



Inventario Forestale Nazionale svizzero

**Risultati del
secondo inventario
1993–1995**



**Istituto federale di ricerca
per la foresta, la neve e il paesaggio
CH-8903 Birmensdorf**

Haupt

Inventario Forestale Nazionale svizzero

**Risultati del
secondo inventario
1993–1995**

Redazione

Peter Brassel e Urs-Beat Brändli

Editore

Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve
e il paesaggio (FNP), Birmensdorf

Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste
e del paesaggio (UFAP), Berna

Edizioni Paul Haupt

Berna · Stoccarda · Vienna

Brassel, P.; Brändli, U.-B. (Red.) 1999: Inventario Forestale Nazionale svizzero. Risultati del secondo inventario 1993–1995. Birmensdorf, Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio. Berna, Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio. Berna, Stoccarda, Vienna: Haupt. 444 p.

Abstract

Inventario Forestale Nazionale svizzero

Risultati del secondo inventario 1993–1995

10 anni dopo il primo rilievo è stata effettuata negli anni 1993–1995 la campagna di rilevamento del secondo Inventario Forestale Nazionale (IFN). Sono presentati e spiegati in maniera esaustiva i risultati concernenti lo stato e le variazioni del bosco svizzero. In particolare sono trattati i seguenti aspetti: superficie forestale, stazione forestale, provvigione legnosa, incremento, utilizzazioni passate e future, assortimenti legnosi, tipi di bosco, età del popolamento, specie arborea, rinnovazione del bosco, danni al bosco, stabilità, viabilità, gestione, bosco quale spazio vitale, margine del bosco, valore quale biotopo, ricreazione periurbana, bosco di protezione da valanghe e da caduta massi, controllo della sostenibilità, risultati cantonali, raffronto con altri Paesi europei.

Parole chiave: superficie forestale, costituzione del bosco, stato del bosco, evoluzione del bosco, produzione legnosa, bosco di protezione, protezione della natura, ricreazione, risultati dell'Inventario Forestale Nazionale, Inventario delle foreste, statistica forestale, Svizzera

Swiss National Forest Inventory

Results of the second inventory 1993–1995

The collection of data for the second National Forest Inventory (NFI) was carried out from 1993 to 1995, 10 years after the first inventory. The results on the state and development of Swiss forests are represented and comprehensively explained. The topics covered are: forest area, forest site, growing stock, increment, assortments, previous and future utilisation, forest types, stand age, tree species, regeneration, damage, stand stability, forest transport system, forest management, forest habitat, forest margins, biotope rating, recreation, protection forest against avalanches and rock fall, control of sustainability, results for individual Cantons, comparison with European countries.

Keywords: forest area, forest structure, forest condition, forest development, timber production, protection forest, nature protection, recreation, results, National Forest Inventory, forest inventory, forest statistics, Switzerland

Direzione di redazione: Peter Brassel, Urs-Beat Brändli
Lettura scientifica: Philippe Duc
Redazione delle tabelle: Markus Keller
Elaborazione testi: Doris Steiner, Margrit Wiederkehr
Elaborazioni cartografiche: Ingrid Paschedag
Redazione fotografica: Urs-Beat Brändli
Coordinamento traduzione italiana: Marco Conedera, Fulvio Giudici
Concetto grafico: GrafikWerk, Zürich
Grafica, layout, stampa: Fotorotar S.A., Egg

Traduzione: Marco Conedera, FNP Sottostazione Sud delle Alpi, Bellinzona [coordinamento, rilettura testo e cap. 1, 18]

Mario Pividori, Torre Canavese (I) [cap. 3, 4, 5, 8, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 18 e rilettura testo]

Andrea Pedrini, Faido [cap. 6, 9]

Michele Fürst, Balerna [cap. 7, 11, 13, 18]

Patrick Fonti, FNP Sottostazione Sud delle Alpi, Bellinzona [cap. 2]

Rilettura del testo italiano: Fulvio Giudici, FNP Sottostazione Sud delle Alpi, Bellinzona

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Inventario forestale nazionale Svizzero : risultati del secondo inventario 1993–1995 / Ed. Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio, FNP, Birmensdorf ; Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio, UFAFP, Berna. Red. Peter Brassel; Urs-Beat Brändli. [Trad.: Marco Conedera ...]. – Berna; Stoccarda; Vienna : Haupt, 1999

Dt. Ausg. u.d.T.: Schweizerisches Landesforstinventar

Franz. Ausg. u.d.T.: Inventaire forestier national Suisse

ISBN 3-258-05957-8

Tutti i diritti riservati

Copyright © 1999 by FNP, Birmensdorf

È proibita qualsiasi riproduzione senza il permesso della casa editrice

Fotografia di copertina: gufo comune (*Asio otus*). Fotografia Blue Planet/Bauer.

Prefazione

Con il secondo rilievo nazionale dei boschi – il secondo Inventario Forestale Nazionale (IFN2) – è stato possibile colmare con successo un'importante lacuna: in confronto al primo rilievo del 1983–1985 è possibile ora indicare che cosa è mutato nel bosco svizzero negli ultimi 10 anni. Con i nuovi dati del secondo Inventario Forestale Nazionale è possibile documentare e chiarire in modo concreto nuovi fatti e retroscena. Si rende così disponibile una preziosa base di riferimento sia per la politica forestale della Confederazione e dei Cantoni che per l'economia forestale e del legno. La presente pubblicazione diventa però anche un'opera di consultazione per tutti coloro che si confrontano con il bosco per motivi professionali o per interesse proprio.

Accanto alle funzioni produttiva e protettiva, che per decenni hanno giocato un ruolo centrale, negli ultimi anni le funzioni del bosco si sono estese anche agli aspetti della biodiversità, della ricreazione e dell'importanza generale del bosco per il paesaggio. Il bosco è uno dei pochi spazi vitali ancora prossimi allo stato naturale: bisogna averne cura, conservarlo quale valore naturale e creare le premesse affinché esso possa soddisfare anche in futuro le esigenze della società. Il secondo Inventario Forestale Nazionale mostra infine come, a livello svizzero, lo spazio vitale bosco sia in generale diventato più adatto alla stazione e più ricco in specie.

La Svizzera si è impegnata a livello internazionale a fornire il proprio contributo per uno sviluppo sostenibile. Con il rilievo dello stato e delle variazioni del bosco, il secondo Inventario Forestale Nazionale fornisce a questo scopo importanti basi, rappresentando nel contempo un valido strumento di controllo del successo delle misure di politica ambientale. Alla rete di aree di saggio dell'IFN è possibile collegare anche altre ricerche integrative, come ad esempio quelle di lungo periodo dedicate agli aspetti ecosistematici.

Il fondamento per il finanziamento del secondo Inventario Forestale Nazionale è costituito dall'Articolo 33 della Legge Forestale, in base al quale la Confederazione deve garantire il rilievo periodico del bosco. La Direzione Federale delle Foreste (D+F) dell'Ufficio Federale dell'Ambiente, delle Foreste e del Paesaggio (UFAFP) si è presa a carico il compito di reperire i mezzi e di curare il contesto di politica forestale, mentre l'Istituto Federale di Ricerca per la Foresta, la Neve e il Paesaggio (FNP) è stato incaricato della realizzazione dell'Inventario Forestale Nazionale.

Ufficio Federale per l'Ambiente,
le Foreste e il Paesaggio
Direzione Federale delle Foreste

Il Direttore Federale delle Foreste



Heinz Wandeler

Istituto Federale di Ricerca
per la Foresta, la Neve e il Paesaggio

Il Direttore



Mario F. Broggi

Collaboratori

Coordinamento e direzione del progetto

Heinz Wandeler, Direttore Federale delle Foreste, D+F;
UFAFP

Mario F. Broggi, Direttore FNP
Markus Bolliger, Caposezione D+F
Willy Rüsch, Ispettore Forestale federale, D+F
Bernhard Oester, Caposezione, FNP
Peter Brassel, Caposezione IFN, FNP

Commissione di accompagnamento del secondo IFN

Peter Bachmann, SPFZ, presidente
Heinz Balsiger, Servizio Forestale Canton Berna
Peter Brassel, FNP
Kurt Eiberle (†), FNP
Andrea Florin, Servizio Forestale Canton Grigioni
Georges Herbez, Servizio Forestale Canton Vaud
Bernhard Oester, FNP
Dieter Pelz, Università Friburgo in Brisgovia
Rodolphe Schlaepfer, già Direttore FNP
Heinz Wandeler, D+F

Servizi Forestali Cantionali

Gli ingegneri forestali capo, gli ingegneri di circondario ed i forestali di sezione sono stati coinvolti nelle inchieste e nella raccolta dei dati riguardanti la viabilità. Questa collaborazione è stata per certi aspetti onerosa, ma si è rivelata di fondamentale importanza per l'IFN, che senza il contributo dei Servizi Forestali non sarebbe stato realizzabile nella sua completezza.

Ufficio Federale di Topografia

Le foto aeree sono uno dei supporti di informazioni più importanti per l'IFN. L'Ufficio Federale di Topografia ha messo a disposizione a titolo gratuito della sezione IFN una serie completa ed aggiornata delle foto aeree di tutta la Svizzera.

Lettura critica

D+F:
Reto Baumann
Hans Jürg Blankenhorn
Markus Bolliger
Peter Greminger
Willy Rüsch
Walter Schwab
Richard Volz
Marco Zanetti

SPFZ:

Peter Bachmann
Hans Rudolf Heinimann
Janos Jacsman

FNP:

Hans Heinrich Bachofen
Peter Brang
Anton Bürgi
Peter Duelli
Vinzenz Erni
Werner Frey
Norbert Kräuchi
Walter Keller
Felix Kienast
Renato Lemm
Walter Schönenberger
Martin Schütz
Oliver Thees
Andreas Zingg

I singoli capitoli del presente rapporto sono stati sottoposti alla critica dei lettori esterni nelle diverse fasi della loro realizzazione. Grazie a questa collaborazione è stato possibile inglobare le conoscenze tecniche dei lettori nell'elaborazione dei risultati.

Sezione Inventario Forestale Nazionale

Urs-Beat Brändli
Peter Brassel
Philippe Duc
Anne Herold
Edgar Kaufmann
Markus Keller
Heike Lischke
Ingrid Paschedag
Andreas Schwyzer
Doris Steiner
Hans Rudolf Stierlin
Thomas Strobel
Berthold Traub
Ulrich Ulmer
Jürg Zinggeler

Precedenti collaboratori della sezione (1990-1997)

Hemantha Humbel-Dias
Rüdiger Jensen
Michael Köhl
Victor Mahazoasy
Susanne Münch
Erik Rösler
Hans Jörg Schnellbacher
Markus Sonderegger
Robert Sutter
Johann Wey

La sezione IFN è responsabile dei metodi statistici alla base dell'inventario, dell'interpretazione delle foto aeree, della definizione delle caratteristiche, dell'organizzazione, della coordinazione, dei rilievi di campagna, dello sviluppo dei software, della creazione della banca dati, nonché del controllo, della correzione e dell'elaborazione dei dati, dell'interpretazione dei risultati e della stesura del rapporto.

Hanno partecipato ai rilievi di campagna:

Emanuel Banzer
Walter Beer
Susanne von Büren
Claudio Cattaneo
Christoph Dürr
Tom Etter
Ruedi Fischer
Georg von Graefe
Stefan Gygas
Jean Hool
Christian Hug
Daniel Huggel
Walter Jungen
Paul Koller
Hansruedi Kretz
Christoph Kunz
Benedikt Mooser
Stefan Lehmann
Franz Näf
André Minnig
Hanspeter Müller
Andrea Pedrini
Meinrad Rettich
Cédric Rossier
Thomas Schiesser
Peter Thalmann
Ulrich Ulmer
Markus Zimmermann

I rilievi sul terreno costituiscono la parte centrale dell'IFN. Un lavoro in parte molto impegnativo e duro che ha richiesto notevole resistenza e disciplina. Grazie al coscienzioso lavoro delle squadre di rilevamento, disponiamo di dati affidabili e di alta qualità.

La qualità dell'IFN è proporzionale all'impegno personale che i singoli collaboratori mettono al servizio dell'obiettivo comune. In questa sede esprimo il mio più sentito ringraziamento a tutti coloro che vi hanno contribuito.

Peter Brassel

Indice

Pagina

Capitolo

5		Prefazione
6		Collaboratori
11	1	Introduzione <i>Peter Brassel</i>
15	2	L'Inventario Forestale Nazionale <i>Peter Brassel, Michael Köhl, Hans Jörg Schnellbacher, Urs-Beat Brändli</i>
16	2.1	Riassunto
17	2.2	Scopi del secondo Inventario Forestale Nazionale
17	2.3	Metodo d'inventario e rilevamento dei dati
21	2.4	Elaborazione dati
22	2.5	Limiti di interpretazione
24	2.6	Accesso ai dati e elaborazioni per conto di terzi
27	3	Commenti ai risultati <i>Urs-Beat Brändli, Peter Brassel</i>
28	3.1	Riassunto
29	3.2	Comparabilità con il primo IFN
31	3.3	Interpretazione di tabelle, figure e carte
32	3.4	Regionalizzazione dei risultati
35	3.5	Unità di analisi
39	4	Superficie forestale e proprietà del bosco <i>Thomas Strobel, Markus Keller, Ingrid Paschedag, Hans Jörg Schnellbacher</i>
40	4.1	Riassunto
41	4.2	Superficie forestale e caratteristiche della proprietà
45	4.3	Tasso di boscosità
46	4.4	Variazione della superficie forestale
49	4.5	Arbusteti
50	4.6	Soprassuoli al di fuori della superficie forestale IFN

55 **5 La stazione forestale**

Peter Brassel, Andreas Schwyzler

- 56 5.1 Riassunto
- 57 5.2 Fattori stazionali
- 62 5.3 Caratteristiche stazionali

73 **6 Provvigione, incremento e utilizzazioni**

Edgar Kaufmann, Peter Brassel

- 74 6.1 Riassunto
- 75 6.2 Provvigione
- 87 6.3 Incremento
- 93 6.4 Utilizzazione

103 **7 Costituzione del bosco**

Hans Rudolf Stierlin, Ulrich Ulmer

- 104 7.1 Riassunto
- 105 7.2 Grado di mescolanza, grado di chiusura e struttura del popolamento
- 111 7.3 Tipi di bosco e stadi di sviluppo
- 127 7.4 Età dei popolamenti
- 131 7.5 Specie arboree

153 **8 Rinnovazione del bosco**

Jürg Zinggeler, Andreas Schwyzler, Philippe Duc

- 154 8.1 Riassunto
- 155 8.2 Rilievo del bosco giovane e analisi
- 156 8.3 Specie arboree e numero di piantine
- 165 8.4 Danni
- 173 8.5 Continuità forestale della rinnovazione

185 **9 Stato del bosco**

Anne Herold, Hans Rudolf Stierlin

- 186 9.1 Riassunto
- 187 9.2 Utilizzazioni del bosco
- 208 9.3 Danni
- 225 9.4 Stabilità

233 **10 Viabilità e gestione**

Jürg Zinggeler, Ingrid Paschedag, Ulrich Ulmer

- 234 10.1 Riassunto
- 235 10.2 Stato della viabilità
- 243 10.3 Metodi di raccolta del legname
- 250 10.4 Costi della raccolta del legname

255 **11 Produzione di legname**

Edgar Kaufmann, Peter Brassel

- 256 11.1 Riassunto
- 257 11.2 Provvigione e utilizzazione in funzione degli assortimenti
- 263 11.3 Utilizzazioni e relativi costi
- 268 11.4 Utilizzazioni forzate
- 270 11.5 Scenari d'utilizzazione per l'anno 2015

279 **12 Protezione della natura e ricreazione**

Urs-Beat Brändli, Ulrich Ulmer

- 280 12.1 Riassunto
- 281 12.2 Il bosco come spazio vitale
- 309 12.3 Il margine del bosco come spazio vitale
- 321 12.4 Ricreazione in bosco

331 **13 Bosco di protezione IFN2**

Urs-Beat Brändli, Anne Herold

- 332 13.1 Riassunto
- 333 13.2 Bosco di protezione da valanghe e caduta massi secondo l'IFN2
- 339 13.3 Effetto e stato del bosco di protezione
- 350 13.4 Pianificazione, viabilità e selvicoltura

357 **14 Controllo della sostenibilità nel bosco svizzero**

Urs-Beat Brändli

- 358 14.1 Riassunto
- 360 14.2 Risorse forestali
- 362 14.3 Stato di salute e vitalità
- 365 14.4 Produzione legnosa
- 367 14.5 Molteplicità delle specie
- 370 14.6 Effetti protettivi del bosco
- 372 14.7 Condizioni socioeconomiche

375 **15 Risultati cantionali**

Thomas Strobel, Urs-Beat Brändli

- 376 15.1 Superficie forestale
- 378 15.2 Provvigione
- 382 15.3 Incremento
- 384 15.4 Utilizzazioni

387 **16 Il bosco svizzero nel confronto europeo**

Michael Köhl, Peter Brassel

- 388 16.1 Riassunto
- 389 16.2 Inventari Forestali Nazionali in Europa
- 390 16.3 Caratteristiche forestali a confronto

395 **17 Caratteristiche del bosco svizzero**

Thomas Strobel, Urs-Beat Brändli

- 396 17.1 Superficie forestale e variazione della superficie forestale
- 404 17.2 Provvigione, variazioni della provvigione e numero di alberi
- 411 17.3 Incremento ed utilizzazioni

415 **18 Appendice**

Philippe Duc, Thomas Strobel, Markus Keller, Urs-Beat Brändli

- 416 18.1 Bibliografia
- 421 18.2 Spiegazioni dei termini tecnici
- 429 18.3 Abbreviazioni e unità di misura
- 430 18.4 Indice delle parole chiave
- 436 18.5 Indice delle tabelle e delle figure
- 444 18.6 Fonti fotografiche



Introduzione

Peter Brassel

Inventario

Forestale Nazionale

Le conoscenze sullo stato e sull'evoluzione del bosco sono premesse importanti per una fondata politica forestale e ambientale. L'idea di un inventario forestale su scala nazionale è stata ventilata per la prima volta negli anni cinquanta. Allora erano disponibili solo informazioni frammentarie sul bosco svizzero: i dati si riferivano al solo bosco pubblico regolato da piani di assestamento, erano parzialmente incompleti e rilevati in modo eterogeneo. Mancavano invece completamente informazioni sul bosco privato. Di conseguenza, era molto sentita l'esigenza di disporre di informazioni rappresentative per il bosco svizzero nella sua totalità, quale base oggettiva di una politica forestale mirata.

All'inizio degli anni settanta, l'allora Istituto Federale di Ricerche Forestali (IFRF) mise mano alla preparazione di una metodologia per il rilievo del bosco su scala nazionale: l'Inventario Forestale Nazionale (IFN). L'IFN è stato concepito sin dall'inizio come inventario multifunzionale. L'esecuzione del primo in-

ventario per campionamento di tutto il bosco svizzero è stata decisa nel 1981 dal Consiglio Federale. I rilievi si sono conclusi nel 1985, i risultati sono stati pubblicati nel 1988 in lingua tedesca e nel 1990 nella versione francese.

Il primo IFN fornisce informazioni sullo stato del bosco svizzero. Per il rilievo dell'evoluzione, possibile solo dopo un secondo campionamento, si è preparato a partire dal 1988 il secondo IFN. Il disegno inventariale è stato ottimizzato, le foto aeree sono state maggiormente integrate nel processo di rilievo dei dati. La differenziazione degli interessi generali del pubblico – dagli aspetti prettamente economici a quelli riguardanti l'ecologia e la protezione della natura – ha trovato riscontro in un ampliamento del catalogo delle caratteristiche rilevate. Durante la fase preparatoria dell'IFN è stata attivata una commissione d'accompagnamento, costituita da rappresentanti della pratica, dell'insegnamento, della ricerca e da esponenti con responsabilità di politica forestale. Temi centrali in discussione erano gli obiettivi, la rilevanza

politica dei risultati, i metodi e le caratteristiche da rilevare.

Dopo la fase preparatoria, si sono effettuati i rilievi di campagna tra il 1993 ed il 1995. L'interpretazione delle foto aeree ed il rilievo della viabilità si sono conclusi nel 1996. Con la pubblicazione del presente rapporto in tedesco, francese ed italiano, si crea un'importante base di politica forestale ed ambientale a livello nazionale.

Sia negli anni 1983–1985 che nel periodo 1993–1995 mancavano le basi legali per l'esecuzione degli inventari. Il Consiglio Federale ha perciò dovuto approvare i progetti ed i crediti corrispondenti. Con la Legge Forestale Federale entrata in vigore nel 1993, si è infine ottenuta la base legale per il rilievo del bosco svizzero, avendo la Confederazione assunto il compito, secondo l'art. 33, di provvedere «all'accertamento periodico dell'ubicazione, delle funzioni e dello stato della foresta».

L'obiettivo primario del secondo IFN è il rilievo delle variazioni. A questo scopo sono stati realizzati grandi investimenti già durante il primo inventario, quando sono state

fissate in modo permanente in bosco tutte le circa 12 000 aree di saggio.

Per il secondo IFN non erano a disposizione mezzi a sufficienza per un rilievo completo: si è perciò rinunciato al rilevamento di circa la metà delle aree di saggio, fatto che ha portato inevitabilmente a valori di stima meno precisi. Questo svantaggio ha in parte potuto essere compensato grazie ad un maggiore utilizzo delle foto aeree e alla loro combinazione con i rilievi effettuati a terra. Questa soluzione ha permesso di contenere gli errori di stima, riferiti alle variabili di stato del secondo IFN, al livello del primo.

Contenuto e struttura del rapporto sui risultati

Il secondo IFN fornisce una grande quantità di informazioni sul bosco svizzero e sulle sue variazioni negli ultimi dieci anni. È possibile illustrare i due stati e le variazioni tra il primo ed il secondo inventario: per rendere il rapporto più comprensibile si rinuncia generalmente alla rappresentazione dei risultati del primo inventario. I contenuti del primo IFN (EAFV 1988) rappresentano



*Carpinus
betulus*

comunque un'importante e spesso irrinunciabile base di riferimento per la comprensione del presente rapporto.

L'articolazione dei capitoli richiama, a grandi linee, la pubblicazione dei risultati del primo inventario (EAFV 1988), in modo da facilitare il raffronto fra i due rapporti.

I primi tre capitoli offrono alcune informazioni sui metodi, sulle potenzialità di analisi e sui limiti interpretativi del rapporto, fornendo nel contempo esempi di lettura e aiuti all'interpretazione delle rappresentazioni dei risultati.

I capitoli da 4 a 10 contengono, suddivisi nei diversi argomenti, i risultati sullo stato e sui cambiamenti del bosco svizzero.

Con i capitoli 11 «produzione legnosa», 12 «protezione della natura e ricreazione» e 13 «bosco di protezione secondo l'IFN2» vengono riprese in forma più estesa le questioni riguardanti gli aspetti economici, ecologici e di protezione della natura. Nel contempo è discussa la capacità del bosco svizzero di fornire in modo sostenibile le prestazioni che gli sono richieste. Contrariamente ai

capitoli precedenti si è in questo caso posto l'accento sugli effetti del bosco.

I capitoli dal 14 al 18 contengono infine una sintesi sul controllo della sostenibilità del bosco svizzero, i risultati principali a livello cantonale, un raffronto con altri paesi europei ed un riassunto sui principali parametri forestali del bosco svizzero.

L'annesso comprende un glossario con le definizioni dei termini tecnici, un elenco delle parole chiave, la bibliografia, un elenco delle abbreviazioni e delle unità di misura, nonché due veline inserite nella terza copertina del libro.

I capitoli sono strutturati in maniera omogenea. Il testo introduttivo illustra il tema sotto forma di quesiti centrali, fornendo nel contempo un indice dei contenuti. Nel riassunto vengono proposti i risultati e le acquisizioni principali. Nei sottocapitoli vengono in seguito illustrati i risultati e la loro interpretazione.

I nomi scientifici dei generi e delle specie sono ripresi da GODET (1984, 1986).

Pubblicazione dei metodi

I metodi ed i modelli utilizzati sono stati documentati in una pubblicazione separata (BRASSEL e LISCHKE 1999). Questa pubblicazione si indirizza soprattutto agli specialisti degli inventari ed è ottenibile in versione tedesca e inglese. Un importante primo obiettivo della pubblicazione è quello di presentare una documentazione esaustiva sui metodi dell'IFN. Un secondo obiettivo è l'alleggerimento del rapporto sui risultati da disquisizioni metodologiche. Le indicazioni di tipo metodologico sono infatti limitate ai passaggi dove esse sono necessarie per la comprensione dei risultati.



L'Inventario Forestale Nazionale

Peter Brassel, Michael Köhl, Hans Jörg Schnellbacher, Urs-Beat Brändli

In questo capitolo sono presentati brevemente gli scopi ed i metodi del secondo Inventario Forestale Nazionale (IFN). Una spiegazione dettagliata dei metodi e una documentazione completa vengono pubblicati separatamente. Si illustrano inoltre le potenzialità di elaborazione dei dati, la banca dati ed i programmi di analisi, mettendo nel contempo in evidenza i limiti di interpretazione. Infine vengono illustrate le modalità di accesso ai dati IFN e la possibilità di eseguire analisi particolari su commissione.

L'IFN fornisce basi decisionali per la politica forestale ed ambientale. Lo scopo primario dell'inventario su scala nazionale consiste nel rilevare dettagliatamente ed in modo rappresentativo lo stato del bosco come pure la sua evoluzione, impiegando metodi scientifici e nel contempo economicamente sostenibili.

Il secondo IFN utilizza fonti d'informazione diversificate: fotografie aeree, rilievi sul terreno e valutazioni peritali, informazioni cartografiche, nonché inchieste presso i servizi forestali locali. Grazie ad un campionamento a due fasi è possibile creare diversi livelli d'informazione, collegabili fra loro ed organizzati in differenti strati della popolazione totale. Complessivamente sono stati interpretati ca. 160 000 aree di saggio aeree in un reticolo di campionamento di 0,5 km × 0,5 km. In bosco sono state rilevate 6000 aree di saggio in un reticolo di 1,4 km, come pure 600 nuove aree di saggio, corrispondenti ad un sottocampione di un reticolo di 0,5 km. La viabilità forestale, rilevata con il primo inventario, è stata aggiornata e digitalizzata.

L'ulteriore perfezionamento del metodo di campionamento utilizzato per il primo IFN ha permesso di ottenere una precisione simile a livello dei risultati, sia per l'insieme del paese che per le Regioni, nonostante la riduzione alla metà del numero dei rilevamenti a terra.

A garanzia di un'alta qualità nel rilevamento dei dati si è proceduto ad un'accurata istruzione

delle squadre dei rilievi di campagna e dei fotointerpreti, come pure a controlli di plausibilità e a rilevamenti di controllo.

Il catalogo dei parametri rilevati nell'IFN contiene, oltre ai dati rilevati direttamente, una moltitudine di caratteristiche derivate. I dati ottenuti dall'inventario a terra, dalle inchieste, dalle fotografie aeree e dalle carte topografiche sono stati messi in relazione con ulteriori informazioni provenienti da fonti esterne.

I dati dell'IFN sono archiviati in una banca dati relazionale che costituisce una base consistente per tutte le elaborazioni. Nei pacchetti di analisi è incorporata un'interfaccia utilizzatore che garantisce massima comodità, flessibilità e riproducibilità dei risultati.

Un importante obiettivo dell'IFN è quello di rendere utilizzabili i dati rilevati ed elaborati ai potenziali interessati per rispondere ad interrogativi particolari. Gli strumenti a questo proposito consistono in pubblicazioni, consulenze, attività di insegnamento e informazione al pubblico. Esiste inoltre la possibilità di fornire estratti di dati a partire dalla banca dati IFN per indagini scientifiche e statistiche. Su richiesta vengono pure eseguite analisi statistiche personalizzate per conto di terzi.

L'IFN fornisce le basi per decisioni di politica forestale ed ambientale a livello federale. L'inventario forestale su scala nazionale ha lo scopo di rilevare, periodicamente e con metodi scientifici, lo stato del bosco e la sua evoluzione. A tal fine si è approntato un sistema d'informazione completo, in grado di considerare, oltre agli elementi forestali, anche altre caratteristiche georiferibili. Le principali unità di riferimento sono la Svizzera nel suo insieme e le Regioni di produzione: Giura, Altipiano, Prealpi, Alpi e Sud delle Alpi.

Il primo e più importante obiettivo del secondo inventario è quello di accertare le variazioni intervenute negli ultimi dieci anni, con particolare accento sull'evoluzione della superficie forestale e della provvigione, sulla determinazione delle utilizzazioni e dell'incremento intercorsi, sullo sviluppo della situazione sul fronte della rinnovazione del bosco, sui cambiamenti nella composizione delle specie arboree e sullo sviluppo della viabilità forestale.

Il secondo obiettivo dell'inventario è quello di verificare lo stato attuale del bosco. Come nel primo

inventario, vengono rilevati la superficie forestale, il numero di alberi, la provvigione e gli assortimenti, la molteplicità in specie legnose, la costituzione e lo stato del bosco, la stabilità dei popolamenti, lo stato di rinnovazione e le stazioni forestali. Con il rilievo del margine del bosco e di altre caratteristiche, all'IFN viene pure conferito un orientamento di tipo ecologico.

Un terzo obiettivo è la valutazione sia della capacità del bosco ad adempiere alle esigenze di ricreazione, di protezione della natura e di protezione dai pericoli naturali, sia del suo valore ecologico intrinseco.

Nei boschi svizzeri sono presenti circa 530 milioni di alberi. Se ogni albero venisse rilevato, sarebbero necessari, calcolando un solo minuto per la misurazione di un albero, circa 4500 anni-persona e più di 500 milioni di franchi. Visto che un tale investimento in raccolta di informazioni non è giustificato, tanto più che attraverso un rilevamento totale non si otterrebbero i risultati desiderati, si è optato per un campionamento. Dalla totalità del bosco svizzero è stata così selezionata e rilevata con molta precisione una piccola parte – il campione – in modo da poter in seguito estrapolare le caratteristiche del bosco nel suo insieme. Queste estrapolazioni consistono nella stima di parametri riferiti alla popolazione totale, quali ad esempio valori medi, percentuali o totali assoluti. Sia la scelta del campione che le estrapolazioni fanno capo a metodi statistici basati sui principi della teoria della probabilità.

Con l'IFN1 si è rilevata per la prima volta la totalità del bosco svizzero con un metodo di campionamento unitario. Qui di seguito viene brevemente presentato il metodo

d'inventario del secondo IFN. Il lettore interessato può trovare una descrizione esauriente nella pubblicazione dei metodi del secondo IFN (BRASSEL e LISCHKE 1999).

2.3.1 Definizione di bosco dell'IFN

Una definizione univoca dell'areale boschivo rispetto al resto della superficie nazionale rappresenta un'importante premessa per l'inventario. La definizione di bosco dell'IFN stabilisce a quali superfici coperte da soprassuoli si riferiscono le indicazioni contenute nell'IFN. Una modifica della definizione di bosco tra due inventari avrebbe come conseguenza un cambiamento di origine metodologica delle premesse di campionamento dell'IFN e di conseguenza anche della superficie forestale. Per questa ragione anche nel secondo IFN viene applicata per la delimitazione tra bosco e non bosco la stessa definizione utilizzata nel primo. Questa poggia sui criteri «larghezza del bosco», «grado di copertura» e

*Berberis
vulgaris*



«altezza dominante» (MAHRER 1976). Nella figura 1 sono riportate le condizioni minime che i criteri citati devono soddisfare affinché un'area venga classificata come bosco. La curva rappresenta i valori limiti che la relazione tra grado di copertura e

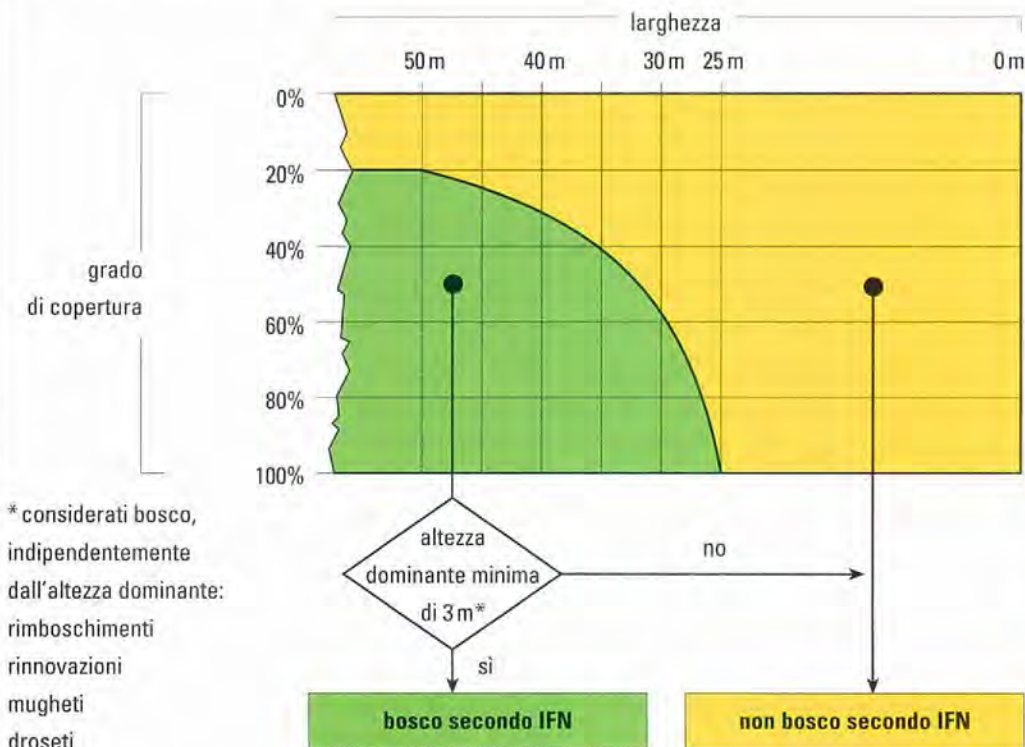
larghezza possono assumere. Nell'IFN viene generalmente considerata come bosco una superficie coperta da soprassuolo con un grado di copertura di almeno 20% o una larghezza minima di 50 m. Superfici più strette devono presentare un grado

di copertura superiore per essere ancora considerate come bosco. Il soprassuolo deve avere un'altezza dominante di almeno 3 m, eccezion fatta nei casi di rimboschimento, di superfici di taglio, di aree colpite da tempeste o da incendi e per i popolamenti di drose o di pino mugo. In ogni caso, popolamenti di drose o di pino mugo che adempiono ai criteri di copertura e di larghezza, vengono classificati come arbusteti e non vengono rilevati a terra.

saggio riconosciute come bosco, dalla fotografia aerea vengono rilevate ulteriori caratteristiche descrittive del popolamento. Per le aree di saggio coperte da soprassuoli ma classificate come non bosco (secondo la definizione IFN) vengono rilevati additionally gli alberi e le formazioni legnose.

Per l'interpretazione di fotografie aeree (KELLER 1999 a) erano a disposizione due autografi analitici (Leica DSR1/15 e Leica DSR15) ad alta precisione di misura e restituzione. Dopo aver superato un test di plausibilità i dati vengono inseriti in una banca dati.

1 Definizione di bosco dell'IFN



2.3.2 Fonte, rilevamento e qualità dei dati nell'IFN

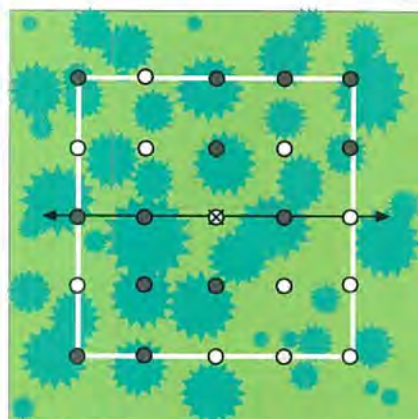
Fotografia aerea

L'IFN utilizza fotografie aeree attuali, in bianco e nero e con una scala approssimativa di 1 : 25 000, messe a disposizione per l'intera Svizzera dall'Ufficio Federale di Topografia. Ogni area di saggio dell'immagine fotografica corrisponde ad una superficie di interpretazione costituita da un quadrato di 50 m x 50 m (fig. 2). Ogni area di saggio viene classificata come bosco/non bosco, secondo i criteri della definizione IFN. Per le aree di

Rilievi sul terreno

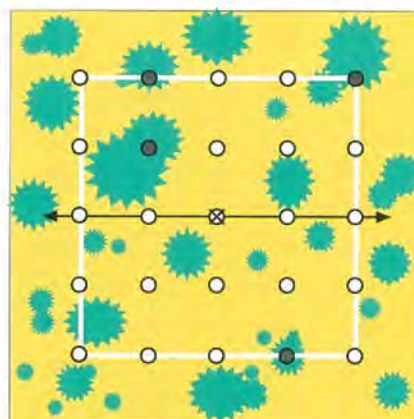
La distribuzione e la struttura delle aree di saggio terrestri sono riprese senza modifiche dal primo IFN. Ogni area di saggio si compone di due cerchi concentrici. Nel cerchio più piccolo di 2 are vengono rilevati tutti gli alberi a partire da un diametro a petto d'uomo di 12 cm, nel cerchio più grande di 5 are a partire da 36 cm. Il rilievo delle caratteristiche generali viene effettuato invece sulla superficie di interpretazione di

2 Decisione bosco/non bosco sulla foto aerea



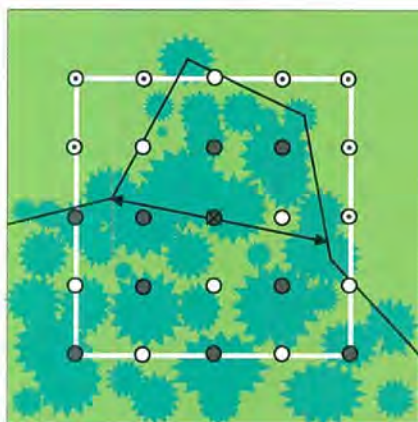
Gdc = 52%, L = ≥ 50 m:

bosco



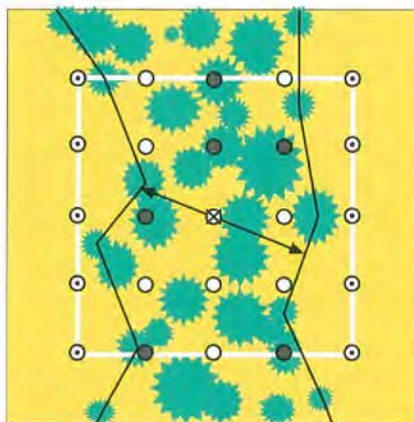
Gdc = 16%, L = ≥ 50 m:

non bosco con alberi singoli



Gdc = 56%, L = 40 m:

bosco



Gdc = 40%, L = 31 m:

non bosco con formazioni legnose

superficie di interpretazione di 50 x 50 m

centro dell'area di saggio

linea di delimitazione del bosco (ldb)

larghezza (L) del bosco

punto nodale della griglia esterna alla ldb

determinazione del grado di copertura (GdC)

punto nodale della griglia «suolo forestale»

punto nodale della griglia «chioma di albero»

50 m x 50 m (fig. 2). Una descrizione delle modalità dei rilievi sul terreno si trova in STIERLIN *et al.* (1994) e STIERLIN e ZINGGELER (1999).

Le squadre dei rilievi di campagna del secondo IFN hanno potuto usufruire di un apparecchio mobile di registrazione dei dati. Il programma di immissione dei dati offre diverse opzioni, con in particolare la possibilità di effettuare test di plausibilità in tempo reale. I dati grezzi così rilevati sul terreno sono infine stati trasferiti su supporti informatici, spediti all'FNP e inseriti nella banca dati.

Inchieste e rilievi cartografici

L'inchiesta presso il servizio forestale locale ha permesso di integrare i dati dei rilievi sul terreno con informazioni sulle utilizzazioni e sulle condizioni di proprietà e di esbosco. Il rilevamento della viabilità forestale è stato modificato rispetto al primo IFN: ogni strada forestale è stata digitalizzata sulla carta topografica della Svizzera in scala 1 : 25 000 e quindi analizzata con un sistema di informazione geografico (SIG). Nell'ambito dell'inchiesta presso il servi-

zio forestale locale si è potuto quindi completare la carta nazionale 1 : 25 000 con i progetti stradali forestali realizzati nell'intervallo tra i due IFN.

Oltre alle quattro fonti d'informazione dell'IFN descritte, sono state utilizzate fonti esterne (catalogo dei dati 2.3.4).

Qualità dei dati

Il calcolo dell'errore di campionamento permette di stimare solamente la variabilità della variabile obiettivo. Non vengono quindi considerate altre fonti di imprecisione, come ad esempio errori di misura, errori del modello ed altri errori non statistici. Per questo motivo è stata data alta priorità al controllo della qualità dei dati.

Parallelamente ai rilievi sul terreno ed all'interpretazione delle fotografie aeree sono stati eseguiti rilievi di controllo. In questo ambito alcune aree di saggio scelte sono state rilevate una seconda volta, in modo del tutto indipendente dalla prima. Il confronto dei dati fra i rilievi originali e quelli di controllo offre un'indicazione sull'affidabilità e la ri-

producibilità dei dati (KAUFMANN e SCHWYZER 1999; PASCHEDAG 1999). Grande importanza è stata data alla formazione delle squadre dei rilievi di campagna e degli interpreti di fotografie aeree. L'organizzazione di incontri periodici di esercitazione per le squadre dei rilievi di campagna ha contribuito notevolmente al miglioramento della qualità dei dati.

2.3.3 Concetto di campionamento

Il budget per l'esecuzione del secondo IFN è stato ridotto a circa la metà rispetto al primo. Per questo motivo solamente la metà delle aree di saggio ha potuto essere rilevata una seconda volta. Grazie al perfezionamento e all'ulteriore sviluppo del metodo di campionamento, con in particolare un più efficiente impiego delle fotografie aeree, è stato però possibile ottenere la stessa precisione nei risultati sia per quel che riguarda la Svizzera nel suo insieme, sia per le singole Regioni. Solamente per le unità di riferimento più piccole si sono riscontrati errori di stima superiori rispetto al primo IFN.

La combinazione dei dati rilevati a terra con quelli ottenuti dall'interpretazione delle fotografie aeree è stata realizzata grazie ad una particolare variante di campionamento a due fasi con stratificazione della popolazione totale (KÖHL 1999 a), appositamente sviluppata per il secondo IFN. Questo metodo di campionamento si basa sul principio della stratificazione, ossia sulla suddivisio-

ne della popolazione totale in sottunità omogenee, i cosiddetti strati. La stratificazione permette, a parità di investimento nei rilievi, una stima molto più precisa rispetto al metodo ad una sola fase usato nel primo IFN. La grandezza dei singoli strati non viene misurata, bensì stimata con l'ausilio di aree di saggio aeree.

Un inventario forestale a due fasi richiede la foto-interpretazione di un gran numero di aree di saggio aeree, che sono comunque rilevabili con un impegno finanziario relativamente ridotto. Le costose operazioni di rilievo sul terreno vengono invece ridotte al minimo indispensabile. La densità di campionamento viene definita in base ad un procedimento di ottimizzazione: i rilievi, distribuiti sistematicamente sul territorio nazionale, comprendevano così circa 160 000 aree di saggio foto-interpretate (fase 1), appartenenti ad un reticolo di 0,5 km × 0,5 km e circa 6000 aree di saggio terrestri permanenti (fase 2), appartenenti ad un reticolo di 1,4 km × 1,4 km. Il passaggio ad un metodo di campionamento a due fasi nel secondo IFN ha così richiesto la quadruplicazione delle aree di sag-

Pinus mugo



gio fotointerpretate, permettendo però nel contempo di dimezzare il numero di aree di saggio terrestri.

Il carattere permanente delle aree di saggio terrestri nasconde il pericolo di una segnalazione della loro localizzazione, con conseguente rischio (inconscio) di condizionarne la gestione. Al fine di verificare la loro rappresentatività, che potrebbe così andar persa con il passare del tempo, sono state rilevate circa 600 nuove aree di saggio terrestri, corrispondenti ad un sottocampione del reticolo di 0,5 km di aree di saggio fotointerpretate (KÖHL 1999 a).

L'elaborazione dei dati dell'IFN deve poter fornire valori totali, percentuali e per unità di superficie (ad esempio numero di fusti all'ettaro) per le cinque Regioni Giura, Altopiano, Prealpi, Alpi e Sud delle Alpi e per l'insieme della Svizzera. Sommando i valori delle varie Regioni si può ottenere il dato per l'insieme della Svizzera. Per il calcolo di dati di

stato (per es. provvigione, stadio di sviluppo) sono state considerate sia le 6000 aree di saggio permanenti che le 600 nuove aree; le variazioni (ad esempio l'incremento) sono state calcolate unicamente in base al reticolo comune. I risultati dell'IFN sono completati dall'indicazione dell'errore standard semplice, in modo da poter verificare la loro significatività.

2.3.4 Elenco dei dati

Il catalogo dei dati dell'IFN può essere suddiviso secondo l'origine o l'appartenenza tematica dei dati. Oltre alle quattro fonti d'informazione IFN (fotografie aeree, rilievi sul terreno, inchieste e carte topografiche) sono state utilizzate fonti esterne di dati, quali ad esempio il modello topografico digitale (Rimini), le carte geotecniche, la Carta di capacità d'uso dei suoli, ecc. Dalle fonti esterne è stato possibile ricavare informazioni relativamente poco costose da aggiungere al catalogo IFN. Esempi di fonti esterne sono le raccolte dati dell'Istituto

Svizzero di Meteorologia, dell'Ufficio Federale di Topografia oppure di Università e Istituti di ricerca (PASCHEDAG *et al.* 1999). Dal punto di vista del grado di elaborazione, possono essere distinte le caratteristiche direttamente misurabili e quelle derivate. Molte caratteristiche, come ad esempio il volume dei singoli alberi, i costi di esbosco o il valore come biotopo, non possono essere rilevate direttamente, ma devono essere derivate mediante opportuni modelli.

Per la descrizione dei dati è stata creata una documentazione delle variabili (BRASSEL e LISCHKE 1999) che contiene, oltre alla definizione delle varie caratteristiche, anche ragguagli sui modelli e sui metodi di rilevamento utilizzati e riferimenti a variabili correlate. L'accesso alla documentazione è possibile tramite la homepage dell'FNP (<http://www.wsl.ch/>).

Il concetto di elaborazione dati dell'IFN esige un software molto performante. Le numerose caratteristiche rilevate e derivate devono poter essere combinate tra loro il più liberamente possibile. Sono richiesti risultati dettagliati per le differenti unità di riferimento. L'analisi dello stato e dell'evoluzione deve avvenire sullo stesso piano.

Le caratteristiche vengono memorizzate nella loro forma originale (ossia come sono state rilevate) in una banca dati relazionale (SCHNELL-BÄCHER 1999 a). Questa garantisce una base di partenza consistente per ogni utilizzatore. Oltre ai dati primari riferiti alle caratteristiche, nella banca dati sono contenuti anche dati secondari. I dati secondari (meta-dati) costituiscono informazioni supplementari riferite ai dati primari, quali ad esempio la descrizione della caratteristica, le chiavi di decodificazione o le indicazioni sul tipo di scala utilizzati per ogni caratteristica. L'aggregazione dei dati avviene mediante uno speciale software d'analisi, il quale garantisce l'accesso corretto alla banca dati e la giusta applicazione del metodo di analisi.

Il software per le analisi (SCHNELL-BÄCHLER 1999 b) è stato sviluppato con l'ausilio del pacchetto statistico SAS (Statistical Analysis System). La parametrizzazione delle varie elaborazioni avviene tramite un'apposita piattaforma utilizzatore che funge da interfaccia di dialogo in grado di proporre liste di opzioni e una grande scelta di varianti di elaborazione. La combinazione dei parametri viene controllata e può essere memorizzata per eventuali operazioni ripetute. L'accesso alla banca dati e la scelta del metodo di analisi avvengono in seguito automaticamente. È così ampiamente garantita la possibilità di procedere con la massima flessibilità ad elaborazioni perfettamente corrette.

I risultati di un'elaborazione possono essere rappresentati direttamente dal software d'analisi sotto forma di tabelle o grafici oppure trascritti su di un nuovo documento digitale di trasferimento dati per nuove elaborazioni con altri programmi.

Dall'inventario per campionamento vengono ottenuti valori medi la cui precisione dipende da un lato direttamente dal numero di aree di saggio e dalla variabilità delle caratteristiche obiettivo e dall'altro dalla precisione delle misurazioni e dalla riproducibilità della valutazione delle caratteristiche discrete.

Errori sistematici

Le misurazioni possono discostarsi in modo sistematico dal valore reale. Ciò può accadere se gli strumenti di misura sono difettati o adoperati in maniera errata. Anche caratteristiche discrete possono essere afflitte da deviazioni sistematiche. Questo può essere dovuto ad una definizione imprecisa della caratteristica stessa oppure ad un'interpretazione errata dei rilevatori. Deviazioni sistematiche di caratteristiche discrete possono condurre ad un'immagine distorta della realtà. Per questa ragione nell'IFN è stato attribuito un gran peso, sia alla definizione delle caratteristiche, che all'istruzione ed al controllo dei rilevatori (STIERLIN 1999). Le caratteristiche sono definite nelle istruzioni per i rilevamenti di campio-

gna (STIERLIN *et al.* 1994). Queste istruzioni sono state completate e precisate tenendo conto delle esperienze accumulate nell'ambito dei rilevamenti sul terreno e durante le giornate di esercitazione, diventando così una base per la riproducibilità dei rilevamenti.

Il 12% delle aree di saggio sono state rilevate una seconda volta da squadre di controllo, permettendo di scoprire l'esistenza di eventuali errori sistematici. Questi rilievi di controllo sono completamente indipendenti da quello originale, a prescindere dal tracciamento della poligonale di localizzazione dell'area di saggio. I rilevamenti di controllo sono stati analizzati in funzione delle giornate di esercitazione, in modo da poter precisare la definizione delle caratteristiche dubbie ed istruire di conseguenza le squadre di rilievo.

Errori casuali

Nell'ambito di un inventario per campionamento viene rilevata solo una piccola parte della popolazione totale: tutte le stime sono così afflitte da un cosiddetto errore di campionamento, il cui valore viene ulterior-

mente aumentato da imprecisioni di misura e di conteggio. È possibile quantificare questo tipo di errore casuale con parametri statistici quali la deviazione standard, rispettivamente la varianza e l'intervallo di confidenza. La plausibilità di questi parametri è data solo per le caratteristiche metriche e i loro valori dipendono direttamente dalla variabilità della caratteristica in questione e dal numero di osservazioni. Più è grande la variabilità di una caratteristica, maggiore è l'imprecisione di misura e di calcolo; più piccolo è il numero di aree di saggio, meno precisa risulta la stima.

Caratteristiche modellizzate, quali il volume dei singoli alberi, l'assortimento legnoso, la feracità, ecc., presentano un errore legato al modello (KAUFMANN 1999 a; KÖHL 1999 b; LISCHKE 1999). Questo dipende dai parametri di entrata del modello, i quali possono essere sia metrici che discreti, nonché dalla bontà del modello stesso. I valori derivati dai modelli vengono parificati a valori «reali» nelle elaborazioni dei dati.

In questa pubblicazione viene usato l'errore standard semplice,

espresso in percentuale del valore medio, quale misura della precisione, rispettivamente quale indicazione dell'errore di campionamento. Per la rappresentazione dei valori di provvigione, di area basimetrica e di numero di fusti viene tenuto conto anche dell'errore di stima della superficie, contrariamente a quanto avvenuto con il primo IFN. Supponendo che i valori medi abbiano una distribuzione normale, il valore medio reale di una popolazione totale si trova con una probabilità del 68% nell'intervallo «valore medio stimato $\pm$ errore standard semplice». Tale intervallo è quindi da considerare come intervallo di fiducia del 68%. Per ogni valore rappresentato nelle tabelle viene indicato il suo errore di stima.

Data di rilievo

Il piano dei voli dell'Ufficio Federale di Topografia è determinante per la pianificazione generale dei rilievi sul terreno dell'IFN e per poter disporre di fotografie aeree il più possibile aggiornate. L'Ufficio Federale di Topografia normalmente completa il sorvolo del territorio nazionale

nell'arco di sei anni. Per l'IFN questo significa che concentrando in un programma di lavoro annuale di rilievo sul terreno l'area coperta in due anni di sorvolo è possibile ottimizza-

re il livello di aggiornamento delle fotografie aeree utilizzate. Ciò nonostante la disponibilità di fotografie aeree non si è evoluta di pari passo con il progredire delle inter-

pretazioni fotografiche e in certi casi si è comunque dovuto ricorrere a materiale meno recente. La maggior parte delle fotografie aeree utilizzate rispettivamente per il primo e per il

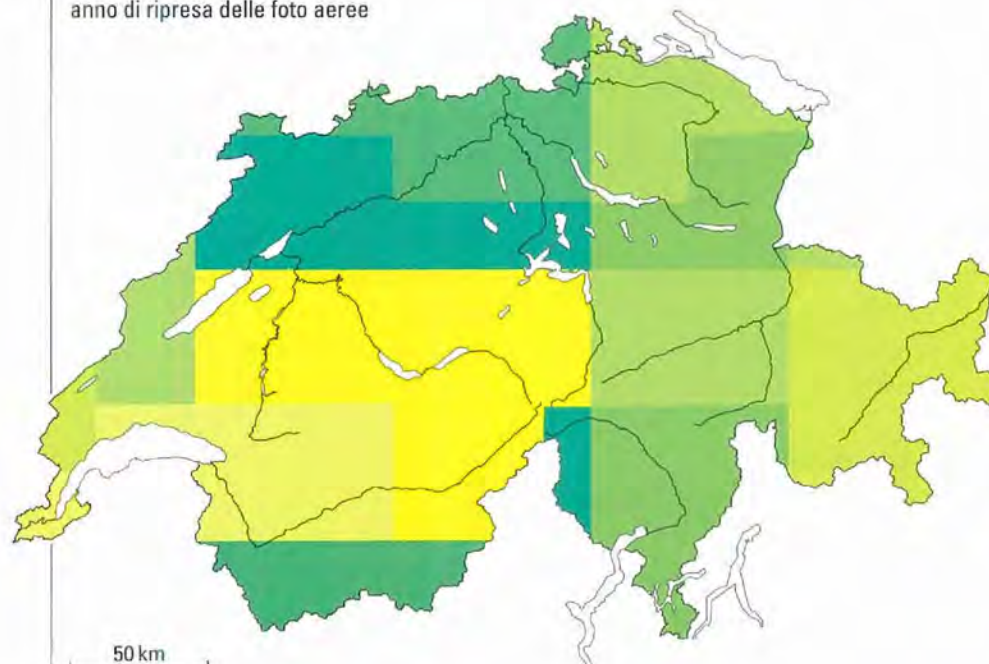
secondo IFN differiscono tra loro di sei o dodici anni (KELLER 1999 a). Nella figura 3 sono rappresentati i periodi di rilevamento a terra, come pure gli anni di sorvolo, le cui ripre-

3 Anno di rilievo dei dati IFN

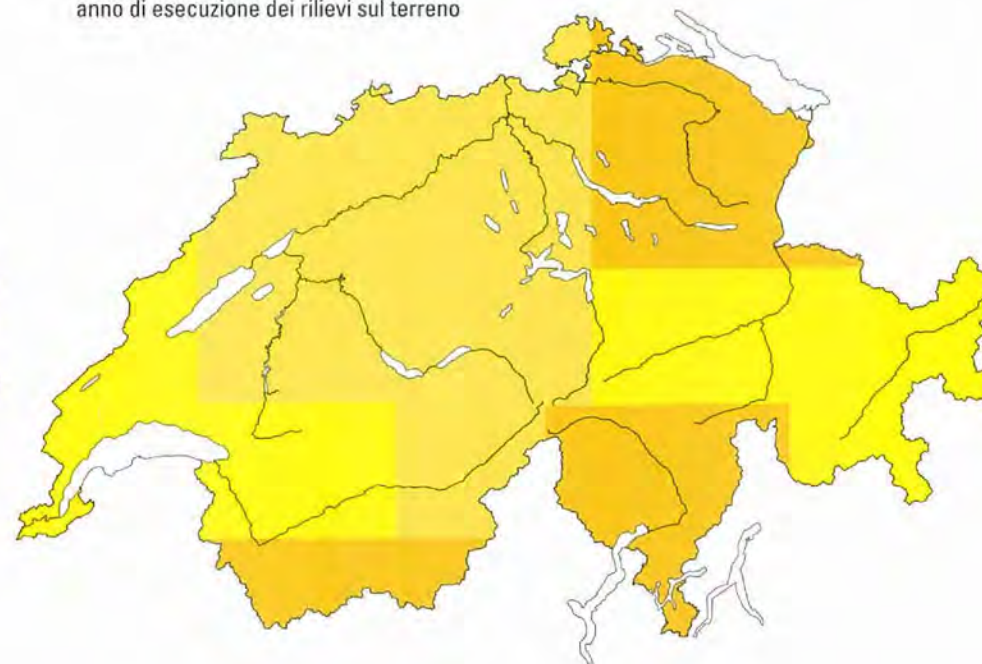
anno di rilievo

■ 1987 ■ 1988 ■ 1989 ■ 1990 ■ 1991 ■ 1992 ■ 1993 ■ 1994 ■ 1995

anno di ripresa delle foto aeree



anno di esecuzione dei rilievi sul terreno



se sono state impiegate per il secondo IFN.

Dato che l'inventario terrestre si orienta principalmente sul piano dei voli, si sono anche in questo caso ottenuti intervalli regolari tra gli inventari. Durante la pianificazione in dettaglio dei rilievi sul terreno non è comunque sempre stato possibile fare in modo che il numero di periodi vegetativi ammontasse sempre a dieci anni. Singole aree di saggio presentano quindi un intervallo di inventario che si discosta dai dieci anni.

L'esecuzione di tutti i rilievi a terra in un periodo relativamente breve di tre anni, unita alla costanza dell'intervallo di inventario di tutte le singole aree di saggio, giustificano la rinuncia alla creazione di un modello per ricondurre tutti i valori delle variabili rilevate e stimate ad una data teorica di inventario.

Variazioni apparenti e reali

Date le possibili fonti di errore si è reso necessario rivedere alcuni metodi di rilevamento e precisare alcune definizioni. Sono stati dichiarati variazioni reali intervenute tra il

primo ed il secondo IFN solo i casi dove si poteva escludere con sicurezza l'esistenza di correlazioni nascoste, dove le variabili obiettivo erano costituite da caratteristiche prive di distorsione e dove le eventuali modifiche delle direttive di rilievo non hanno potuto portare ad un condizionamento dei risultati.

Accesso ai dati e elaborazioni per conto di terzi

La valorizzazione di dispendiosi rilievi passa attraverso una vantaggiosa utilizzazione dei dati raccolti. Un importante obiettivo dell'IFN è quello di favorire un ampio utilizzo dei propri dati: una divulgazione che rappresenterebbe la miglior garanzia di successo sul lungo periodo.

La valutazione dei risultati dell'IFN da un punto di vista di politica forestale ed ambientale è compito dell'UFAP; all'FNP compete la divulgazione scientifica. Per la sezione IFN questo implica attività nei seguenti campi:

- pubblicazioni sui risultati e sui metodi;
- consulenza ed insegnamento in materia di inventari per campionamento;
- informazione dell'opinione pubblica;
- consegna di dati ed elaborazioni scientifiche a favore di terzi.

Pubblicazioni

I risultati dell'Inventario Forestale Nazionale svizzero sono pubblicati sotto forma di rapporti esaurienti, sia per specialisti del settore che per potenziali interessati in genere. Rias-

sunti di facile comprensione sono disponibili anche sotto forma di opuscoli (BRÄNDLI 1993) in tedesco, francese, italiano e inglese. Un'esposizione (BRÄNDLI 1993) e schede informative (UFAP/FNP 1997) sul progetto IFN ed i suoi risultati sono indirizzati ad un esteso pubblico. Un'interpretazione di politica forestale dei risultati è stata pubblicata dalla Direzione Federale delle Foreste (UFAP 1989) e sarà disponibile anche per l'IFN2.

Oltre alle attività divulgative già citate, esiste un'attività regolare di pubblicazione di contributi scientifici sul tema dell'IFN nella letteratura specializzata.

Consulenza, insegnamento ed informazione dell'opinione pubblica

La sezione IFN offre un servizio di consulenza su temi riguardanti i metodi, l'organizzazione, l'elaborazione e l'interpretazione di inventari forestali su grande scala, sia in Svizzera che all'estero. Fra le ulteriori attività figurano l'organizzazione di giornate tematiche sul tema, l'istruzione – su esplicita richiesta dei Cantoni – delle

*Rubus
fruticosus*



squadre di rilievo cantonali e assunzione di incarichi di insegnamento presso il Politecnico Federale, le Università e le Scuole forestali Interkantionali. L'informazione dell'opinione pubblica sul progetto IFN ed i relativi risultati è indirizzata agli specialisti del settore, alle autorità forestali ed ambientali e alla popolazione in generale, mediante comunicati stampa, servizi radiotelevisivi, conferenze, esposizioni ed informazioni su Internet.

Consegna di dati IFN

Il presente rapporto è spesso troppo poco dettagliato per questioni specialistiche. Con l'intento di rendere la divulgazione dell'IFN il più possibile estesa e completa, i dati rilevati e derivati sono messi a disposizione della ricerca nella loro forma originale. Una documentazione sui dati disponibili può essere ritirata direttamente presso la sezione IFN. Tutta la documentazione riguardante le singole caratteristiche è accessibile anche su Internet (cap. 2.3.4).

Su richiesta vengono elaborati estratti della banca dati IFN. L'utilizzo dei dati come pure gli obblighi del richiedente sono regolati contrattualmente. Hanno diritto di accedere ai dati IFN le seguenti categorie di utilizzatori:

1. Amministrazioni, Politecnici e Istituti di ricerca federali come pure privati commissionati dalla Confederazione.
2. Amministrazioni cantonali e comunali come pure istituti di ricerca con sede in Svizzera, nonché privati incaricati da tali organi.

Analisi per conto di terzi

A causa delle modifiche metodologiche nel disegno inventariale (cap. 2.3.3), le analisi del secondo IFN sono legate per motivi statistici all'hardware e al software dell'FNP. Le possibilità di analisi sono descritte nel capitolo 2.4. Le tabelle vengono automaticamente create in formato SAS. Su richiesta vengono pure fornite tabelle Excel, grafici e carte. Inoltre sono pure ottenibili interpretazioni di analisi, perizie o rapporti completi. Perizie e rapporti completi

non sottostanno – a differenza dei dati originali della banca dati – a limitazioni riguardanti la categoria di richiedenti. Per qualsiasi domanda o richiesta ci si può rivolgere a:

Inventario Forestale
Nazionale svizzero
Istituto federale di Ricerca per la Foresta, la Neve e il Paesaggio (FNP)
Zürcherstrasse 111
CH-8903 Birmensdorf ZH
Centrale telefonica: 01/739 21 11
Segretariato IFN: 01/739 23 53
E-mail: lfi@wsl.ch

Tariffe

Le prestazioni dell'FNP per conto di terzi – inclusa la preparazione di estratti dalla banca dati – sono di principio soggetti ad una tassa. Vengono fatturati i costi del personale e del materiale. L'ammontare è regolato secondo il tariffario dell'FNP. Su richiesta viene eseguito un preventivo. Nel quadro di attività scientifiche non vengono di regola richiesti compensi, premesso che queste rivestano un significato nello sviluppo dei metodi dell'IFN oppure che la sezione IFN figuri come partner per il progetto.



Commenti ai risultati

Urs-Beat Brändli, Peter Brassel

Per l'interpretazione dei risultati è importante sapere quali situazioni e quali variazioni possono essere evidenziate su quali reticoli di aree di saggio adottati dell'IFN. In questa sede vengono fornite alcune fondamentali chiavi di lettura e di interpretazione per le tabelle, i grafici e la cartografia. Un'interpretazione differenziata dei risultati dell'IFN implica di regola un'articolazione degli stessi secondo Regioni di produzione, Cantoni oppure piani vegetazionali. Sono presentati i limiti territoriali di queste aree, nonché le cosiddette unità di analisi alle quali si riferiscono i diversi risultati.

I risultati del secondo IFN possono essere comparati con quelli del primo solo nel caso in cui, per entrambi gli inventari, siano stati utilizzati gli stessi parametri e modelli e siano stati corretti tutti gli errori. Per la valutazione delle variazioni è importante sapere a quali reticoli di rilievo si riferiscono i dati utilizzati per il calcolo. Per l'evoluzione della superficie forestale, basata sull'interpretazione delle foto aeree, ad esempio, il reticolo di riferimento è a maglie di 1,0 km. Per i cambiamenti del bosco, invece, il calcolo ha potuto basarsi unicamente sulle aree di saggio del reticolo di 1,4 km comuni, vale a dire rilevate come bosco sia nel primo che nel secondo inventario. Il nuovo stato del bosco, infine, è calcolato tenendo conto di tutte le aree di saggio classificate come bosco del reticolo a maglie di 1,4 km. Questo ultimo campione si compone sia delle aree di saggio comuni, sia di quelle boschive rilevate unicamente nel corso del secondo IFN. Per alcune questioni riguardanti le variazioni è corretto confrontare le due situazioni momentanee dei due inventari, ponderandole per la rispettiva superficie forestale. Per il calcolo delle variazioni annuali è stato considerato un intervallo di inventario di 10,1 anni.

Tabelle, grafici e cartografie sono ampiamente standardizzati e di facile lettura, ma necessitano per una corretta interpretazione di alcuni chiarimenti di ordine generale. Di particolare importanza in questo ambito è l'indicazione dell'errore

di stima, quale misura dell'attendibilità dei risultati.

Compito dell'IFN è quello di fornire i fondamenti di politica forestale sul piano nazionale. Per l'interpretazione e la comprensione delle informazioni relative a tutta la Svizzera, i risultati dell'inventario vengono spesso presentati separatamente per le Regioni di produzione Giura, Altopiano, Prealpi, Alpi e Sud delle Alpi. Per questioni particolari viene fatto ricorso anche alla suddivisione nelle 14 Regioni economiche, oppure ad una scomposizione in senso verticale, distinguendo stazioni d'alta quota e stazioni situate a bassa quota. Nel capitolo 15 sono inoltre riportati alcuni risultati relativi ai Cantoni.

La combinazione di rilievi da foto aeree e sul terreno, come pure il rilievo di aspetti particolari, come ad esempio la descrizione del margine boschivo, implicano l'esistenza di diversi livelli di informazione, le cosiddette unità di analisi. Nell'IFN, ad esempio, la stima dell'incremento è riferita unicamente al bosco accessibile esclusi gli arbusteti, vale a dire al 92,4% della superficie forestale totale.

Stato dell'IFN1 rielaborato

L'evoluzione dei metodi, le nuove conoscenze teoriche a livello di inventari e di statistica, i nuovi strumenti informatici ed in particolare l'esigenza di comparabilità tra gli inventari, hanno richiesto una completa rielaborazione dei dati derivati del primo IFN sulla base delle procedure di calcolo adottate nel secondo IFN. Con i parametri ricalcolati del primo IFN (es. volume dei singoli alberi) i risultati del primo rilievo hanno potuto essere sostanzialmente riprodotti. Alcune differenze rilevanti si sono comunque riscontrate laddove sono stati scoperti e corretti errori o dove si è potuto fare capo a documentazione di migliore qualità, come ad esempio carte digitali. All'epoca del primo rilievo diverse informazioni cartografiche potevano essere ottenute con grosse spese e con scarsa precisione, come ad esempio l'indicazione sul contenuto in basi della roccia madre dalla carta geotecnica, informazione che ha dovuto essere digitalizzata. Nel frattempo la maggior parte della cartografia necessaria si è resa disponibile direttamente in forma digitale: carta

di capacità d'uso dei suoli, carta geotecnica e carte topografiche nazionali in scala 1 : 25 000. Con l'aiuto di un Sistema Informativo Geografico (SIG) le differenti fonti di informazioni possono essere messe in relazione tra loro.

Stato dell'IFN2

La stima della superficie forestale riferita al primo IFN ha potuto essere effettuata sulla base del reticolo di 1,0 km. Nel secondo IFN si è potuto stimare in modo notevolmente più esatto la superficie forestale grazie al reticolo a maglia di 0,5 km. Non è per contro stato possibile utilizzare direttamente questo reticolo a maglia di 0,5 km per la rappresentazione delle caratteristiche dei popolamenti del secondo IFN. La descrizione dei popolamenti e delle quantità di legname è riferita ai dati rilevati a terra, nei boschi. Le stime delle superfici forestali nei diversi reticoli (tab. 4) sono comunque piuttosto simili, ma non completamente coincidenti.

L'utilizzo di diverse unità di riferimento ha come conseguenza un'esigua differenza del valore totale



Rosa canina

per la superficie forestale. Questo è dovuto da una parte al metodo di calcolo, che ha ricavato i valori totali per la Svizzera come somma dei risultati parziali delle singole unità di riferimento e dall'altra alla diversa superficie totale assunta dalle unità di riferimento nei due rilievi IFN. Per le unità di riferimento Cantone e Circondario forestale la superficie totale ammonta a 4 128 419 ha (dedotta dai confini comunali, vedi UFS 1992 a). Per le Regioni di produzione, le Regioni economiche e le Regioni definite in funzione dei boschi di protezione ammonta a 4 128 426 ha (ottenuta dalla suddivisione comunale secondo l'Inventario Forestale Nazionale 1983-85). Questo significa una differenza di 7 ha, in funzione delle diverse unità di riferimento. È necessario inoltre precisare che il disegno inventariale è stato concepito per l'analisi delle Regioni di produzione ed è utilizzabile per altre unità di riferimento solo con le dovute limitazioni.

Variazioni e confronti tra situazioni (stati)

La superficie ed anche la costituzione dei boschi si modificano nel corso del tempo. Le variazioni della superficie forestale sono state individuate sulle aree di saggio del reticolo di 1,0 km del primo IFN. Tutte le altre variazioni, come ad esempio quelle relative alla struttura dei popolamenti, all'aliquota di conifere, all'incremento legnoso, oppure all'entità delle utilizzazioni, hanno potuto essere analizzate solo sulla base delle aree di saggio del reticolo di 1,4 km comuni e con rilievi terrestri. In altre parole fanno parte del reticolo comune tutte quelle aree di saggio che in entrambi gli inventari sono state classificate nell'unità di analisi «bosco accessibile esclusi gli arbusteti» (cap. 3.5).

Alcuni aspetti riferiti ai cambiamenti hanno implicato anche il ricorso al confronto diretto tra lo stato in entrambi i momenti dell'inventario. Il calcolo della variazione di provvigione degli alberi vivi in piedi, ad esempio, fornisce come risultato un incremento di 27 milioni m³, se effettuato sulla base del reticolo

comune, un incremento di 42 milioni m³ se effettuato sulla base del confronto tra IFN2 e IFN1. La differenza di 15 milioni m³ è da imputare all'incremento della superficie forestale.

Nella pianificazione e nell'organizzazione del secondo IFN si è cercato di mantenere, per ogni area di saggio, un intervallo inventariale di 10 anni. Nonostante un'accurata pianificazione di dettaglio non è stato comunque possibile evitare piccole discrepanze. Per il totale delle aree di saggio si è avuta una differenza temporale media tra il primo ed il secondo rilevamento di 10,1 anni.

4 Reticoli di campionamento dell'IFN

indicazioni sullo stato

inventario	fonti	reticolo di campionamento		numero di aree di saggio
IFN2		reticolo di 0,5 km	totale	165 190
			non bosco	115 351
	foto aeree		bosco e arbusteti	49 379
	foto aeree		non interpretabile	460
IFN2		reticolo di 1,4 km*	totale	23 223
			non bosco	16 268
	foto aeree		bosco e arbusteti	6 940
	foto aeree		bosco accessibile esclusi gli arbusteti	6 412
IFN1	dati di campo**	reticolo di 1,0 km	totale	41 274
			non bosco	29 411
	foto aeree		bosco e arbusteti	11 863
	foto aeree		bosco accessibile esclusi gli arbusteti	10 975
	dati di campo**			

indicazioni sulle variazioni

inventario	fonti	reticolo di campionamento		numero di aree di saggio
IFN2-IFN1		reticolo in comune 1,0 km	totale	41 274
	foto aeree		bosco e arbusteti	11 522
IFN2-IFN1		reticolo in comune 1,4 km	totale	20 635
	dati di campo**		bosco accessibile esclusi gli arbusteti	5 425

* in aggiunta, un reticolo a maglie di 4,0 km traslato di 0,5 km verso Sud e verso Est

** dati di campo: dati dell'inventario terrestre

La rappresentazione dei risultati in forma di tabelle, figure e carte è fortemente schematizzata in modo da migliorare la comprensibilità, la leggibilità e quindi anche l'interpretabilità. La forma di rappresentazione più frequente è la tabella con valori assoluti. I valori percentuali sono spesso rappresentati sotto forma di grafici. Nelle carte sono invece contenute informazioni sulla distribuzione territoriale delle varie caratteristiche.

Tabelle

La costruzione delle tabelle è di regola schematizzata. Nel titolo, accanto al numero progressivo per figure e tabelle, vengono indicate la variabile rappresentata (es. superficie forestale oppure provvigione/ha) e le caratteristiche utilizzate per l'organizzazione della tabella in righe e colonne. Nella riga successiva vengono indicate le unità di misura della variabile utiliz-

zata e il tipo di regionalizzazione; quindi segue l'unità di analisi della tabella. Di regola sono state utilizzate unità di analisi standardizzate (cap. 3.5). In caso di necessità sono state definite nuove unità di analisi relative a problemi specifici, indicando la copertura percentuale rispetto ad unità di analisi standardizzate.

Il numero delle tabelle rappresentative dello stato viene indicato su sfondo nero, quello delle tabelle riferite alle variazioni su sfondo rosso (tab. 5); nelle tabelle che hanno come contenuto contemporaneamente stato e variazioni, i numeri sono indicati su sfondo grigio. Di regola è stata comunque mantenuta la separazione tra tabelle solo di stato o solo di variazione. Le tabelle di variazione sono costruite il più possibile analogamente a quelle di stato; la differenza consiste nel titolo, nel quale la variazione viene menzionata esplicitamente.

Tutti i valori nelle tabelle vengono fondamentalmente completati dall'indicazione dell'**errore di campionamento (errore di stima)** che, al contrario del primo IFN, è in ogni caso comprensivo anche dell'errore di stima della superficie forestale. L'errore di campionamento è rappresentato come errore standard semplice, espresso in percentuale del valore medio della variabile analizzata (errore di stima relativo). A partire da queste indicazioni può essere facilmente calcolato l'errore di stima assoluto. Quando i valori sono presentati sotto forma di aliquote o di percentuali, l'errore di stima è da intendere automaticamente come valore assoluto.

Gli errori di stima relativi costituiscono una rappresentazione efficace del grado di precisione. Nel caso delle variazioni, tuttavia, gli errori di stima relativi possono assumere anche valori molto grandi. Quando si hanno differenze medie molto piccole, vicino allo zero e/o una grossa variabilità, gli errori di stima relativi possono raggiungere valori di molto superiori al 100%. Vengono comunque riportati anche i valori con errori di stima molto elevati. Spetta al lettore

il compito di integrare l'aspetto della precisione di stima nell'interpretazione dei risultati. A questo proposito ci limiteremo a segnalare che valori con errori inferiori al 10% possono essere valutati come «stime attendibili», errori fino al 50% come «tendenze affidabili», fino al 100% come «tendenze deboli». Valori con errori superiori al 100% non dovrebbero per contro essere interpretati.

Al fine di favorire la chiarezza di lettura, per il confronto dei valori tabellari non vengono forniti parametri relativi alla significatività. Per il confronto dei valori medi si può comunque prendere in considerazione l'errore di stima: più piccolo è l'errore, più è significativa la differenza tra due valori tabellari.

La grande mole di informazioni, la loro suddivisione su base regionale e la sistematicità dell'indicazione dell'errore di stima ha reso il sistema di tabelle dell'IFN molto articolato e voluminoso. Al fine di mantenere essenziale e conciso questo rapporto si è rinunciato a presentare tutti i risultati più importanti in forma tabellare o grafica.

5 Leggenda dei colori utilizzati per la numerazione di tabelle e figure

numero	stato IFN2
Numer	variazione IFN2-IFN1
numero	confronto tra stato IFN1 e stato IFN2



Acer
pseudoplatanus

Asserzioni relative a questi risultati vengono indicate come «non rappresentato».

Grafici e carte

I risultati vengono rappresentati sotto forma di grafici a istogramma, a torta e a curva. I grafici sono utilizzati solo in caso di notevole miglioramento della leggibilità e della qualità dell'informazione. I dati di base della rappresentazione grafica vengono, ogni qual volta è possibile, riportati nel grafico. Per favorire la chiarezza si è rinunciato a riportare gli errori di stima.

Alcune rappresentazioni cartografiche riportano valori medi mobili; il calcolo dei valori medi mobili è possibile solo per parametri o per parti metriche. Per il calcolo del valore medio di un'area di saggio vengono prese in considerazione le aree di saggio circostanti situate all'interno di un quadrato di 7 km di lato. Il valore medio viene calcolato solo quando almeno cinque delle aree di saggio circostanti sono classificate come bosco. Nel caso di grandezze metriche questo metodo permette di produrre carte di facile lettura (fig. 211).

Le caratteristiche discrete non possono essere rappresentate come valori medi mobili: la loro cartografia consiste nella riproduzione dei valori delle singole aree di saggio. Solo per caratteristiche discrete suddivise in poche classi è quindi possibile costruire cartografie leggibili (fig. 246–249). Nell'interpretazione della cartografia relativa a singole aree di saggio è sempre necessario ricordare che, a seconda della caratteristica, le informazioni ottenute si riferiscono ad una superficie di sole 5 o 25 are. Dallo stato di una singola area di saggio non è possibile trarre conclusioni sul suo intorno. Solo una contemporanea interpretazione di un elevato numero di aree di saggio permette affermazioni sicure per l'intero comprensorio. Citiamo, a titolo di esempio, la carta «Valore quale biotopo del popolamento forestale» (fig. 263): per il comprensorio del Cantone Sciaffusa la quota calcolata di popolamenti ad «alto valore» si aggira attorno al 29%, con un errore di stima di $\pm 6\%$.

Un'interpretazione differenziata dei risultati dell'IFN richiede, di regola, un'adeguata suddivisione in unità territoriali sulla base di punti di vista geografici, statistici, politici o ecologici:

- Regioni di produzione e Regioni economiche
- Regioni in base a dati e temi specifici
- Cantoni
- Stazioni d'alta e di bassa quota (piani vegetazionali).

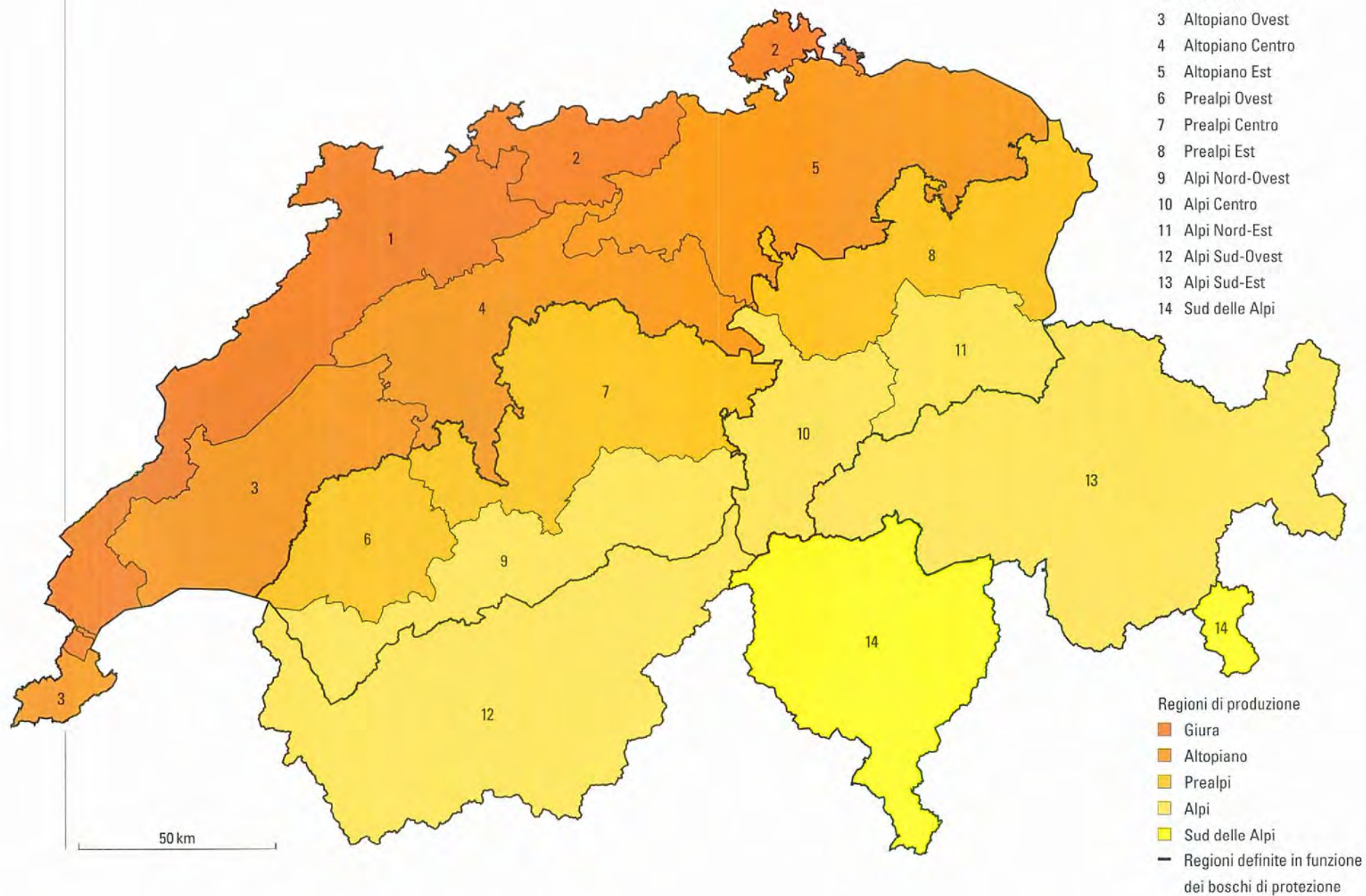
La statistica forestale utilizza da lungo tempo la suddivisione della Svizzera in Regioni. Sulla base di diverse caratteristiche di accrescimento e produzione forestale si distinguono 5 Regioni di produzione, le quali sono a loro volta suddivise in un totale di 14 cosiddette Regioni economiche (fig. 6). Alcuni risultati vengono rappresentati per queste Regioni economiche, in quanto l'esperienza del primo IFN ha insegnato che alcune caratteristiche presentano maggiori differenze sull'asse Est-Ovest rispetto a quello Nord-Sud. Per l'analisi dei boschi di protezione le Regioni economiche sono state

raggruppate in 6 nuove Regioni (cap. 13.1), in modo da garantire la rappresentatività dei dati. I perimetri di queste Regioni definite in funzione dei boschi di protezione sono evidenziati dalle righe più larghe nella figura 6.

In questa pubblicazione vengono per la prima volta presentati risultati dell'IFN su base cantonale, anche se gli errori standard per Cantoni di piccole e medie dimensioni sono talvolta molto grandi. La figura 7 fornisce chiarimenti sulla localizzazione dei Cantoni. L'attribuzione delle aree di saggio ai singoli Comuni, Circondari forestali, Cantoni e Regioni si basa sui dati dell'Ufficio Federale di Statistica, stato 1996.

Una differenziazione verticale dei risultati secondo i piani vegetazionali può rivelarsi particolarmente utile per l'analisi sia di aspetti ecologici che economici. A questo scopo si sono definite «stazioni di bassa quota» i piani collinare, submontano e montano inferiore; formano invece le «stazioni d'alta quota» i piani montano superiore, subalpino, alpino e nivale (fig. 7). Di seguito i boschi ad alta quota vengono defini-

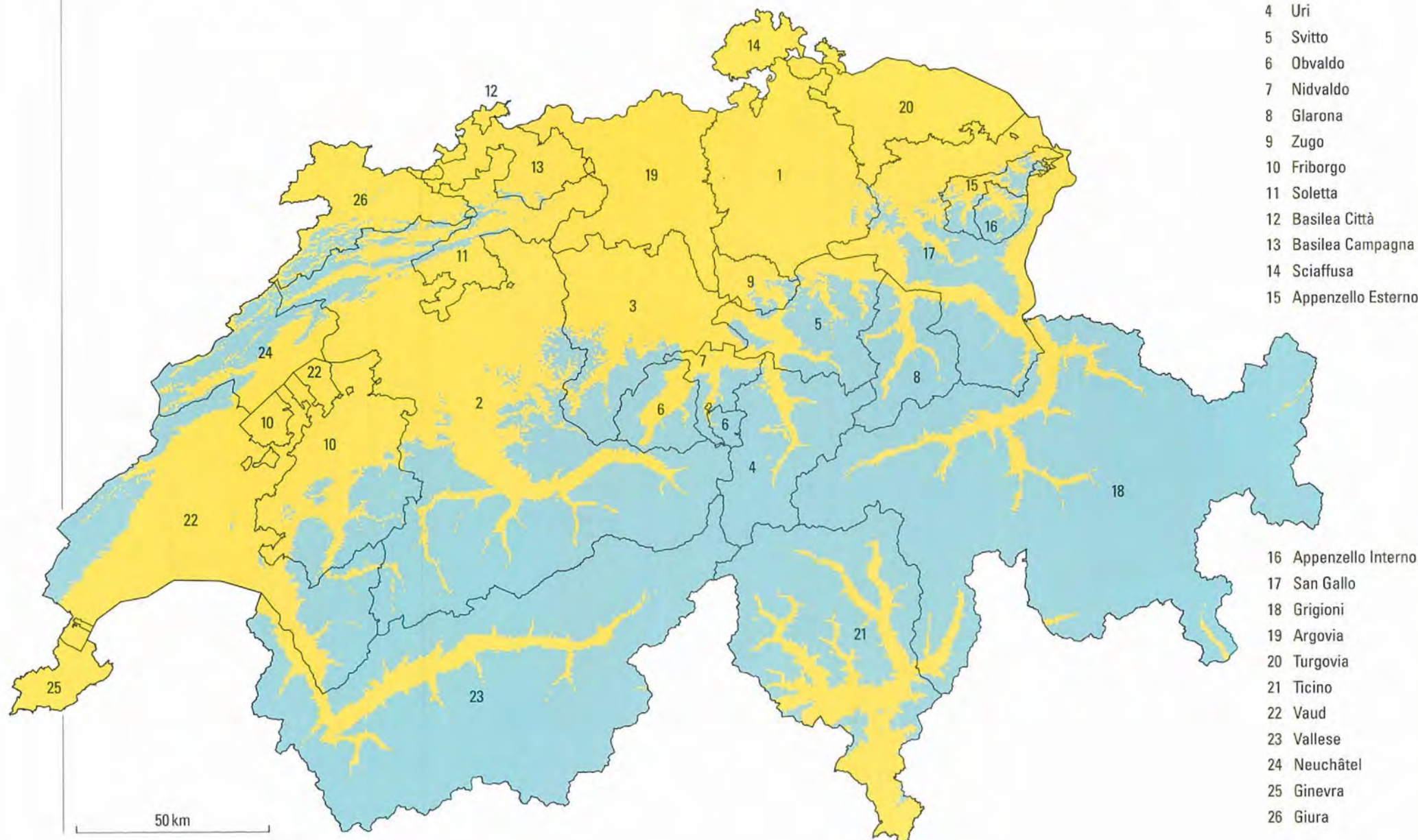
6 Regioni di produzione e Regioni economiche



7 Cantoni, stazioni di bassa quota e stazioni d'alta quota

■ stazioni d'alta quota
■ stazioni di bassa quota

- 1 Zurigo
- 2 Berna
- 3 Lucerna
- 4 Uri
- 5 Svitto
- 6 Obvaldo
- 7 Nidvaldo
- 8 Glarona
- 9 Zugo
- 10 Friburgo
- 11 Soletta
- 12 Basilea Città
- 13 Basilea Campagna
- 14 Sciaffusa
- 15 Appenzello Esterno



- 16 Appenzello Interno
- 17 San Gallo
- 18 Grigioni
- 19 Argovia
- 20 Turgovia
- 21 Ticino
- 22 Vaud
- 23 Vallese
- 24 Neuchâtel
- 25 Ginevra
- 26 Giura

ti «boschi di montagna». In relazione alla definizione di piani vegetazionali del capitolo 5.3 (tab. 30) il limite tra stazioni a bassa quota e d'alta quota si situa tra 900 e 1200 m s.l.m., a seconda del tipo stazionale di accrescimento, dell'esposizione e della geologia.

Per l'interpretazione delle rappresentazioni cartografiche si possono utilizzare in sovrapposizione le veline delle figure 6 e 7, inserite in terza copertina.

Nell'IFN non tutte le informazioni sono state raccolte in riferimento alla superficie forestale totale. Un inventario basato sulla combinazione di dati tratti da foto aeree e da rilievi in campo presenta infatti diversi livelli di informazione. La maggior parte dei risultati e delle interpretazioni si riferisce di conseguenza a sottounità, le cosiddette unità di analisi. La provvigione legnosa delle singole specie arboree è ad esempio un dato non riferibile alla su-

perficie forestale totale, in quanto nelle aree di saggio classificate come arbusteti e nel bosco non accessibile questa caratteristica non è stata rilevata. Le informazioni relative alla provvigione legnosa si riferiscono quindi solo al bosco accessibile esclusi gli arbusteti.

Tutte le figure e le tabelle contengono indicazioni relative alle unità di analisi. La tabella 8 offre una visione d'assieme delle più importanti unità di analisi e della loro ripartizione in



*Fagus
sylvatica*

funzione delle
Regioni di produ-
zione.

Occasionalmente le unità di analisi riportate qui di seguito vengono ulteriormente suddivise, come ad esempio al capitolo 7.4.3 per la valutazione della struttura delle età per mezzo di modelli. L'unità così definita è il bosco con indicazione dell'età (= 68,3% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti).

8 Le più importanti unità di analisi

superficie in ha e in % della superficie forestale totale in ogni Regione di produzione

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
unità di analisi	ha	ha	ha	ha	ha	ha
superficie forestale totale	200 677	226 886	220 335	414 955	171 174	1 234 027
bosco accessibile esclusi gli arbusteti	199 554	225 647	214 157	359 256	141 246	1 139 860
bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2	190 367	224 924	205 266	321 306	127 264	1 069 127
marginale del bosco	31 415	44 103	52 978	45 838	12 043	186 377
	%	%	%	%	%	%
superficie forestale totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
bosco accessibile esclusi gli arbusteti	99,4	99,5	97,2	86,6	82,5	92,4
bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2	94,9	99,1	93,2	77,4	74,3	86,6
marginale del bosco	15,7	19,4	24,0	11,0	7,0	15,1

Superficie totale

Per la totalità della superficie della Svizzera (areale boschivo e non) sono disponibili informazioni su di un reticolo a maglie di 0,5 km derivanti da carte, modelli (vegetazione potenziale naturale) o dalle informazioni sull'uso del suolo, pubblicate dall'Ufficio Federale di Statistica (UST 1992 a). La fotointerpretazione dell'IFN sul reticolo a maglia di 1,4 km fornisce un complemento di informazione per quanto riguarda le formazioni legnose minori e gli alberi singoli situati al di fuori dell'areale forestale.

Superficie forestale totale

La superficie forestale totale comprende l'areale corrispondente ai fotopunti del reticolo a maglia 0,5 km che, sulla base della definizione di bosco adottata dall'IFN, sono stati interpretati come bosco nella foto aerea (KELLER 1999 a). Per la superficie forestale totale sono disponibili tutte le caratteristiche dedotte dalle foto aeree.

Arbusteti

Per gli arbusteti (4,9% della superficie forestale totale) sono disponibili informazioni aggiuntive ottenute dalle foto aeree, come la composizione specifica ed il tipo di arbusteto.

Bosco accessibile esclusi gli arbusteti

Per il bosco accessibile esclusi gli arbusteti (92,4% della superficie forestale totale) sono state rilevate a terra numerose caratteristiche in un reticolo a maglia di 1,4 km. Il Sud delle Alpi, con una quota di 17,5% di bosco non accessibile e di arbusteti, è la Regione dove manca in misura maggiore l'informazione da terra (tab. 8). La maggior parte delle analisi sono riferite all'unità «bosco accessibile esclusi gli arbusteti».

Bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

Tutte le indicazioni riguardanti le variazioni nel bosco accessibile esclusi gli arbusteti (superficie forestale, provvigione, numero di fusti, ecc.), gli incrementi e le utilizzazioni sono sempre riferite alle aree di saggio del reticolo comune IFN1/IFN2 (vedi



Vaccinium myrtillus

cap. 3.2, tab. 4), ciò che corrisponde al 93,8% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti (86,6% della superficie forestale totale).

Margine del bosco

Nel secondo IFN è stato realizzato per la prima volta un inventario da terra del margine del bosco (cap. 12.3). Circa 186 000 ha di bosco, corrispondenti al 15,1% delle aree di saggio boschive, sono posti entro una distanza massima di 25 m da un margine boschivo. In queste aree è stata realizzata una descrizione del margine del bosco. La quota di margine di bosco è elevata nelle Prealpi (24%), mentre è molto più ridotta al Sud delle Alpi (7%).



Superficie forestale e proprietà del bosco

Thomas Strobel, Markus Keller, Ingrid Paschedag, Hans Jörg Schnellbacher

In seguito alle catastrofi naturali del XIX secolo, nelle Alpi svizzere la popolazione è divenuta consapevole delle funzioni protettive svolte dal bosco. Dal 1876 la legislazione federale protegge il bosco nella sua estensione e dal 1991 anche nelle sue funzioni. Pur se per ragioni diverse localmente il bosco continua ad essere dissodato, la superficie forestale complessiva aumenta ormai da più di cento anni, dapprima grazie all'impianto di nuovi boschi di protezione, più tardi anche attraverso l'imboschimento naturale dei terreni abbandonati. Accanto ai risultati relativi alla proprietà del bosco ed alle informazioni sui soprassuoli forestali al di fuori dell'area boschiva, in questa sede vengono illustrate anche la portata e la distribuzione spaziale della ricolonizzazione boschiva a partire dall'ultimo IFN (1983–85).

La superficie forestale e la sua evoluzione rappresentano, accanto alla provvigione ed agli incrementi, le più importanti grandezze obiettivo dell'Inventario Forestale Nazionale. In seguito al secondo rilievo è per la prima volta possibile una valutazione statisticamente attendibile della variazione della superficie forestale in Svizzera e nelle Regioni di produzione.

In uno studio di SURBER *et al.* (1973) l'aumento fino all'anno 2000 dei terreni abbandonati è stato stimato a circa 180 000 ettari; la maggior parte di questa superficie si sarebbe dovuta successivamente evolvere a bosco. Secondo le inchieste dell'UFAP e dell'UFS presso proprietari forestali privati e pubblici, pubblicate annualmente nella Statistica Forestale, negli ultimi 50 anni la superficie forestale è aumentata di circa il 18%. Questa indicazione può ora essere confermata grazie alla definizione quantitativa di bosco secondo l'IFN per il periodo di controllo dal 1983/85 fino al 1993/95.

Secondo l'IFN2 la superficie forestale totale della Svizzera (inclusi gli arbusteti) ammonta a 1 234 000 ettari, con un incremento di circa 47 600 ettari. Questo aumento corrisponde ad un quarto del potenziale di terreni abbandonati pronosticato da SURBER *et al.* (1973) per l'anno 2000. A livello svizzero questo incremento è dell'ordine del 4% della superficie forestale dell'IFN1. Le Regioni Alpi e Sud delle Alpi registrano valori superiori alla media nazionale con rispettivamente 8 e 6% di aumento. La percentuale di boscosità

della Svizzera è aumentata dal 29 al 30%. Nel capitolo 5 è possibile trovare ulteriori informazioni, differenziate per stazioni, sulla variazione della superficie forestale. La percentuale di incremento nel bosco pubblico è quasi doppia rispetto a quella nel bosco privato. La scomposizione dell'evoluzione della superficie forestale in funzione delle categorie di utilizzazione del territorio, come definite dall'Ufficio Federale di Statistica, evidenzia una prevalenza di aree originariamente agricole o improduttive fra le superfici di nuova colonizzazione del bosco.

Gli arbusteti costituiscono una parte importante della superficie forestale solo nelle Regioni Alpi e Sud delle Alpi, con una quota di superficie rispettivamente del 9 e dell'11%. Nelle altre Regioni questa tipologia boschiva rappresenta l'1% o meno dell'area forestale.

Le informazioni sugli alberi e sulle formazioni legnose al di fuori del bosco sono state ricavate dall'interpretazione delle foto aeree. Al di fuori della superficie forestale IFN sono stati contati circa 15 000 000 di alberi, il che significa per la Svizzera una media di circa quattro alberi ad ettaro rispetto alla superficie totale, oppure nove alberi ad ettaro rispetto alla superficie di non bosco potenzialmente colonizzabile. La lunghezza stimata delle formazioni arboree lineari ammonta, per l'intera Svizzera, a circa 35 000 km. Se riferite all'intera superficie svizzera queste formazioni occupano in media una lunghezza di circa 8 m/ha,

valore che sale a 12 m/ha se rapportato alle sole superfici di non bosco.

Superficie forestale

La carta forestale della Svizzera (fig. 10) illustra il risultato dell'individuazione del bosco (bosco e arbusteto) tratta dalle foto aeree, secondo un reticolo a maglie di 0,5 km. Una seconda interpretazione indipendente delle foto aeree ha fornito una riproducibilità della delimitazione bosco/non bosco di circa il 95%; la superficie forestale definita secondo l'IFN2 può quindi essere considerata attendibile.

Le superfici a bosco, arbusteto e non bosco vengono illustrate nella tabella 9. Sullo 0,3% della superficie totale si è dovuto rinunciare a questa valutazione in quanto le foto aeree non hanno potuto essere interpretate a causa della presenza di ombre o di nuvole. La superficie forestale riportata nell'IFN può perciò essere considerata come superficie forestale minima.

Un terzo della superficie forestale totale si trova nella Regione Alpi (33,6%), nella Regione Giura si ha il 16,3% della superficie forestale totale, nell'Altopiano il 18,4% e nelle Prealpi il 17,9%; il Sud delle Alpi, regione quasi per metà coperta da

boschi, ha il 13,9% della superficie forestale. Gli arbusteti si trovano praticamente solo nelle Alpi e nel Sud delle Alpi. La superficie forestale della Svizzera è di circa 0,18 ettari pro capite (cap. 14.7) (tab. 11). Per confronto il Canada, con 10,98 ettari a testa, ha una superficie forestale nettamente maggiore; nei paesi confinanti Germania, Francia, Italia i valori sono simili a quelli relativi alla Svizzera (tab. 327).

I dati dei rilievi sulla superficie forestale in Svizzera relativi all'IFN,



Arbusteto di drose
sul Passo
del Lucomagno;
Medel GR.

9 Superficie di bosco e non bosco

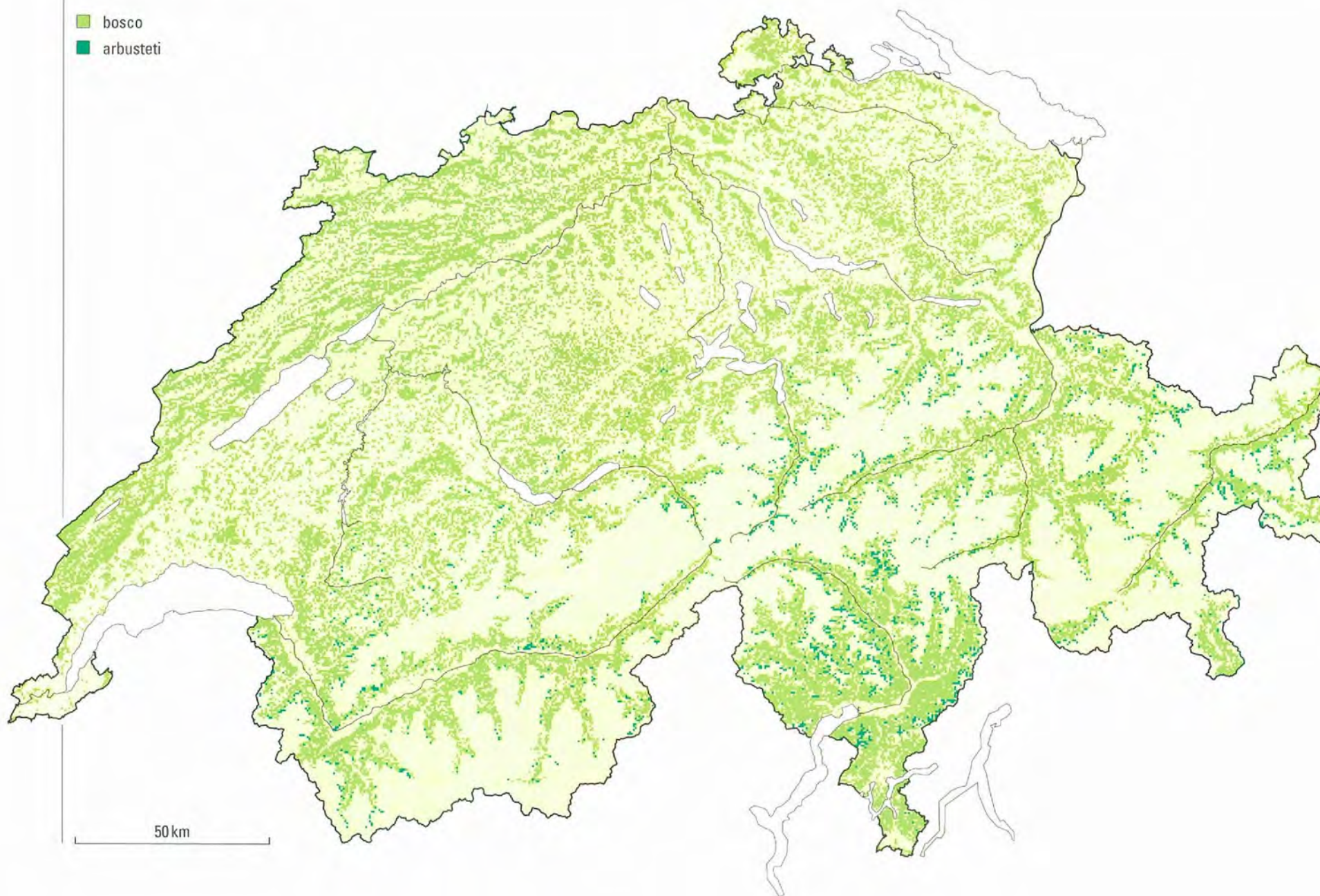
in 1000 ha e per Regione di produzione
unità di analisi: superficie totale

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
bosco	200,7	1	226,8	1	218,2	1	376,0	1	151,6	1	1173,2	0
arbusteti	0,0	100	0,1	71	2,2	11	39,0	3	19,6	4	60,8	2
superficie forestale totale	200,7	1	226,9	1	220,3	1	415,0	1	171,2	1	1234,0	0
non bosco	292,3	1	714,2	0	438,8	0	1256,3	0	181,2	1	2882,9	0
non interpretabile	0,5	21	0,2	41	1,6	12	7,0	6	2,1	11	11,5	5
superficie totale	493,5	0	941,3	0	660,8	0	1678,2	0	354,6	0	4128,4	0

10 Bosco e arbusteti

unità di analisi: superficie totale

- bosco
- arbusteti



Salix
caprea

11 Grandezze di riferimento della superficie forestale svizzera

in %, in 1000 ha, risp. in ha e per Regione di produzione

unità di analisi: superficie totale

	percentuale di bosco (rispetto al totale)	superficie potenzialmente idonea al bosco ¹	tasso di boscosità (riferito alla superficie forestale totale)	tasso di boscosità (riferito alla super- ficie potenzialmente idonea al bosco ¹)	bosco pro capite ²
	%	1000 ha ±%	%	%	ha
Giura	16,3	458,3 0	40,7 ±0,3	43,8	0,18
Altopiano	18,4	859,5 0	24,1 ±0,2	26,4	0,06
Prealpi	17,9	580,6 0	33,3 ±0,3	37,9	0,25
Alpi	33,6	872,7 0	24,7 ±0,2	47,6	0,65
Sud delle Alpi	13,9	225,0 1	48,3 ±0,4	76,1	0,59
Svizzera	100,0	2996,1 0	29,9 ±0,1	41,2	0,18

¹ superficie totale senza le aree non compatibili con il bosco (corsi d'acqua, vegetazione improduttiva e aree prive di vegetazione secondo la Statistica della superficie 1979/85)

² popolazione residente nel 1990 (Ufficio Federale di Statistica)

alla Statistica Forestale ed alla Statistica della superficie (tab. 12) mostrano risultati simili, nonostante siano state utilizzate differenti metodologie di rilevamento. Secondo la Statistica Forestale la superficie forestale è inferiore del 2,2% rispetto ai dati contenuti nella Statistica della superficie della Svizzera 1979/85 e di circa il 7,7% rispetto a quella dell'IFN2.

Da notare comunque come le indicazioni della Statistica della superficie della Svizzera sono riferite al periodo 1979/85.

12 Superficie forestale secondo diversi metodi di rilievo

in 1000 ha e per Regione di produzione

unità di analisi: superficie forestale totale

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	1000 ha ±%	1000 ha ±%	1000 ha ±%	1000 ha ±%	1000 ha ±%	1000 ha ±%
Inventario Forestale Nazionale 1993-95	200,7 1	226,9 1	220,3 1	415,0 1	171,2 1	1234,0 0
Statistica della superficie 1979/85	197,8 1	226,7 1	209,8 1	349,2 1	155,3 1	1138,9 0
Statistica Forestale 1995	212,9 *	236,5 *	211,1 *	375,9 *	169,9 *	1206,3 *

* nessuna indicazione sull'errore

Condizioni di proprietà

Nell'IFN2 non sono stati eseguiti nuovi rilevamenti sulle condizioni di proprietà. Le caratteristiche sulla proprietà sono quindi state rilevate solo per le nuove aree di saggio. Per le nuove aree di saggio ad arbusteto mancano i dati sulla proprietà. Le condizioni di proprietà nell'IFN2 possono quindi essere presentate per

13 Superficie forestale in funzione della proprietà

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti



14 Superficie forestale in funzione delle categorie di proprietà

in 1000 ha e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

categorie di proprietà	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
patriziati	62,7	5	58,0	5	28,8	7	140,8	3	85,2	3	375,5	2
comuni politici	68,4	4	43,7	6	22,9	8	92,8	4	14,5	11	242,4	2
corporazioni	1,0	45	11,4	12	42,3	6	33,5	7	2,7	26	90,9	4
Cantoni	15,9	10	16,5	10	12,6	11	7,7	15	2,1	30	54,8	6
Confederazione	1,2	38	2,5	25	1,7	30	2,7	26	1,1	41	9,3	14
bosco pubblico	149,2	2	132,2	2	108,3	3	277,6	1	105,7	2	773,0	1
singoli proprietari	46,4	6	87,5	4	92,2	3	67,2	5	34,8	6	328,1	2
società	4,0	21	6,0	17	13,6	11	14,5	11	0,8	50	38,8	7
bosco privato	50,4	5	93,4	3	105,8	3	81,7	4	35,6	6	366,9	2
totale	199,6	1	225,6	1	214,2	1	359,3	1	141,2	1	1139,9	0

4.3 Tasso di boscosità



*Prunus
avium*

L'unità di analisi «bosco accessibile esclusi gli arbusteti» (fig. 13). In base all'IFN1 gli arbusteti ed il bosco non accessibile costituiscono circa l'8% della superficie forestale totale, in maggior parte di proprietà pubblica (EAFV 1988, p. 97). Sulla base di quanto riportato sopra, la quota di bosco privato secondo l'IFN2 è leggermente superiore rispetto a quella dell'IFN1 (superficie forestale totale). Questo effetto è più evidente nella Regione Sud delle Alpi dove, in seguito alla non considerazione dell'importante porzione di bosco non accessibile e di arbusteti, la quota di bosco privato è di quasi il 4% superiore rispetto all'IFN1. Più della metà della superficie forestale accessibile senza gli arbusteti è di proprietà di Patriziati o di Comuni politici, mentre approssimativamente il 30% appartiene a singoli proprietari privati (tab. 14).

La Svizzera ha una superficie forestale che copre circa il 30% del territorio, con un valore minimo del 24% raggiunto nell'Altopiano (tab. 15); questo significa per l'intera Svizzera un incremento del tasso di boscosità dell'1,2% rispetto all'IFN1. Il maggior incremento è stato osservato al Sud delle Alpi con 2,6 punti percentuali (non rappresentato).

La boscosità varia piuttosto forte-

mente in funzione della fascia altitudinale (tab. 15): i più alti tassi di boscosità si registrano alle quote comprese tra 1000 e 1800 m s.l.m., dove in media ammontano a più del 50% e dove sono anche maggiormente aumentati (non rappresentato). Inferiori alla media sono i tassi di boscosità relativi alle aree più idonee all'attività agricola poste al di sotto di 600 m s.l.m. e al di sopra di

1800 m s.l.m., dove, addirittura, su una grossa porzione del territorio il bosco non è più in grado di crescere (vedi anche cap. 5.2.1).

Per la discussione relativa alla dinamica delle superfici forestali è sembrato più ragionevole confrontare il tasso di boscosità con l'area potenzialmente idonea al bosco, rispetto ad una contrapposizione della superficie boschiva a quella totale

15 Tasso di boscosità in funzione della fascia altitudinale

superficie forestale totale in % della superficie totale e per Regione di produzione
unità di analisi: superficie totale

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
m s.l.m.	%	%	%	%	%	%
sopra i 1800	—	—	3,6 ±0,5	8,4 ±0,1	14,5 ±0,5	9,0 ±0,1
1601–1800	0,0 *	0,0 *	27,9 ±1,2	51,0 ±0,6	73,5 ±1,2	50,3 ±0,8
1401–1600	52,2 ±3,3	74,6 ±5,5	46,7 ±1,0	55,6 ±0,7	74,1 ±1,2	56,0 ±0,8
1201–1400	59,1 ±1,3	76,9 ±4,8	52,2 ±0,9	57,8 ±0,8	78,2 ±1,2	58,8 ±0,9
1001–1200	45,6 ±0,9	74,5 ±3,6	52,6 ±0,8	60,4 ±0,9	80,0 ±1,2	55,6 ±0,8
801–1000	52,9 ±1,0	41,3 ±1,3	34,3 ±0,6	58,7 ±1,0	81,7 ±1,2	46,5 ±0,6
601–800	50,9 ±0,8	30,8 ±0,5	25,4 ±0,6	46,8 ±1,1	83,6 ±1,3	36,9 ±0,4
sotto i 600	26,8 ±0,5	20,1 ±0,2	10,2 ±0,5	13,3 ±0,6	38,7 ±1,1	21,0 ±0,2
totale	40,7 ±0,3	24,1 ±0,2	33,3 ±0,3	24,7 ±0,2	48,3 ±0,4	29,9 ±0,1

* calcolo dell'errore di stima non possibile

(inclusi gli specchi d'acqua e le superfici improduttive). A questo scopo l'area «potenzialmente idonea al bosco» viene ripresa dalle classi di uso del suolo contenute nella Statistica della superficie della Svizzera (UST 1992 a): specchi d'acqua ed altre superfici improduttive non colonizzabili vengono detratte dalla superficie totale. Insediamenti e vie di comunicazione vengono per contro considerati per principio come aree potenzialmente idonee al bosco. Così calcolato, il tasso di boscosità in Svizzera raggiunge il 41%, nella Regione Alpi il 48% ed al Sud delle Alpi il 76% (tab. 11).

4.4

Variazione della superficie forestale

L'accertamento della variazione della superficie forestale è stato eseguito su di un reticolo di 1 km di maglia. La quota delle superfici non interpretabili ammonta allo 0,3% della superficie totale. Nel 50% dei casi la fotointerpretazione è stata verificata in campo. Le variazioni dovute alla non corretta localizzazione del centro dell'area di saggio, nel caso di aree di saggio poste al margine boschivo, sono casuali e non implicano nessun incremento o decremento sistematico della superficie forestale. La variazione della superficie forestale qui illustrata è il risultato del mutamento di una o più condizioni

necessarie per la definizione quantitativa di bosco dell'IFN; in questo caso i criteri più importanti sono la larghezza minima (in base al grado di copertura) di almeno 25–50 m, il grado di copertura di almeno il 20% e l'altezza dominante minima del popolamento di 3 m. Per la definizione di superficie forestale nell'IFN vedi il capitolo 2.3.1, in particolare la figura 1.

La tabella 16 fornisce una visione d'insieme delle variazioni della superficie osservate. Il bosco è aumentato di circa 42 000 ettari, gli arbusteti di circa 5600 ettari. Dal primo rilievo eseguito dieci anni or-

sono, la superficie forestale totale è aumentata di circa il 4% (tab. 17). Nell'Altopiano questo incremento è limitato allo 0,5% ed anche nel Giura (1,6%) e nelle Prealpi (2,6%) esso è relativamente basso. Il maggiore incremento si è avuto nelle Regioni Alpi (7,6%) e Sud delle Alpi (5,6%). Le cause per queste variazioni della superficie forestale non sono state indagate nell'IFN. Confronti con la Statistica della superficie della Svizzera 1979/85 permettono però alcune analisi sul tipo di utilizzazioni antecedente nelle superfici diventate bosco con l'IFN2. Da queste si deduce che i maggiori in-

16 Variazione della superficie forestale

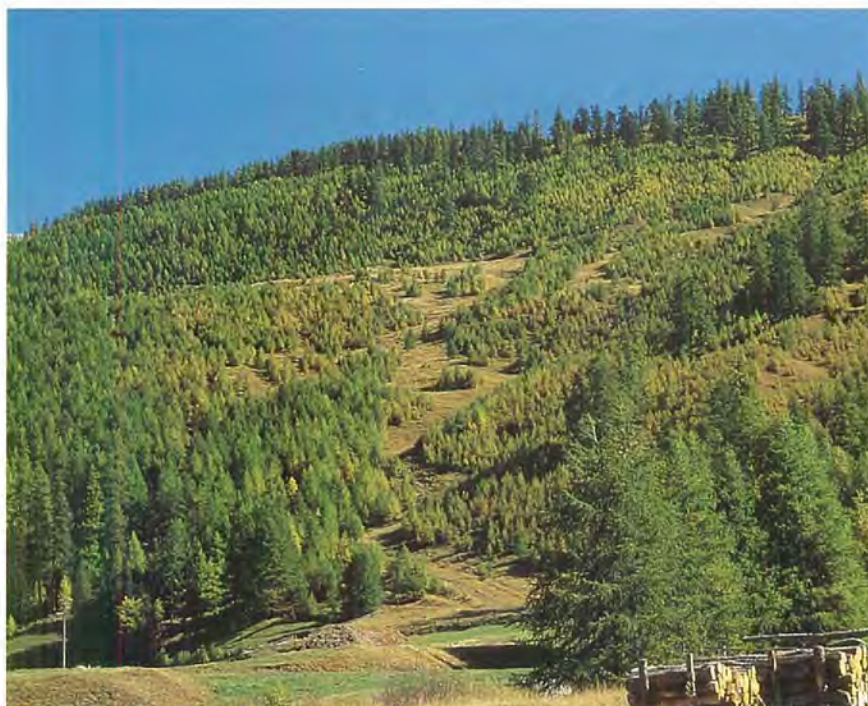
in ha e per Regione di produzione

unità di analisi: superficie interpretata sulle foto aeree (99,7% della superficie totale)

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
	ha	±%	ha	±%	ha	±%	ha	±%	ha	±%	ha	±%
bosco	3211	30	1299	62	5402	23	23088	9	9014	15	42015	7
arbusteti	-100	*	-200	71	200	*	5497	29	200	*	5597	36
superficie forestale totale	3111	30	1099	72	5602	23	28585	8	9214	15	47612	7

* errore di stima ≥ 100%

Ricolonizzazione naturale da parte dei larici di un'area precedentemente adibita a pascolo; Zuoz GR.



Bosco pioniere su di un'area improduttiva; Ovronnaz VS.

crementi della superficie forestale sono da osservare in aree precedentemente utilizzate dall'agricoltura (14 000 ha) e su terreni improduttivi (25 000 ha) (tab. 18), mentre nelle

aree di insediamenti umani si sono formate poche nuove superfici forestali. Tra il 1952 e il 1980 la superficie forestale nell'area non più utilizzata dall'attività agricola si è accre-

sciuta di circa 40 000 ettari (UST 1992 a).

L'aumento della superficie forestale nel bosco pubblico (3,5%) è quasi il doppio rispetto a quello nel

bosco privato (2%) (tab. 19). Il differente incremento della superficie forestale a seconda del tipo di proprietà è più marcato al Sud delle Alpi, dove nel bosco pubblico si è avuto un incremento superiore al 7%, viceversa nel bosco privato questo valore non raggiunge l'1%. Ulteriori indicazioni sulle variazioni della superficie forestale, ad esempio in base all'altitudine o alla pendenza, seguono nel capitolo 5.

17 Variazione della superficie forestale

in % dell'IFN1 e per Regione di produzione

unità di analisi: superficie interpretata sulle foto aeree (99,7% della superficie totale)

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	%	%	%	%	%	%
bosco	1,6 ±0,5	0,6 ±0,4	2,5 ±0,6	6,6 ±0,6	6,4 ±1,0	3,7 ±0,3
arbusteti	-100,0 *	-100,0 *	10,0 ±26,7	17,9 ±5,6	0,9 ±4,8	10,1 ±3,7
superficie forestale totale	1,6 ±0,5	0,5 ±0,3	2,6 ±0,6	7,6 ±0,6	5,6 ±0,9	4,0 ±0,3

* calcolo dell'errore di stima non possibile



*Populus
alba*

18 Variazione della superficie forestale in funzione dell'utilizzazione del suolo

in ha e per Regione di produzione

unità di analisi: superficie interpretata sulle foto aeree (99,7% della superficie totale)

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
utilizzazione del suolo secondo la statistica della superficie 1979/85	ha	±%	ha	±%	ha	±%	ha	±%	ha	±%	ha	±%
superficie con soprassuoli ¹	502	*	300	*	−200	*	4 698	28	1402	58	6 701	29
superficie agricola ²	1605	34	100	*	2101	35	8 796	13	1302	35	13 904	11
superficie improduttiva ³	903	51	300	75	3802	19	13 993	11	6410	15	25 408	8
agglomerati urbani ⁴	100	*	400	79	−100	*	1 099	33	100	*	1 600	34
totale	3110	30	1100	72	5603	23	28 585	8	9215	15	47 613	7

¹ bosco, arbusteti e formazioni legnose

² frutteti, vigneti, vivai, prati e campi, terreni da pascolo, prati di montagna, pascoli alpini e del Giura

³ corsi d'acqua, vegetazione improduttiva, aree prive di vegetazione

⁴ sedime di costruzioni, zona industriale, perimetri di costruzioni particolari, zone verdi e di ricreazione, vie di comunicazione

* errore di stima ≥ 100%

19 Variazione della superficie forestale in funzione della proprietà

in % dei valori IFN1 e per Regione di produzione¹

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
proprietà	%	%	%	%	%	%
bosco pubblico	1,7	1,1	2,1	4,9	7,3	3,5
bosco privato	1,2	0,2	1,9	5,7	0,6	2,0
totale	1,5	0,7	2,0	5,1	5,6	3,0

¹ indicazione dell'errore non possibile

La superficie ad arbusteti è stata calcolata sulla base dell'interpretazione delle foto aeree ed ammonta a 60 800 ha (tab. 9), valore che costituisce circa il 5% della superficie forestale totale. Secondo la definizione IFN, gli arbusteti sono quei soprassuoli composti per più di due terzi da arbusti del tipo drosa o pino mugo (STIERLIN *et al.* 1994).

Gli arbusteti giocano un certo ruolo solo nelle Alpi con il 9,4% e nel Sud delle Alpi con l'11,4%. A livello di tutta la Svizzera l'incremento assoluto degli arbusteti è di circa 5600 ettari (tab. 16), corrispondenti a circa il 12% dell'intero incremento della superficie forestale. Nella Regione Alpi l'aumento è particolarmente importante (17,9%) (tab. 17). L'aumento degli arbusteti in Svizzera causa un innalzamento del tasso di boscosità di circa 0,1 punti percentuali.

Quasi due terzi degli arbusteti sono costituiti da droseti ed un quarto da mugheti (tab. 20). Le Regioni Alpi e Sud delle Alpi si scostano dalla media svizzera.

Più della metà della superficie classificata ad arbusteti è composta

20 Superficie di arbusteti in funzione del tipo di arbusto

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
tipo di arbusto	%	%	%	%	%	%
nessuna indicazione	0,0 *	0,0 *	2,3 $\pm 1,6$	1,8 $\pm 0,3$	1,5 $\pm 0,4$	1,6 $\pm 0,3$
drosa	0,0 *	0,0 *	66,7 $\pm 5,1$	56,9 $\pm 1,3$	71,1 $\pm 1,6$	61,8 $\pm 1,0$
pino mugo	0,0 *	0,0 *	23,0 $\pm 4,5$	29,3 $\pm 1,2$	11,7 $\pm 1,1$	23,4 $\pm 0,9$
altri arbusti	100,0 *	100,0 *	8,0 $\pm 2,9$	12,0 $\pm 0,8$	15,7 $\pm 1,3$	13,2 $\pm 0,7$
totale	100	100	100	100	100	100

* calcolo dell'errore di stima non possibile

21 Superficie di arbusteti in funzione del tipo di arbusteto

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
tipo di arbusteto	%	%	%	%	%	%
nessuna indicazione	0,0 *	0,0 *	2,3 $\pm 1,6$	1,8 $\pm 0,3$	1,5 $\pm 0,4$	1,6 $\pm 0,3$
arbusteto puro	0,0 *	50,0 $\pm 35,4$	37,9 $\pm 5,2$	60,5 $\pm 1,2$	47,5 $\pm 1,8$	55,5 $\pm 1,0$
arbusteto con singoli alberi	100,0 *	50,0 $\pm 35,4$	59,8 $\pm 5,3$	37,7 $\pm 1,2$	51,0 $\pm 1,8$	42,8 $\pm 1,0$
totale	100	100	100	100	100	100

* calcolo dell'errore di stima non possibile

esclusivamente da specie arbustive (cosiddetti arbusteti puri). Sul 43% della superficie ad arbusteti sono invece presenti singoli alberi (tab. 21).

4.6

Soprassuoli al di fuori della superficie forestale IFN

I soprassuoli al di fuori della superficie forestale vengono inventariati nella maggior parte dei paesi europei ed indicati nella statistica ECE come «other wooded land». Al contrario di quanto avviene in Svizzera ed in particolare nell'ambiente mediterraneo, queste superfici sono importanti anche per la produzione legnosa (KÖHL e PÄIVINEN 1996). In Svizzera, viceversa, queste formazioni legnose e i singoli alberi sono di particolare interesse per la loro importanza ecologica, analogamente ai margini del bosco (cap. 12.3).

Le informazioni relative a singoli alberi e alle formazioni legnose, vale a dire inerenti ai soprassuoli al di fuori della superficie forestale IFN, derivano esclusivamente dall'interpretazione delle foto aeree (fig. 2) e sono in prima linea importanti per la protezione della natura e per la pianificazione del territorio.

I soprassuoli al di fuori della superficie forestale sono notevolmente più frequenti nell'Altopiano (28%), nelle Prealpi (26%) e nel Giura (24%) rispetto ad altre Regioni (tab. 22), nelle quali il tasso di bo-

scosità è piuttosto alto (Sud delle Alpi), oppure nelle quali la superficie potenziale idonea al bosco è piuttosto ridotta (Alpi).

In generale le **formazioni arboree** sono debolmente rappresentate nelle Alpi e al Sud delle Alpi, viceversa nelle Prealpi e nel Giura hanno una frequenza al di sopra della media. Le siepi sono maggiormente rappresentate nel Giura, con una lunghezza di 4 m/ha (tab. 23), seguito dalle Regioni Altopiano e Prealpi; le Regioni Alpi e Sud delle Alpi sono al di sotto della media svizzera di

22 Superficie totale in funzione dei tipi di soprassuoli

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: superficie totale

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
tipo di soprassuolo	%	%	%	%	%	%
bosco e arbusteti (totale bosco)	40,1 ±0,9	24,9 ±0,6	33,8 ±0,8	24,4 ±0,4	47,9 ±1,1	29,9 ±0,3
soprassuoli al di fuori del bosco	23,9 ±0,8	28,3 ±0,6	25,6 ±0,7	12,2 ±0,3	15,9 ±0,8	19,7 ±0,3
superficie senza soprassuoli	36,0 ±0,9	46,7 ±0,7	40,6 ±0,8	63,3 ±0,5	36,1 ±1,1	50,3 ±0,3
nessuna indicazione	0,0 *	0,1 ±0,0	0,0 ±0,0	0,1 ±0,0	0,1 ±0,1	0,1 ±0,0
totale	100	100	100	100	100	100

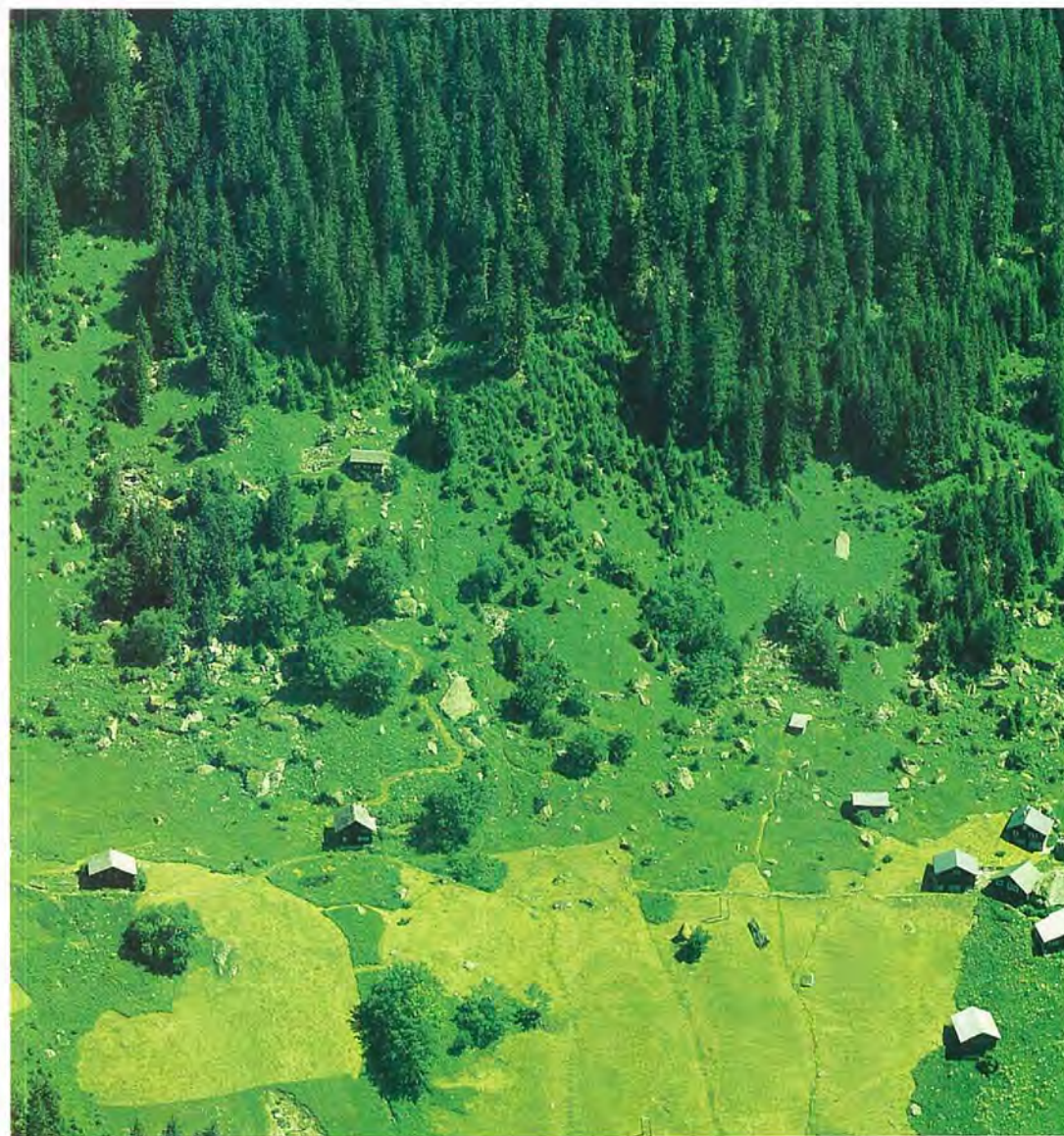
* calcolo dell'errore di stima non possibile

2,3 m/ha. Con i loro 2,2 m/ha, le formazioni legnose lungo i ruscelli e quelle riparie sono, come prevedibile, più frequenti nell'Altopiano e nelle Prealpi rispetto alle altre Regioni. Nella Regione Alpi, dove si ha la più grande quota di superficie senza vegetazione, le formazioni legnose lungo i ruscelli e quelle riparie sono rappresentate da solo 0,9 m/ha. Interessante è la diffusione di un particolare tipo di formazione legnosa, le «strisce di bosco». Le strisce di bosco sono di regola «appendici boschive» di complessi boscati più grandi. Secondo l'IFN esse non possono più essere classificate come bosco in quanto non raggiungono la larghezza minima richiesta di 25 m. Nell'IFN vengono inventariate come formazioni arboree e quindi misurate nella loro lunghezza. Nel Giura (1,6 m/ha) e nelle Prealpi (1,9 m/ha) esse sono mediamente più lunghe, indice di una meno marcata tendenza alla geometrizzazione della superficie forestale in queste Regioni. Di riflesso esse sono anche indizi di complessi boscati di forma irregolare e quindi con margini relativamente lunghi.

Per riuscire a caratterizzare in modo corretto le singole Regioni (tasso di boscosità, superficie potenziale idonea al bosco), è opportuno riferire le lunghezze calcolate delle formazioni arboree anche alla superficie di non bosco, ma potenzialmente idonea al bosco. In questo modo le lunghezze medie delle formazioni arboree variano notevolmente all'interno delle singole Regioni. Specialmente influenzate da questo nuovo procedimento di calcolo sono le medie per le Regioni Alpi e Sud delle Alpi che, con rispettivamente 27 m/ha e 41 m/ha, assumono valori notevolmente al di sopra della media nazionale che è di 20 m/ha.

Il numero di **alberi singoli** con un'altezza minima di 3 m posti al di fuori della superficie forestale IFN

Evoluzione di una superficie ad utilizzazione agricola verso il bosco chiuso: alberi singoli, formazioni legnose e neo-colonizzazioni di bosco; Alpe Felmis, Bristen UR.



23 Lunghezza delle formazioni legnose in funzione della loro tipologia

in m/ha e per Regione di produzione

unità di analisi: superficie totale

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
tipo di formazione legnosa	m/ha	±%	m/ha	±%	m/ha	±%	m/ha	±%	m/ha	±%	m/ha	±%
siepi/formazioni legnose su terreni agricoli	4,0	12	3,3	9	2,7	12	1,4	11	1,2	24	2,3	5
formazioni legnose riparie e lungo i ruscelli	1,7	19	2,2	12	2,2	15	0,9	15	1,5	28	1,5	7
strisce frangivento	2,0	17	2,4	12	1,2	19	0,7	16	0,1	71	1,3	8
formazioni legnose di alta quota	0,2	57	—	*	1,5	15	1,9	9	2,4	17	1,2	7
formazioni legnose in parchi	1,2	23	1,7	14	1,1	24	0,2	30	1,0	27	0,9	9
strisce di bosco	1,6	15	0,7	16	1,9	12	1,0	11	1,2	21	1,2	6
totale riferito alla superficie totale	10,7	7	10,2	5	10,7	6	6,1	5	7,4	10	8,4	3
totale riferito alla superficie di non bosco	18,0	*	13,5	*	16,1	*	8,1	*	14,6	*	12,1	*
totale riferito alla superficie di non bosco, ma potenzialmente idonea al bosco	20,2	*	15,2	*	19,6	*	26,6	*	41,3	*	20,4	*
	km	±%	km	±%	km	±%	km	±%	km	±%	km	±%
totale in km	5268	7	9624	5	7069	6	10 207	5	2639	10	34 807	3

* calcolo dell'errore di stima non possibile

ammonta, per l'intera Svizzera, a circa 15 milioni, il che equivale a circa 4 alberi per ettaro di superficie totale (non rappresentato). Il valore relativo all'Altopiano (7 alberi/ha) è, come prevedibile, al di sopra della media svizzera. Se anche in questo caso si tiene conto della superficie

di non bosco, ma potenzialmente idonea al bosco, la media svizzera sale a 9 alberi ad ettaro.

Thuja occidentalis





La stazione forestale

Peter Brassel, Andreas Schwyzer

Le conoscenze relative alle stazioni forestali costituiscono la premessa per la comprensione dei processi e delle condizioni ecologiche ed economiche del bosco. La superficie forestale e la sua distribuzione attuale in termini di stazioni forestali sono il risultato, oltre che delle premesse naturali, delle attività di dissodamento e di utilizzo agricolo delle stazioni più produttive, in zone facilmente accessibili e con condizioni climatiche favorevoli. La descrizione delle stazioni contenuta in questo capitolo si basa sia su caratteristiche rilevate nell'IFN, quali quota, pendenza del terreno oppure morfologia, sia su informazioni derivanti da fonti esistenti, quali ad esempio la Carta della capacità d'uso dei suoli. Ulteriori aspetti stazionali qui presentati sono calcolati sulla base di modelli, come ad esempio la vegetazione forestale naturale potenziale oppure la fertilità della stazione.

La Svizzera è un paese ricco di montagne: 53% della superficie forestale è localizzato al di sopra di 1000 m s.l.m. Negli ultimi dieci anni la distribuzione della superficie forestale in funzione delle fasce altimetriche si è modificata in modo insignificante. L'aumento di superficie boschiva si è verificato principalmente nelle Regioni Alpi e Sud delle Alpi, a quote superiori a 1200 m s.l.m. e su versanti con pendenze del 40-80%. In comprensori molto acclivi la superficie forestale si è incrementata solo di poco, perché queste aree sono già caratterizzate da una forte copertura boschiva, oppure perché per natura queste non possono essere colonizzate dal bosco.

Circa il 47% della superficie forestale si trova nei piani vegetazionali collinare/submontano e montano inferiore; ma la superficie forestale è aumentata soprattutto alle alte quote (piani montano superiore e subalpino).

Il bosco svizzero è anche caratterizzato da stazioni con suoli superficiali e ricchi di scheletro. L'incremento di superficie forestale si è verificato soprattutto in questi terreni. I suoli profondi e poveri di scheletro sono rari nell'areale boschivo.

Nella Regione Alpi il bosco si sviluppa principalmente in stazioni medie e povere. Stazioni da buone a molto buone si possono trovare spesso nel Giura e nell'Altipiano.

In circa il 46% di tutte le aree di saggio sono stati rilevati oggetti geomorfologici di interesse ecologico, costituiti principalmente da fasce

rocciose e nasi di roccia. Stazioni secche e umide, così come corsi d'acqua in bosco, sono stati rilevati sul 21% delle superfici; di questi, i ruscelli e le zone sorgive ne costituiscono la maggior parte.

Tracce di danni da cadute di massi e da movimenti del manto nevoso sono riscontrabili principalmente nelle Regioni Alpi e Sud delle Alpi, tracce da smottamenti ed erosione sono state riscontrate soprattutto nella Regione Prealpi. Le tracce da incendio si concentrano nella Regione Sud delle Alpi.

Il 50% dei boschi svizzeri si sviluppa in stazioni che, allo stato naturale, sarebbero occupate da faggete e da abieti-faggete; il 36% si sviluppa in stazioni nelle quali sarebbero dominanti le peccete. Nelle Regioni Giura ed Altopiano il bosco si trova principalmente nell'areale delle faggete, nella Regione Prealpi nell'abieti-faggeta e nei boschi misti di abete bianco e abete rosso; nella Regione Alpi sono predominanti i boschi misti di abete bianco e abete rosso, le peccete e le larici-cembrete; nella Regione Sud delle Alpi dominano, accanto ai boschi misti di abete bianco e abete rosso, anche associazioni di latifoglie. La superficie forestale è aumentata principalmente nell'areale potenziale dei boschi misti di abete bianco e abete rosso, delle peccete e delle larici-cembrete.

5.2.1 Fattori orografici

Quota

Quasi la metà dell'areale forestale della Svizzera si trova al di sotto di 1000 m s.l.m. (tab. 24), situazione condizionata dall'areale forestale relativamente grande e di bassa quota delle Regioni Altopiano e Giura. Nelle Prealpi la maggior parte dell'areale boschivo si trova a quote intermedie comprese tra 800 e 1400 m s.l.m., nella Regione Alpi più della metà si trova a quote superiori a 1400 m s.l.m. Il Sud delle Alpi mostra una distribuzione regolare della superficie forestale in tutte le fasce altitudinali.

L'incremento della superficie forestale negli ultimi dieci anni ammonta, per tutta la Svizzera, a 47 600 ha, vale a dire al 4% (tab. 25, cap. 4.4); di questi oltre il 60% sono ascrivibili alla Regione Alpi e oltre due terzi si trovano a quote superiori a 1400 m s.l.m. Nelle Regioni Giura e Altopiano la superficie forestale si è modificata poco negli ultimi dieci anni, con variazioni rispettivamente del 6,5% e 2,3%. Il 91,2% dell'incremento della superficie forestale si

24 Superficie forestale in funzione della quota

in 1000 ha e per Regione di produzione

unità di analisi: superficie forestale totale

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
m s.l.m.	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
oltre i 1800	0,0	–	0,0	–	1,1	15	86,4	2	19,4	3	106,9	1
1601–1800	0,0	–	0,0	–	10,5	5	78,1	2	23,7	3	112,3	1
1401–1600	3,0	9	1,2	15	26,6	3	74,4	2	23,9	3	129,2	1
1201–1400	21,4	3	1,5	13	39,3	2	60,4	2	22,6	3	145,2	1
1001–1200	38,5	2	2,8	9	51,7	2	48,3	2	22,4	3	163,6	1
801–1000	35,3	3	15,9	4	52,2	2	35,4	3	20,6	3	159,5	1
601–800	46,6	2	73,3	2	29,4	3	22,8	3	18,2	4	190,3	1
fino ai 600	55,9	2	132,2	1	9,5	5	9,2	5	20,3	3	227,0	1
totale	200,7	1	226,9	1	220,3	1	415,0	1	171,2	1	1234,0	0

25 Variazione della superficie forestale in funzione della quota

in ha e per Regione di produzione

unità di analisi: superficie totale

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
m s.l.m.	ha	±%	ha	±%	ha	±%	ha	±%	ha	±%	ha	±%
oltre i 1800	0	–	0	–	800	35	9 395	14	4 107	20	14 302	11
1401–1800	201	*	0	–	3 201	25	12 194	12	2 404	29	18 000	10
1001–1400	602	*	–200	71	1 601	46	5 097	20	1 502	37	8 603	18
601–1000	1 003	51	900	53	–600	*	1 499	47	901	53	3 703	34
fino ai 600	1 304	37	400	*	600	41	400	79	300	*	3 005	32
totale	3 110	30	1 100	72	5 603	23	28 585	8	9 215	15	47 613	7

* errore di stima ≥ 100%



*Salix
elaeagnos*

trova nelle Regioni Prealpi, Alpi e Sud delle Alpi.

Circa il 60% dell'incremento della superficie forestale è stato osservato nella Regione Alpi, più di tre quarti di questo si trova a quote superiori a 1400 m s.l.m.

Acclività del terreno

L'acclività è stata calcolata per l'intero reticolo a maglia di 0,5 km con l'aiuto del modello digitale del terreno «Rimini» (Ufficio Federale di

Topografia). Questo modello digitale del terreno, con un grado di dettaglio relativamente grossolano (250 m), si è dimostrato idoneo a questo scopo; è in ogni caso doveroso precisare che con questo modello il rilievo viene appiattito.

L'areale forestale della Svizzera è per circa un terzo (30,3%) localizzato su acclività inferiori al 20%, mentre che per un ulteriore 28% la pendenza è compresa tra 20% e 40% (tab. 26). Circa il 58% dell'areale forestale della Svizzera è quindi catalogabile

da relativamente pianeggiante a leggermente inclinato, ma solo due terzi circa sono accessibili con veicoli. La transitabilità dipende infatti anche dalla portanza del terreno (EAFV 1988, fig. 295). L'areale forestale con più dell'80% di pendenza è in generale raro (5%), anche se bisogna ricordare che, con il modello digitale del terreno utilizzato, le pendenze elevate vengono tendenzialmente sottostimate.

Nelle Regioni Giura e Altopiano il bosco si trova soprattutto in aree con

pendenza ridotta: nel Giura solo il 3,2% e nell'Altopiano lo 0,5% si trovano a pendenze superiori al 60%. Come prevedibile, le superfici forestali ad elevata acclività sono frequenti nelle Alpi, dove il 67% della superficie ha una pendenza superiore al 40%.

Il 57% dei nuovi soprassuoli forestali si sviluppa in stazioni con pendenze comprese tra 40% e 80% (tab. 27); la superficie forestale in questa classe di pendenza è aumentata circa del 6%. Nelle aree ad elevata pendenza (sopra l'80%) ed in quelle più pianeggianti (sotto il 40%) la superficie forestale è aumentata rispettivamente del 5,7% e del 2,3%. Le variazioni nella superficie forestale sono ridotte nelle Regioni Giura e Altopiano ed interessano esclusivamente stazioni ad acclività ridotta. Il 52% dell'incremento in superficie forestale si è verificato nelle Regioni Alpi e Sud delle Alpi, nella classe di pendenza 40-80%. Le nuove superfici formatesi in zone di non bosco sono costituite da una parte da terreni marginali con pendenza relativamente elevata e non più redditizi per l'agricoltura, dal-

26 Superficie forestale in funzione dell'acclività

in 1000 ha e per Regione di produzione
unità di analisi: superficie forestale totale

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
acclività in %	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
fino al 20	94,0	1	182,2	1	58,0	2	29,6	3	10,1	5	373,9	1
21- 40	72,4	2	38,7	2	95,3	1	106,1	1	33,0	3	345,4	1
41- 60	27,9	3	5,0	7	40,8	2	152,1	1	60,7	2	286,4	1
61- 80	5,8	7	0,8	18	18,4	4	91,3	2	47,2	2	163,5	1
81-100	0,5	22	0,2	41	5,6	7	26,9	3	15,1	4	48,3	2
oltre il 100	0,1	58	0,2	41	2,2	11	9,0	5	5,1	7	16,5	4
totale	200,7	1	226,9	1	220,3	1	415,0	1	171,2	1	1234,0	0

La metà
abbondante del
bosco svizzero
si trova sopra
i 1000 m s.l.m. e
per lo più su ver-
santi; Schwenden,
Diemtigen BE.

l'altra da suoli improduttivi a con-
tatto con il limite superiore del
bosco (tab. 18).

Morfologia

La maggior parte della superficie
forestale (75%) si trova, in base al-

l'IFN1, su versanti. La quota di bosco
relativamente pianeggiante è, come
prevedibile, maggiore nell'Altopiano.
Displuvi e impluvi sono rari (15%);
circa il 9% della superficie forestale
si trova su terreno pianeggiante. Per
circa l'1% della superficie forestale
non è stato possibile determinare il
tipo di morfologia (EAFV 1988, p. 74).
La massima parte della variazione
della superficie forestale si è verifi-
cata nei versanti (non rappresen-
tato). La distribuzione della super-
ficie forestale in funzione della
morfologia è perciò rimasta pratica-
mente immutata.

Esposizione

In base all'IFN nel Giura, in conse-
guenza all'andamento dei rilievi,
prevalgono le esposizioni Nord e
Nord-Ovest, rispettivamente Sud e
Sud-Est. Nell'Altopiano il bosco si
sviluppa più frequentemente in
stazioni esposte da Nord-Ovest a
Nord-Est, meno sfruttate dall'agricol-
tura. Nelle Prealpi e nelle Alpi domi-
nano le esposizioni Nord-Ovest e
Nord. Nelle Regioni Giura e Sud del-
le Alpi le esposizioni Nord e Sud
sono più o meno ugualmente distri-
buite (EAFV 1988, p. 73). In pianura,
sui displuvi e negli impluvi non è
stato possibile determinare l'esposi-
zione; la quota di queste superfici è
comunque, con circa l'8%, piuttosto
ridotta.

Le nuove formazioni si sono svi-
luppate nelle Regioni Prealpi e Alpi
ad esposizioni tendenzialmente
Nord, al Sud delle Alpi ad esposizioni
tendenzialmente Sud (non rappre-
sentato).

27 Variazioni della superficie forestale in funzione dell'acclività

in 1000 ha e per Regione di produzione
unità di analisi: superficie totale

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
acclività in %	ha	±%	ha	±%	ha	±%	ha	±%	ha	±%	ha	±%
fino al 40	2910	32	1100	72	3302	31	8496	15	901	78	16708	13
41-80	201	71	0	—	2301	30	17391	10	7312	15	27205	8
oltre l'80	0	—	0	—	0	—	2699	27	1002	40	3700	24
totale	3110	30	1100	72	5603	23	28585	8	9215	15	47613	7

5.2.2 Fattori edafici secondo la Carta della capacità di uso dei suoli

La Carta della capacità di uso dei suoli (UST 1992 b), con un grado di dettaglio piuttosto grossolano e quindi non molto precisa, fornisce informazioni circa la profondità e la percentuale di scheletro dei suoli della Svizzera. Anche se la Carta della capacità d'uso dei suoli pone

limiti evidenti all'interpretazione di dettaglio, eventuali inesattezze nella localizzazione vengono in ogni caso in parte compensate con la sovrapposizione dell'informazione cartografica alla griglia IFN.

La distribuzione della superficie forestale nelle classi di profondità e di percentuale di scheletro evidenzia una grande dominanza delle stazioni con terreno molto superficiale ed estremamente ricco in scheletro, che

Stazioni pietrose e superficiali sono tipiche per il bosco di neoformazione.



28 Superficie forestale in funzione della potenza e della percentuale di scheletro nel suolo

in 1000 ha

unità di analisi: superficie forestale totale

	potenza ¹													
	nessuna indicazione		molto superficiale		superficiale		medio		profondo		molto profondo		totale	
percentuale di scheletro ¹	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
nessuna indicazione	26,7	3	0,0	—	0,0	—	0,0	—	0,0	—	0,0	—	26,7	3
privo di scheletro	0,0	—	0,0	—	0,1	58	5,2	7	1,6	12	1,8	12	8,7	5
povero in scheletro	0,0	—	0,0	—	29,8	3	31,1	3	77,4	2	10,4	5	148,7	1
con scheletro	0,0	—	0,0	—	5,1	7	164,4	1	84,3	2	0,2	38	253,9	1
ricco in scheletro	0,0	—	240,6	1	280,1	1	12,7	4	4,0	8	1,7	12	539,1	1
estremamente ricco in scheletro	0,0	—	242,7	1	9,1	5	5,1	7	0,0	—	0,0	—	256,8	1
totale	26,7	3	483,2	1	324,2	1	218,5	1	167,4	1	14,0	4	1234,0	0

¹ secondo la Carta della capacità di uso del suolo

sono di gran lunga le più frequenti, con il 63% della superficie forestale totale (tab. 28). Sono relativamente frequenti anche le stazioni con suoli a profondità media e con scheletro.

L'incremento della superficie forestale è avvenuto quasi esclusivamente in stazioni con suoli ricchi di scheletro e superficiali (non rappresentato); questo è un ulteriore segnale del fatto che si tratta di area boschiva di neo formazione in terreni marginali per l'agricoltura. Le variazioni della superficie forestale si verificano generalmente nelle stazioni peggiori, con suoli superficiali ed acidi.

Indicazioni dettagliate sull'acidità (valore di pH) degli orizzonti superficiali e sulle componenti calcaree della terra fine e della roccia, ottenute tramite analisi del suolo, sono state rilevate e pubblicate nel primo IFN (IFRF 1988, p. 75).

5.2.3 Tracce di eventi naturali

Con il rilievo terrestre sulla superficie di interpretazione delle tracce di eventi naturali è possibile raccogliere indicazioni sulla messa in pericolo del bosco e del suolo (tab. 29).

L'aspetto della messa in pericolo di

uomini e manufatti viene trattato più in dettaglio nel capitolo 13.

Sono state prese in considerazione tracce di cadute di massi, movimenti del manto nevoso, movimenti franosi, erosione ed incendi. Le tracce di erosione e di smottamenti sono state rilevate in modo differente rispetto al primo IFN; il confronto e l'analisi



Fraxinus ornus

di eventuali variazioni non è quindi possibile. A livello svizzero sono soprattutto importanti le superfici con tracce di danni dovuti a movimento della neve (19,1%), cadute di massi (15,8%), erosione (8,1%) e smottamenti (5,0%).

Secondo le aspettative, nella Regione Altopiano le tracce di cadute di massi sono appena rilevabili; anche nelle Regioni Giura e Prealpi tracce dello stesso tipo sono relativamente rare. Sia nella Regione Alpi che in quella Sud delle Alpi un quarto delle superfici presentano tracce di danni da cadute di massi.

Il movimento del manto nevoso dipende dalla pendenza del versante e dalla quota. Nelle Alpi, ma anche a Sud delle Alpi, un terzo delle aree di saggio presenta tracce di movimenti del manto nevoso.

Tracce di smottamenti sono state osservate in totale sul 5% di tutte le aree di saggio. Sul 2% del totale delle aree la causa degli smottamenti era l'erosione in solchi. Le differenze tra

29 Aree di saggio con tracce di caduta massi, movimenti del manto nevoso, smottamenti, erosione e incendio

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	%	%	%	%	%	%
caduta massi	9,1 ±0,9	1,1 ±0,3	14,3 ±1,0	26,7 ±1,0	23,6 ±1,6	15,8 ±0,5
movimenti del manto nevoso	1,8 ±0,4	0,7 ±0,2	18,9 ±1,1	35,1 ±1,1	32,5 ±1,7	19,1 ±0,5
smottamenti	1,2 ±0,3	3,9 ±0,5	9,5 ±0,8	6,1 ±0,5	2,7 ±0,6	5,0 ±0,3
di cui: – erosione in solchi ¹	0,7 ±0,3	1,9 ±0,4	3,8 ±0,6	2,3 ±0,3	0,8 ±0,3	2,0 ±0,2
– altre cause	0,5 ±0,2	2,0 ±0,4	5,7 ±0,7	3,8 ±0,4	1,9 ±0,5	3,0 ±0,2
erosione da acqua	1,6 ±0,4	5,4 ±0,6	16,4 ±1,1	9,4 ±0,7	5,8 ±0,9	8,1 ±0,3
di cui: – erosione in solchi	0,3 ±0,2	2,8 ±0,5	8,9 ±0,8	3,9 ±0,4	1,9 ±0,5	3,8 ±0,2
– erosione di superficie	0,2 ±0,1	1,2 ±0,3	4,5 ±0,6	3,2 ±0,4	2,4 ±0,6	2,4 ±0,2
– erosione di scarpate	1,1 ±0,3	1,4 ±0,3	3,0 ±0,5	2,3 ±0,3	1,5 ±0,4	1,9 ±0,2
incendio	0,6 ±0,2	0,8 ±0,3	0,7 ±0,3	1,1 ±0,2	11,0 ±1,2	2,1 ±0,2

¹ smottamento provocato dall'erosione in solchi



Erosioni e smottamenti;
Les Paccots FR.

le diverse Regioni sono notevoli: nelle Prealpi, ricche di precipitazioni, sono state riscontrate tracce di erosione su quasi il 10% di tutte le aree rilevate; per contro solo l'1% nel Giura, su terreni superficiali e prevalentemente calcarei.

In tutte le Regioni le tracce di erosione dovute all'acqua sono più frequenti rispetto a quelle di smottamenti. Tra queste, quelle riconducibili all'erosione in solchi sono le più frequenti. Nella Regione Prealpi un sesto delle aree di saggio presenta tracce di erosione.

Al Sud delle Alpi è possibile trovare tracce di incendi sull'11% delle aree. Nelle altre Regioni gli incendi boschivi sono trascurabili.

5.3

Caratteristiche stazionali

5.3.1 Piani vegetazionali

I piani vegetazionali sono stati modellati nell'IFN sulla base dei parametri orografici quota, esposizione, tipo morfologico, in base all'acidità del substrato e in funzione delle zone di crescita (KELLER 1978) (tab. 30, fig. 31). A questo scopo si veda anche EAFV (1988, p. 83-84), così come LISCHKE e BRASSEL (1999).

I boschi dei piani collinare e submontano sono più frequenti nelle Regioni Giura e Altopiano, quelli del piano montano superiore nella Regione Prealpi e quelli del piano subalpino inferiore nella Regione Alpi (tab. 32). Nella Regione Sud delle Alpi la superficie forestale si distribuisce più o meno regolarmente in tutti i piani vegetazionali. Per l'intera Svizzera la superficie forestale è distribuita praticamente in maniera uniforme tra stazioni di alta quota e stazioni a bassa quota, il tasso di boscosità si differenzia però notevolmente.

La superficie forestale nelle Regioni Giura e Altopiano è leggermente aumentata nelle stazioni di bassa quota (piani collinare/submon-

tano e montano inferiore) (tab. 33). Nella Regione Prealpi la superficie forestale ha subito un incremento soprattutto nelle stazioni d'alta quota (piani montano superiore e subalpino). In assoluto il maggior incremento di superficie forestale (56% dell'incremento totale della Svizzera) è stato osservato nelle stazioni d'alta quota della Regione Alpi.

30 Definizione delle fasce vegetazionali nell'IFN

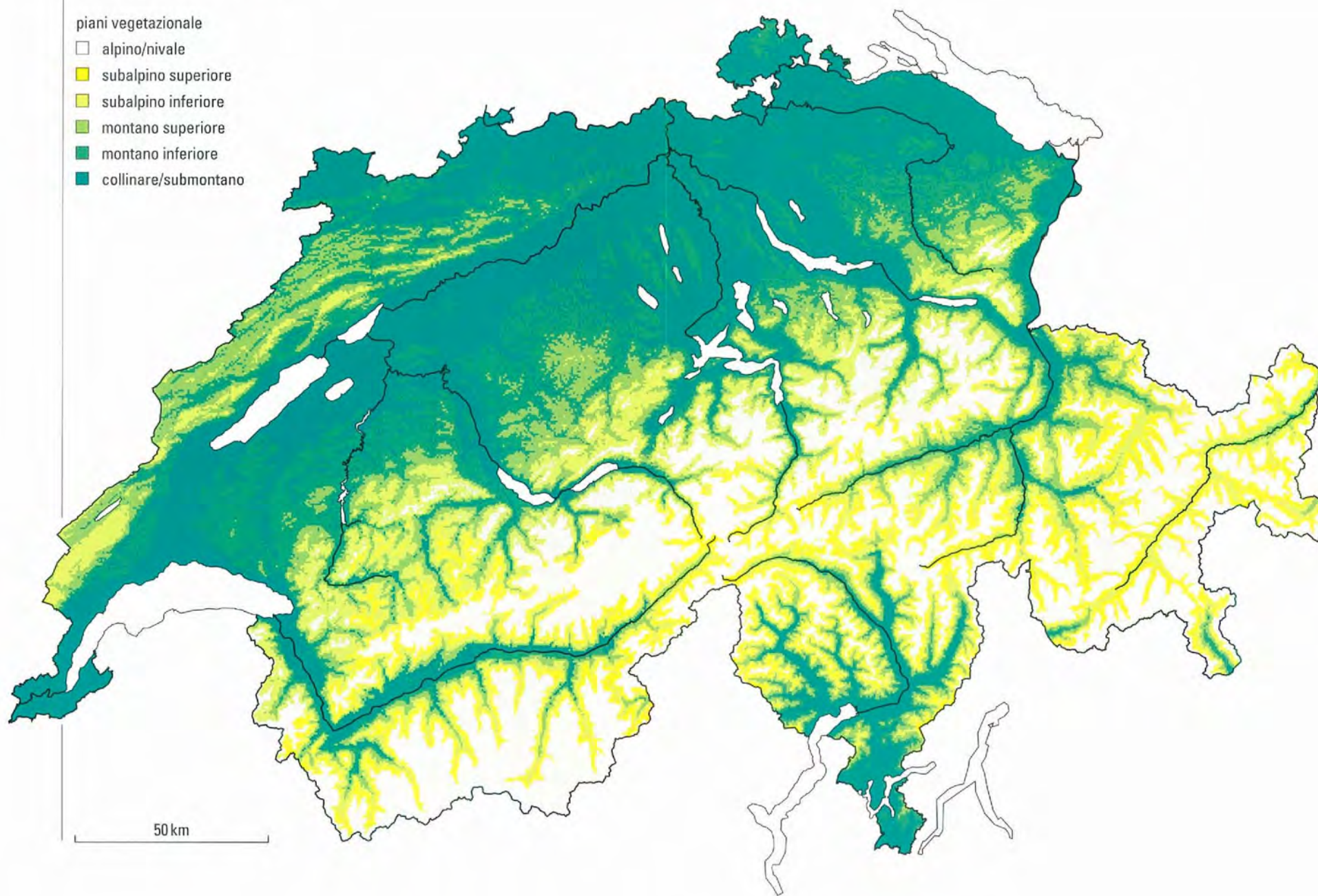
		esposizione Nord	esposizione Sud			esposizione Nord	esposizione Sud
		quota				quota	
		m s.l.m.	m s.l.m.			m s.l.m.	m s.l.m.
zona di crescita Giura/Altopiano/Prealpi				zona di crescita Alpi superiori			
<i>substrato ricco in carbonati</i>				<i>substrati ricchi e poveri in carbonati</i>			
alta quota	alpino/nivale	oltre i 1800	sopra i 1800	alta quota	alpino/nivale	oltre i 2300	sopra i 2300
	subalpino inferiore	1201–1800	1301–1800		subalpino superiore	1851–2300	1901–2300
	montano superiore	901–1200	1101–1300		subalpino inferiore	1451–1850	1501–1900
bassa quota	montano inferiore	601– 900	751–1100	bassa quota	montano superiore	1001–1450	1201–1500
	collinare/submontano	fino a 600	fino a 750		montano inferiore	601–1000	
<i>substrato povero in carbonati</i>					collinare/submontano		
alta quota	alpino/nivale	oltre i 1800	sopra i 1800	alta quota	alpino/nivale	oltre i 1800	sopra i 1800
	subalpino inferiore	1251–1800	1401–1800		subalpino inferiore	1401–1800	1551–1800
	montano superiore	901–1250	1001–1400		montano superiore	1151–1400	1201–1550
bassa quota	montano inferiore	601– 900	801–1000	bassa quota	montano inferiore	751–1150	851–1200
	collinare/submontano	fino a 600	fino a 800		collinare/submontano	fino a 750	fino a 850
zona di crescita Valli interalpine					zona di crescita Alpi meridionali		
<i>substrati ricchi e poveri in carbonati</i>				<i>substrato ricco in carbonati</i>			
alta quota	alpino/nivale	oltre i 2100	sopra i 2100	alta quota	alpino/nivale	oltre i 2100	sopra i 2100
	subalpino superiore	1901–2100	1901–2100		subalpino superiore	1751–2100	1751–2100
	subalpino inferiore	1451–1900	1651–1900		subalpino inferiore	1501–1750	1501–1750
	montano superiore	1001–1450	1201–1650		montano superiore	1101–1500	1101–1500
bassa quota	montano inferiore	601–1000	901–1200	bassa quota	montano inferiore	851–1100	851–1100
	collinare/submontano	fino a 900	fino a 900		collinare/submontano	fino a 850	fino a 850
<i>substrato povero in carbonati</i>				<i>substrato povero in carbonati</i>			

31 Piani vegetazionali

unità di analisi: superficie totale

piani vegetazionale

-  alpino/nivale
-  subalpino superiore
-  subalpino inferiore
-  montano superiore
-  montano inferiore
-  collinare/submontano



32 Superficie forestale in funzione dei piani vegetazionali e delle stazioni di bassa e di alta quota

in 1000 ha e per Regione di produzione

unità di analisi: superficie forestale totale

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera		tasso di boscosità
	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	%
subalpino superiore	—		—		0,8	17	63,3	2	21,3	3	85,4	2	7,5 ±0,1
subalpino inferiore	17,5	4	2,1	11	56,8	2	165,0	1	34,2	3	275,6	1	52,8 ±0,5
montano superiore	47,2	2	4,7	7	86,9	2	108,5	1	45,0	2	292,4	1	56,0 ±0,6
alta quota	64,7	2	6,8	6	144,6	1	336,8	1	100,5	1	653,4	1	46,1 ±0,6
montano inferiore	62,6	2	59,7	2	54,7	2	48,7	2	26,9	3	252,6	1	41,9 ±0,4
collinare/submontano	73,3	2	160,4	1	21,1	3	29,5	3	43,7	2	328,1	1	24,7 ±0,2
bassa quota	136,0	1	220,1	1	75,8	2	78,2	2	70,7	2	580,6	1	30,1 ±0,2
totale	200,7	1	226,9	1	220,3	1	415,0	1	171,2	1	1234,0	0	29,9 ±0,1

33 Variazione della superficie forestale in funzione di alte o basse quote

in ha e per Regione di produzione

unità di analisi: superficie totale

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
	ha	±%	ha	±%	ha	±%	ha	±%	ha	±%	ha	±%
alta quota	1003	62	—100	—	5402	21	26 686	8	7512	15	40 504	7
bassa quota	2107	34	1199	65	200	*	1 899	45	1703	42	7 108	23
totale	3110	30	1100	72	5603	23	28 585	8	9215	15	47 613	7

* errore di stima ≥ 100%

5.3.2 Associazione forestale naturale potenziale

L'associazione forestale naturale potenziale deriva da un modello di BRZEZIECKI *et al.* (1993), presentato più in dettaglio in LISCHKE e BRASSEL (1999). Esso è stato calcolato mediante il modello territoriale digitale, le carte delle precipitazioni e delle temperature, la Carta della capacità di uso dei suoli, la Carta geotecnica, il pH degli orizzonti superficiali del suolo derivante dal primo IFN, così come in base alle conoscenze derivate da circa 7500 rilievi fitosociologici e dalla loro classificazione nelle associazioni forestali secondo ELLENBERG e KLÖTZLI (1972). Ognuna delle codificazioni così calcolate è accompagnata da un'indicazione di probabilità.

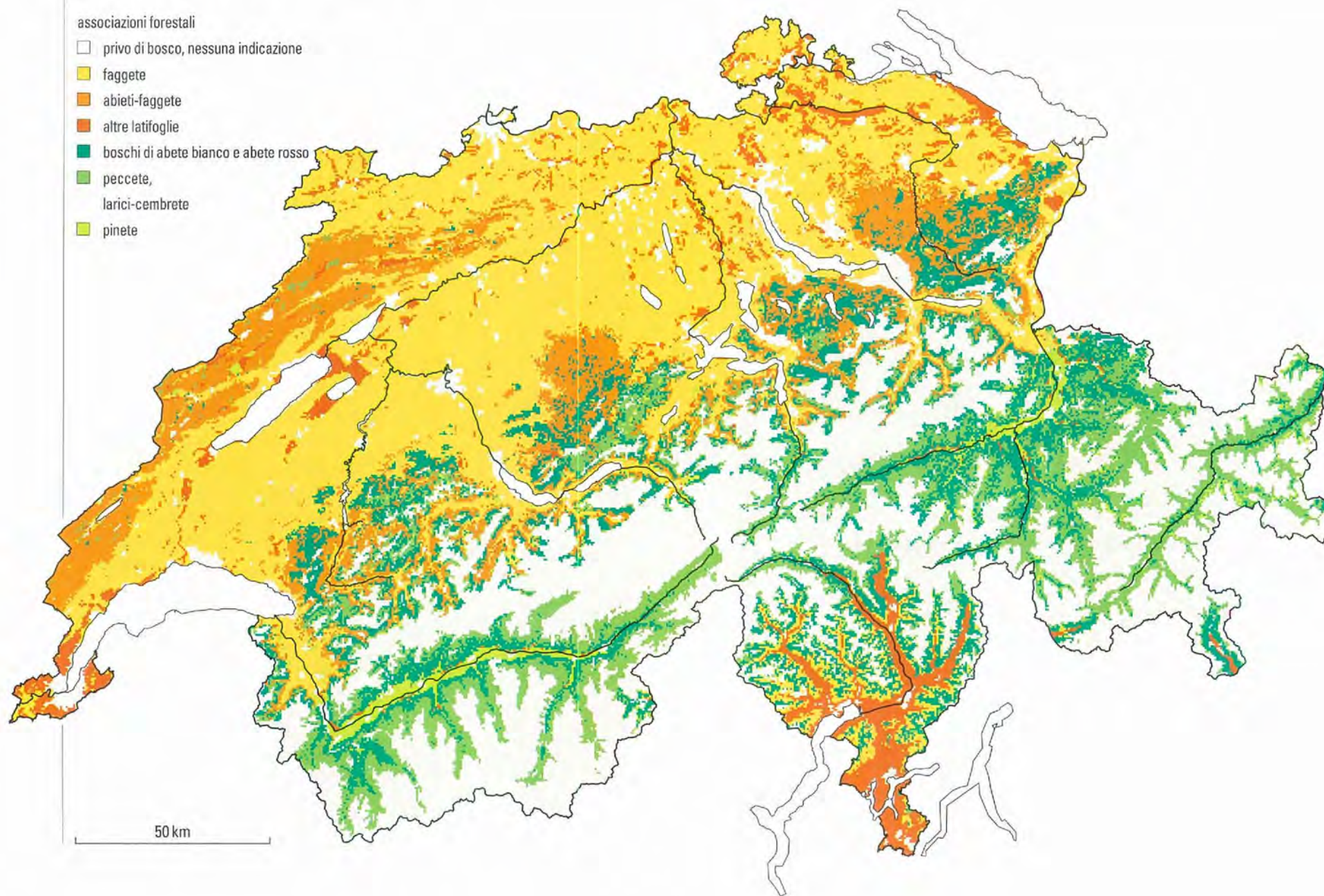
Per poter attribuire in maniera sufficientemente precisa la superficie forestale e le sue variazioni alle associazioni forestali naturali potenziali, le 71 associazioni proposte da Ellenberg e Klötzli (EK) sono state raggruppate nelle seguenti sei classi:

34 Associazioni forestali naturali potenziali

unità di analisi: superficie forestale totale

associazioni forestali

- privo di bosco, nessuna indicazione
- faggete
- abieti-faggete
- altre latifoglie
- boschi di abete bianco e abete rosso
- peccete,
larici-cembrete
- pinete



35 Superficie forestale in funzione delle associazioni forestali naturali potenziali

in 1000 ha e per Regione di produzione

unità di analisi: superficie forestale totale

	EK ¹	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera		
associazioni forestali		1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	
nessuna indicazione	—	1,9	12	3,8	8	6,3	6	25,0	3	9,2	5	46,1	2	(34,6%), seguite dai boschi misti di abete bianco e abete rosso (21,2%), dalle abieti-faggete (15,7%) e dalle peccete (comprendenti le larici-cembrete) (15,1%).
faggete	1–17	116,6	1	193,0	1	49,2	2	28,2	3	40,3	2	427,3	1	
abieti-faggete	18–21	71,2	2	12,3	4	79,1	2	31,3	3	0,0	0	193,9	1	Il maggior incremento di superficie forestale è stato osservato nei
altre latifoglie	22–45	7,8	6	16,6	4	4,1	8	6,2	6	48,1	2	82,7	2	boschi misti di abete bianco e abete
boschi di abete bianco e abete rosso	46–52	1,4	13	1,0	16	60,9	2	140,4	1	57,9	2	261,5	1	rosso e nelle peccete (comprendenti
peccete, larici-cembrete	53–60	1,1	15	0,1	58	15,2	4	157,5	1	12,1	4	186,0	1	le larici-cembrete) (tab. 36).
pinete	61–71	0,6	21	0,1	58	5,5	7	26,6	3	3,7	8	36,4	3	
totale		200,7	1	226,9	1	220,3	1	415,0	1	171,2	1	1234,0	0	

¹ numero delle associazioni forestali secondo ELLENBERG e KLÖTZLI (1972), calcolato in base a KIENAST *et al.* (1994)

- faggete (EK 1–17);
- abieti-faggete (EK 18–21);
- altri boschi di latifoglie (EK 22–45);
- boschi misti di abete bianco e abete rosso (EK 46–52);
- peccete e larici-cembrete (EK 53–60);
- pinete (EK 61–71).

Il modello è stato calcolato per il reticolo a maglia di 0,5 km del secondo IFN e rappresentato nella figura 34; in questo modo è stato possibile elaborare una rappresentazione spazialmente differenziata della diffusione delle associazioni forestali naturali potenziali per tutto l'areale della Svizzera. La probabilità media

che nei singoli punti la simulazione e la reale appartenenza della vegetazione ad una classe coincidano è, per tutte le aree, del 67%.

In ogni Regione dominano una o poche associazioni forestali naturali potenziali (tab. 35). Nel Giura queste sono le faggete e abieti-faggete, nell'Altopiano le faggete, nelle Prealpi le abieti-faggete ed i boschi misti di abete bianco ed abete rosso, nelle Alpi i boschi misti di abete bianco e abete rosso, le peccete e le larici-cembrete e al Sud delle Alpi i boschi misti di abete bianco e abete rosso e altri boschi di latifoglie. Nell'insieme della Svizzera, le associazioni forestali a faggeta sono le più frequenti

36 Variazione della superficie forestale in funzione delle associazioni forestali naturali potenziali

in ha

unità di analisi: superficie totale

	EK ¹	Svizzera	
associazioni forestali		ha	±%
nessuna indicazione	—	6 101	18
faggete	1–17	6 608	20
abieti-faggete	18–21	2 304	48
altre latifoglie	22–45	1 002	72
boschi di abete bianco e abete rosso	46–52	15 702	11
peccete, larici-cembrete	53–60	13 296	12
pinete	61–71	2 600	24
totale		47 613	7

¹ numero delle associazioni forestali secondo ELLENBERG e KLÖTZLI (1972), calcolato in base a KIENAST *et al.* (1994)

5.3.3 Fertilità della stazione

Il concetto di produzione totale (PT) secondo KELLER (1978) è spiegato in LISCHKE e BRASSEL (1999). La PT è stata utilizzata nell'IFN come unità di misura della feracità della stazione. La PT, espressa come incremento in chilogrammi di sostanza secca per ettaro e anno, dipende da quota, esposizione, acidità del substrato, tipo di morfologia e dalla zona di crescita. La PT è una grandezza statica del modello e di conseguenza

37 Classificazione della fertilità della stazione in funzione della produzione totale, dell'altezza dominante e dell'incremento

fertilità della stazione	produzione totale kg/ha × anno	altezza dominante all'età di 50 anni ¹				incremento ²	
		abete rosso	abete bianco	larice	faggio	abete rosso	faggio
		m	m	m	m	m ³ /ha × anno	m ³ /ha × anno
scarsa	fino a 1500	8	—	6	8	2	1
media	1501–3000	15	9	14	13	6	3
buona	3001–4500	20	14	21	17	10	6
molto buona	sopra 4500	23	18	26	19	12	8

¹feracità secondo le tavole alsometriche IFRF

²incremento medio calcolato secondo le tavole alsometriche IFRF su di un periodo di produzione di 120 anni

38 Superficie forestale in funzione delle classi di fertilità

in 1000 ha e per Regione di produzione
unità di analisi: superficie forestale totale

classe di fertilità	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
scarsa	6,2	6	1,7	12	19,6	4	97,1	2	11,7	5	136,3	1
media	24,4	3	2,3	10	51,7	2	229,7	1	73,2	2	381,4	1
buona	79,3	2	52,0	2	112,3	1	71,5	2	86,2	1	401,4	1
molto buona	90,7	1	171,0	1	36,7	3	16,6	4	0,0	*	315,0	1
totale	200,7	1	226,9	1	220,3	1	415,0	1	171,2	1	1234,0	0

* errore di stima ≥ 100%

rimane costante nel tempo. Le stazioni forestali sono state suddivise in quattro classi di fertilità, come nel primo IFN (tab. 37).

Su tutto il territorio nazionale le stazioni a scarsa fertilità sono le meno rappresentate, con una superficie di 136 300 ha (tab. 38). Su stazioni medie e buone ricadono, con 782 800 ha, quasi due terzi della superficie forestale totale. Un quarto dei boschi si sviluppa su stazioni molto buone.

Nella Regione Giura solo una piccola parte dei boschi



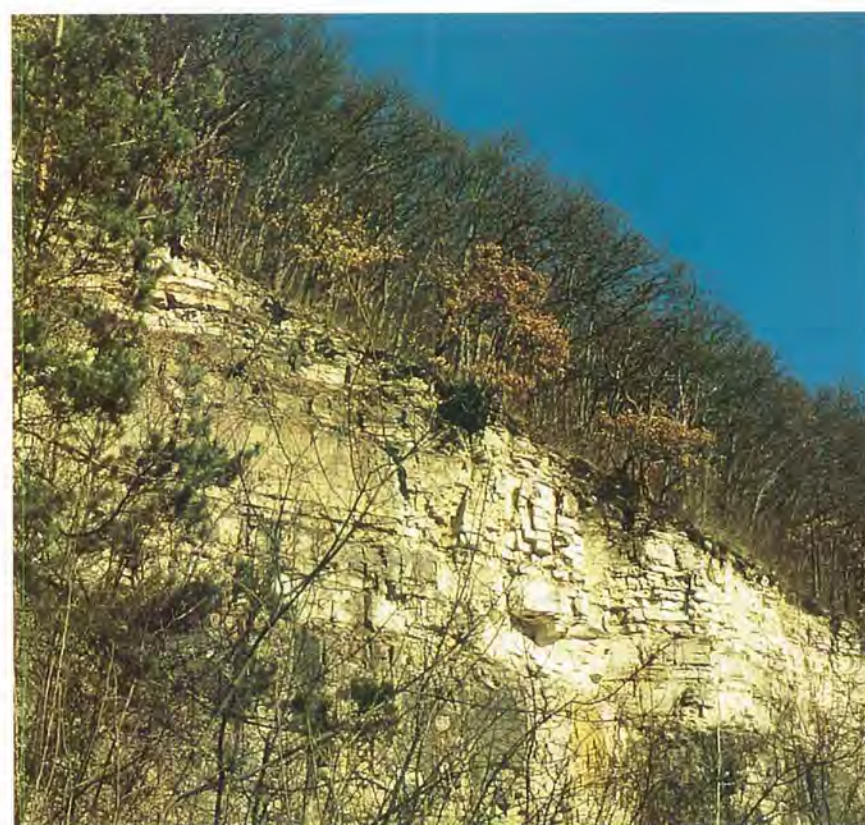
Pyrus communis

si sviluppa su stazioni da scarse a medie, perciò la maggior parte di essi si sviluppa su stazioni da buone a molto buone. La maggior parte delle stazioni forestali molto buone si trova nell'Altopiano, mentre nelle Prealpi dominano stazioni buone e nelle Alpi quelle medie. Al Sud delle Alpi il bosco si sviluppa principalmente in stazioni da medie a buone.

Nell'insieme del Paese sono state osservate variazioni della superficie forestale in tutte le classi di fertilità, anche se la maggior parte dell'incremento in superficie forestale è avvenuto nella Regione Alpi e in particolare su stazioni da scarse a medie (non rappresentato).

5.3.4 Caratteristiche stazionali particolari

Particolari elementi del territorio sono indicatori di ambienti vitali adatti a certe specie vegetali e animali. Esse sono però anche parametri d'analisi della stazione in relazione alla crescita della vegetazione. Gli oggetti geomorfologici sono stati rilevati per la prima volta nell'IFN2, per questo motivo non si possono fare confronti circa eventuali variazioni. In tutto il Paese sul 45,6% delle aree



Stazione secca a scarsa produzione ma di alto valore ecologico con roverella e pino silvestre; Badstieghau presso Osterfingen SH.

39 Aree di saggio con presenza di oggetti geomorfologici

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
oggetto	%	%	%	%	%	%
nessuno	71,8 ±1,5	83,4 ±1,4	55,7 ±1,6	39,6 ±1,2	18,8 ±1,5	54,4 ±0,6
macereto, detrito di falda	6,5 ±0,7	1,4 ±0,3	6,9 ±0,7	14,2 ±0,8	11,8 ±1,2	8,6 ±0,4
naso di roccia	4,3 ±0,6	1,8 ±0,4	6,0 ±0,7	12,8 ±0,8	19,0 ±1,5	8,6 ±0,4
banda rocciosa	12,4 ±1,0	4,1 ±0,5	12,8 ±1,0	22,9 ±1,0	37,6 ±1,8	17,3 ±0,5
struttura carsica, dolina	2,0 ±0,4	0,3 ±0,2	0,8 ±0,2	0,6 ±0,2	0,0 —	0,8 ±0,1
gola, valletta, forra	3,0 ±0,5	8,9 ±0,8	17,8 ±1,1	9,8 ±0,7	12,8 ±1,2	10,3 ±0,4
totale	100	100	100	100	100	100

di saggio sono state osservate particolari forme del territorio (tab. 39); di queste in tutte le Regioni, con eccezione dell'Altopiano, la maggior parte è costituita da macereti, detriti di falda, bande rocciose e nasi di roccia. Strutture carsiche sono state osservate nel Giura e, in misura minore, anche nelle Prealpi e nelle Alpi. Doline, tufi e affioramenti geologici sono comunque sporadici. Per la definizione di oggetti geomorfologici vedi STIERLIN *et al.* (1994).

Stazioni con particolari caratteristiche idrologiche, come le torbiere, gli stagni ed i laghetti all'interno dell'areale boschivo, le zone acquitrinose, i boschi ripari e di golena, i ruscelli e le zone sorgive forniscono indicazioni sull'importanza ecologica del bosco. Queste cosiddette stazioni particolari sono state riscontrate su di un quinto delle aree di saggio (tab. 40). In confronto con le altre Regioni, nel Giura le stazioni particolari sono più rare; nella Regione Altopiano sono stati osservati principalmente ruscelli, nella Regione Prealpi zone

sorgive e ruscelli; nelle Regioni Alpi e Sud delle Alpi sono state osservate con relativa frequenza stazioni secche. La diffusione e la messa in pericolo di queste stazioni particolari da parte di interventi antropici viene descritta nel capitolo 12 (fig. 254, tab. 255).

Muri a secco e cumuli di sassi sono indicatori di ambienti vitali adatti a certe specie animali e possono fornire indicazioni sul valore ecologico della stazione forestale. I muri a secco ed i cumuli di sassi sono stati osservati in tutto il Paese su circa il 7%



Bosco di golena
ad ontano bianco
in Bregaglia;
Stampa GR.

delle aree di saggio. Risalta la grande frequenza di queste strutture al Sud delle Alpi (tab. 41).

40 Aree di saggio con stazioni particolari

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
stazioni particolare	%	%	%	%	%	%
nessuna	90,9 ±1,2	80,2 ±1,4	64,1 ±1,5	80,8 ±1,2	81,9 ±1,8	79,4 ±0,7
secca	3,3 ±0,5	0,9 ±0,2	0,5 ±0,2	4,3 ±0,5	4,4 ±0,7	2,7 ±0,2
umida	1,9 ±0,4	4,3 ±0,6	11,5 ±0,9	4,3 ±0,5	2,4 ±0,5	5,0 ±0,3
con corsi d'acqua	4,0 ±0,6	14,6 ±1,0	24,0 ±1,3	10,6 ±0,7	11,4 ±1,2	12,8 ±0,4
totale	100	100	100	100	100	100

41 Aree di saggio con muri a secco o cumuli di sassi

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
muri a secco, cumuli di sassi	%	%	%	%	%	%
presenti	7,6 $\pm 0,8$	1,0 $\pm 0,3$	2,2 $\pm 0,4$	8,2 $\pm 0,6$	17,6 $\pm 1,4$	6,7 $\pm 0,3$
non presenti	92,4 $\pm 1,2$	99,0 $\pm 1,2$	97,8 $\pm 1,2$	91,8 $\pm 1,1$	82,4 $\pm 1,8$	93,3 $\pm 0,6$
totale	100	100	100	100	100	100



Resti di un muro
a secco al margine
di un bosco
esposto a Sud;
Saint-Cergue VD.



Provvigione, incremento e utilizzazioni

Edgar Kaufmann, Peter Brassel

La provvigione, l'incremento e l'utilizzazione del bosco svizzero costituiscono le principali variabili obiettivo dell'Inventario Forestale Nazionale. Finora per la stima dell'incremento erano disponibili solo modelli alquanto semplici, mentre l'utilizzazione veniva valutata tramite inchieste. Grazie alla seconda campagna di rilevamenti dell'IFN è ora possibile per la prima volta quantificare in modo rappresentativo la variazione della provvigione, l'incremento e l'utilizzazione per tutto il territorio nazionale, come pure per le principali Regioni, specie arboree e stazioni.

La provvigione media all'ettaro nel bosco svizzero è molto elevata e raggiunge, secondo l'IFN2 i 417,7 milioni m^3 a livello di tutta la superficie forestale svizzera, vale a dire 367 m^3/ha . Se si considerano le aree risultate boscate sia nell'IFN1 che nell'IFN2, la provvigione riferita agli alberi vivi in piedi risulta di 362 m^3/ha . Rispetto al primo inventario si è così avuto un aumento del 7,6%, pari a 27,2 milioni di m^3 . A questi vanno aggiunti ulteriori 14,8 milioni di m^3 riconducibili all'aumento della superficie forestale rispetto all'IFN1. La provvigione di alberi vivi in piedi sulla superficie forestale secondo l'IFN2 ammonta a 403,5 milioni di m^3 , ovvero a 354 m^3/ha . La provvigione e l'incremento ad ettaro risultano più elevati nel bosco privato rispetto a quello pubblico. Per quanto riguarda invece l'utilizzazione, le quantità sono simili nelle due categorie di proprietà. Conseguentemente, l'aumento della provvigione risulta più accentuato nel bosco privato che non in quello pubblico. La provvigione di latifoglie è aumentata in maniera maggiore (14%) rispetto a quella delle conifere (5%).

Nel bosco svizzero tra la prima e la seconda campagna di rilevamenti dell'IFN si è riscontrato un aumento di 99 milioni di m^3 di legname del fusto, calcolato in corteccia. Dato l'intervallo di 10,1 anni tra i due rilievi, ciò corrisponde a 9,8 milioni di m^3 all'anno. L'incremento annuale medio varia dai 5,0 m^3 ad ettaro del Sud delle Alpi ai 14,7 m^3 ad ettaro della Regione economica «Altopiano Centro».

Negli ultimi 10 anni sono stati abbattuti o sono morti per cause naturali 7,1 milioni di m^3 (legno del fusto in corteccia) ogni anno. Questo quantitativo corrisponde, tenendo conto del volume della corteccia e della ceppaia, nonché degli alberi scomparsi, ad una quantità di legname commerciabile pari a 5,4 milioni di m^3 all'anno. I dati della Statistica forestale indicano invece un valore medio decennale (1985–1994) di 4,7 milioni di m^3 all'anno (misurati a terra). Tale differenza è ascrivibile da una parte alla sottostima, a livello di Statistica forestale, della quantità di legname utilizzato nel bosco privato e dall'altra alla mancata considerazione delle eventuali perdite in legname durante la raccolta del legname nell'ambito dell'IFN. Nel bosco svizzero, attualmente, la crescita di legno supera quasi del 40% le quantità utilizzate.

La **provvigione legnosa**, qui di seguito definita provvigione, è l'espressione del contenuto volumetrico del fusto dell'albero in corteccia e, senza i rami principali e la ramaglia. La stima della provvigione si basa sul contenuto volumetrico dei singoli alberi. Poiché non si può procedere alla misurazione diretta del volume dei singoli alberi, esso viene calcolato con l'ausilio di funzioni matematiche. Queste sono basate sulle correlazioni interne tra i diametri e l'altezza di un albero, la tipologia della stazione e del soprassuolo e sulla loro relazione con il volume dell'albero. Le principali funzioni per il calcolo della provvigione sono le funzioni volumetriche e le tariffe.

Le **funzioni volumetriche** dell'Inventario Forestale Nazionale quantificano il volume di singoli alberi sulla base del DPU, del diametro misurato ad un'altezza di 7 m (D7) e dell'altezza dell'albero (H).

Le **funzioni volumetriche** sono state elaborate a partire da misurazioni di alberi abbattuti in aree sperimentali auxometriche. Esse permettono, attraverso questi tre parametri d'entrata, di quantificare in modo

sufficientemente preciso il volume del legno del fusto di ogni singolo albero.

Le **funzioni di calcolo della tariffa** si basano invece esclusivamente sul parametro d'entrata del DPU. Esse risultano pertanto meno precise delle funzioni volumetriche e vengono utilizzate solo per gli alberi per i quali non si dispone di misure di D7 e di H. In compenso, nelle funzioni

di calcolo della tariffa, si considerano alcune caratteristiche valutate per ogni singolo albero, quale ad esempio lo strato d'appartenenza dell'albero, o riferite alla superficie di interpretazione, quale ad esempio la fertilità della stazione, o infine riferite al popolamento, quale ad esempio lo stadio di sviluppo. Per ulteriori approfondimenti rimandiamo a KAUFMANN (1999 a).



Quercus robur

42 Provvigione e variazione della provvigione

in milioni di m³ e in m³/ha

unità d'analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	provvigione		variazione della provvigione	provvigione		variazione della provvigione
	IFN1 milioni di m ³	IFN2 milioni di m ³	IFN2-IFN1 milioni di m ³	IFN1 m ³ /ha	IFN2 m ³ /ha	IFN2-IFN1 m ³ /ha
superficie forestale rilevata in entrambi gli inventari						
alberi vivi in piedi	360	387	27	337,0	362,0	25,0
tutti gli alberi (compresi alberi a terra o morti)	366	401	35	342,0	375,0	32,0
superficie forestale rilevata nell'IFN2						
alberi vivi in piedi		404			354,0	
alberi a terra o morti		14			12,5	
provvigione totale		418			366,5	

La provvigione del bosco svizzero è estremamente elevata, sia in raffronto ai valori europei (cap. 16), sia in assoluto. Se riferita alla superficie forestale dell'IFN2, essa ammonta a un valore medio pari a 366,5 m³/ha (tab. 42). A livello nazionale (cap. 3.2) la provvigione di alberi vivi in piedi è aumentata negli ultimi 10 anni di 25 m³/ha (7,6%).

Le Regioni dell'Altopiano, delle Prealpi e delle Alpi detengono ciascuna circa un quarto della provvigione complessiva (tab. 43). La Regione del Giura ne detiene un sesto, mentre il 7% della provvigione si trova al Sud delle Alpi. La provvigione ad ettaro dell'Altopiano, con 440 m³/ha, supera del 20% la media nazionale, mentre quella delle Prealpi, con 469 m³/ha, è più alta della media addirittura del 28% (tab. 44). Nel Giura la provvigione corrisponde al valore medio nazionale, mentre nelle Alpi è inferiore del 13%. Il Sud delle Alpi presenta la provvigione ad ettaro minore, 219 m³/ha, inferiore alla media nazionale nella misura del 40%.

43 Provvigione in funzione dello stato dell'albero e della proprietà

in 1000 m³ e per Regione di produzione

unità d'analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

		Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
proprietà	stato dell'albero	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
bosco pubblico	vivo in piedi	52 283	3	52 277	3	44 388	4	81 961	3	21 896	4	252 805	2
	a terra o morto	951	11	687	15	1 447	10	6 229	6	1 369	10	10 683	4
	totale	53 234	3	52 964	3	45 834	4	88 190	2	23 265	4	263 488	1
bosco privato	vivo in piedi	19 326	6	45 792	4	53 281	4	25 006	6	7 297	8	150 702	2
	a terra o morto	362	17	499	15	1 231	14	1 042	13	405	20	3 539	7
	totale	19 687	6	46 290	4	54 512	4	26 048	6	7 702	8	154 241	2
totale	vivo in piedi	71 609	2	98 069	2	97 669	2	106 967	2	29 193	3	403 507	1
	a terra o morto	1 312	9	1 186	11	2 678	8	7 272	6	1 774	9	14 222	4
	totale	72 921	2	99 254	2	100 347	2	114 239	2	30 967	3	417 729	1

44 Provvigione in funzione dello stato dell'albero e della proprietà

in m³/ha e per Regione di produzione

unità d'analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

		Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
proprietà	stato dell'albero	m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%
bosco pubblico	vivo in piedi	350,4	3	395,4	4	409,7	5	295,3	3	207,2	5	327,1	2
	a terra o morto	6,4	11	5,2	15	13,4	10	22,4	6	13,0	10	13,8	5
	totale	356,8	3	400,6	4	423,1	4	317,7	3	220,2	5	340,9	2
bosco privato	vivo in piedi	383,7	7	490,0	5	503,5	4	306,1	6	205,1	9	410,8	3
	a terra o morto	7,2	17	5,3	15	11,6	14	12,8	13	11,4	20	9,6	7
	totale	390,9	7	495,4	5	515,2	4	318,9	6	216,5	9	420,4	3
totale	vivo in piedi	358,8	2	434,6	2	456,1	2	297,7	2	206,7	3	354,0	1
	a terra o morto	6,6	9	5,3	11	12,5	8	20,2	6	12,6	9	12,5	4
	totale	365,4	2	439,9	2	468,6	2	318,0	2	219,2	3	366,5	1

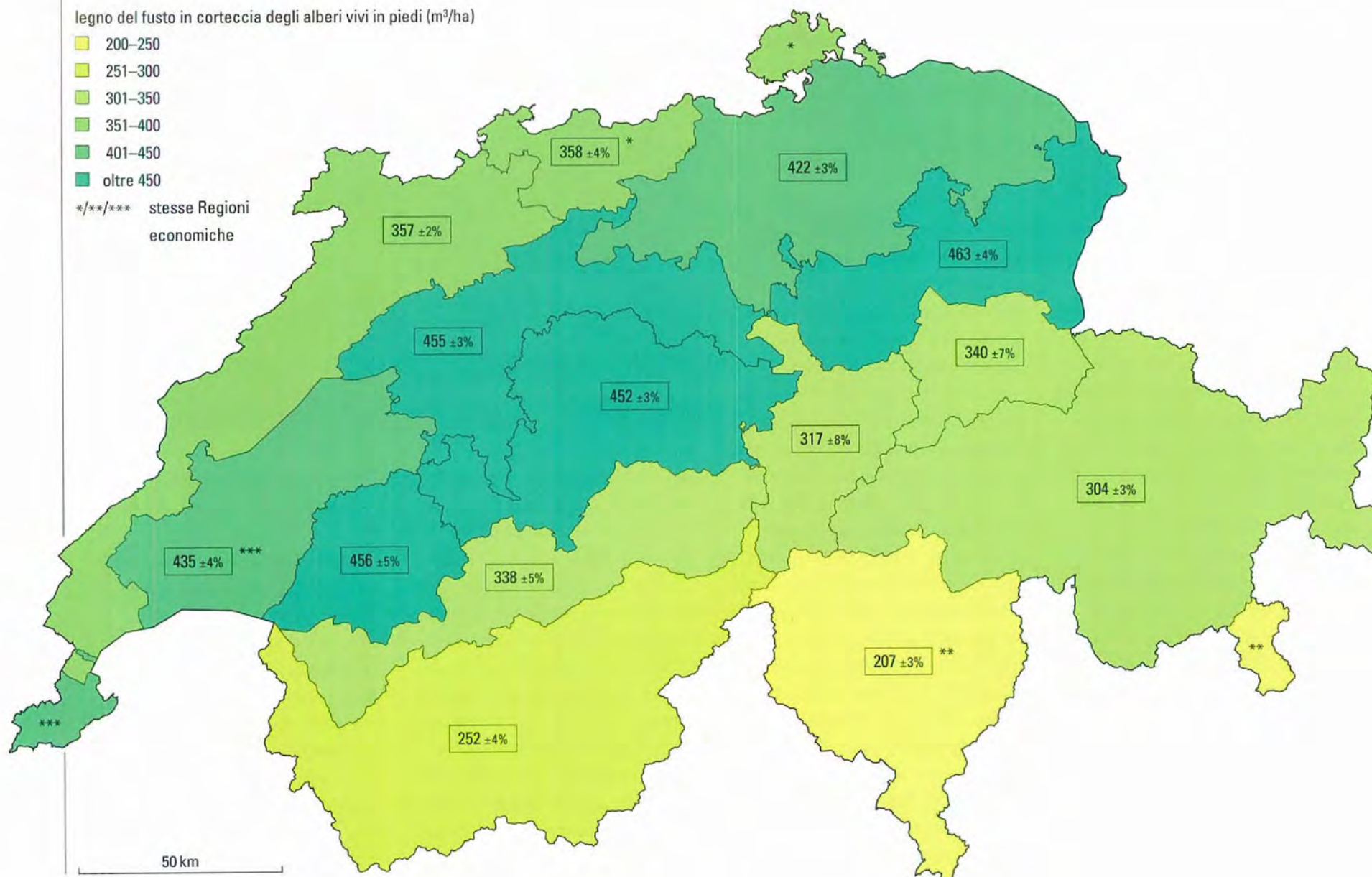
45 Provvigione

unità d'analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

legno del fusto in corteccia degli alberi vivi in piedi (m³/ha)

- 200–250
- 251–300
- 301–350
- 351–400
- 401–450
- oltre 450

*/**/** stessee Regioni
economiche



Provvigione in funzione della proprietà, dei piani vegetazionali e delle specie arboree

Nel Giura, nelle Alpi e al Sud delle Alpi circa un quarto della provvigione si trova in bosco privato (tab. 43). Nell'Altopiano e nelle Prealpi la provvigione è equamente divisa tra bosco privato e bosco pubblico. A livello nazionale due terzi della provvigione si trovano nel bosco pubblico. Nel bosco privato le provvigioni ad ettaro sono maggiori rispetto al bosco pubblico praticamente in tutti gli stadi di sviluppo e indipendentemente dalla classe di fertilità della stazione (tab. 44). Nel complesso, la provvigione ad ettaro del bosco privato è superiore del 22% rispetto a quella del bosco pubblico. Nel Giura la provvigione ad ettaro del bosco privato è solo del 10% maggiore a quella del bosco pubblico, nell'Altopiano del 22% e nelle Prealpi del 20%. Per quanto riguarda invece le Alpi e il Sud delle Alpi si registrano valori simili, sia nel bosco privato che in quello pubblico.

I boschi più ricchi in provvigione di tutta la Svizzera si riscontrano nelle Prealpi e nella Regione «Altopiano

Centro». Le Regioni economiche dell'Altopiano e delle Prealpi vantano provvigioni superiori alla media svizzera di 354 m³/ha. Al Sud delle Alpi si registra invece la provvigione minima (fig. 45).

Circa il 29% della provvigione si trova nel piano collinare/submontano, il 51% in quello montano, mentre il restante 20% in quello subalpino (tab. 46). Le maggiori provvigioni ad ettaro si registrano nel piano montano inferiore (tab. 47).

In tutte le Regioni di produzione, la percentuale di conifere è maggiore rispetto a quella delle latifoglie. Anche nell'Altopiano le conifere superano le latifoglie, infatti il 63% della provvigione in alberi vivi in piedi è costituito da conifere. A livello svizzero il 71% della provvigione è costituito da conifere. Il 60% della provvigione nazionale in conifere si trova nelle Prealpi e nelle Alpi, il 21% nell'Altopiano, il 14% nel Giura e il 5% al Sud delle Alpi. Il 31% della provvigione nazionale in latifoglie è situato nell'Altopiano, un altro 28% nel Giura, mentre il restante 41% nelle Prealpi, nelle Alpi e al Sud delle Alpi. La percentuale di provvigione in

Popolamento di abete rosso, ricco in provvigione nelle Prealpi; Schönaubwald a 1040 m s.l.m., Urnäsch AR.



abete rosso varia tra il 30% del Giura e il 62% delle Alpi ed ammonta, per tutto il territorio nazionale, al 47% (tab. 48). Il faggio raggiunge il suo massimo valore nel Giura con 32% della provvigione. Per quanto riguarda il pino, la sua provvigione varia dall'1% delle Prealpi al 5% delle Alpi. Una situazione simile è proposta dalla distribuzione delle provvigioni ad ettaro in funzione delle specie arboree principali e per le differenti Regioni di produzione e per la Svizzera nel suo insieme (tab. 49). Solamente nella regione del Giura non è

l'abete rosso bensì il faggio a detenere il primato in provvigione ad ettaro.

Variazioni della provvigione

La variazione della provvigione è la differenza tra la provvigione del secondo Inventario e quella del primo Inventario. Questa variazione riguarda le superfici boscate rilevate in occasione di entrambe le campagne di rilevamento. Le variazioni della provvigione sono state calcolate da una parte per gli alberi vivi in piedi e dall'altra per gli alberi morti o a terra. Nell'ambito della valutazione

46 Provvigione in funzione del piano vegetazionale e per conifere e latifoglie

in 1000 m³

unità d'analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

		stato dell'albero			
		vivo in piedi		a terra o morto	
piano vegetazionale		1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
subalpino superiore	conifere	10 826	7	848	14
	latifoglie	11	57	1	*
	totale	10 837	7	849	14
subalpino inferiore	conifere	67 741	3	4 955	8
	latifoglie	2 715	11	127	20
	totale	70 456	3	5 081	7
montano superiore	conifere	83 477	3	3 470	8
	latifoglie	18 702	5	512	13
	totale	102 179	3	3 982	7
montano inferiore	conifere	66 451	4	1 494	11
	latifoglie	37 169	4	671	12
	totale	103 620	3	2 164	9
collinare/submontano	conifere	58 952	3	1 023	11
	latifoglie	57 463	3	1 123	10
	totale	116 415	2	2 145	8
totale	conifere	287 447	1	11 790	4
	latifoglie	116 059	2	2 432	6
	totale	403 507	1	14 222	4

* errore di stima ≥ 100%

47 Provvigione in funzione del piano vegetazionale e per conifere e latifoglie

in m³/ha

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

		stato dell'albero			
		vivo in piedi		a terra o morto	
piano vegetazionale		m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%
subalpino superiore	conifere	196,1	8	15,4	15
	latifoglie	0,2	58	0,0	*
	totale	196,3	8	15,4	15
subalpino inferiore	conifere	300,3	4	22,0	8
	latifoglie	12,0	11	0,6	20
	totale	312,3	4	22,5	8
montano superiore	conifere	297,0	4	12,3	8
	latifoglie	66,5	5	1,8	13
	totale	363,5	3	14,2	7
montano inferiore	conifere	258,6	4	5,8	11
	latifoglie	144,7	5	2,6	12
	totale	403,3	4	8,4	9
collinare/submontano	conifere	183,6	4	3,2	11
	latifoglie	179,0	3	3,5	10
	totale	362,6	3	6,7	8
totale	conifere	252,2	1	10,3	4
	latifoglie	101,8	2	2,1	6
	totale	354,0	1	12,5	4

* errore di stima ≥ 100%

della variazione della provvigione degli alberi morti o a terra occorre sottolineare che le modalità di rilievo dell'IFN2 sono mutate rispetto all'IFN1. Nell'IFN1 si procedeva al rilevamento degli alberi morti o a terra fino a quando il loro legno era ritenuto ancora utilizzabile. Nell'IFN2, grazie alla raccolta anche di dati di rilevanza ecologica, si sono rilevati gli alberi morti o a terra fintanto che era ancora riconoscibile la specie arborea. Pertanto, con i dati dell'IFN2, l'effettivo aumento della provvigione degli alberi morti o a terra non può essere calcolato. L'aspetto dell'importanza del legno morto viene trattato nei capitoli 9 e 12.

Negli ultimi 10 anni la provvigione è aumentata in tutte le Regioni di

produzione (tab. 50). L'aumento della provvigione in alberi vivi in piedi è stato del 5,5% nelle Alpi, dell'8,7% nel Giura e del 16,2% al Sud delle Alpi. L'aumento annuo della provvigione ad ettaro varia da un minimo di 1,6 m³/ha, nelle Alpi, ad un massimo di 3,3 m³/ha, nelle Prealpi (tab. 51).

In tutte le Regioni di produzione la provvigione è aumentata in modo maggiore nel bosco privato rispetto a quello pubblico (tab. 51). Questo maggiore aumento è dovuto ad un incremento superiore nel bosco privato (tab. 58). L'aumento della provvigione nel bosco pubblico am-

monta nel Giura a 7,5% (non rappresentato), nell'Altopiano a 2,5%, nelle Prealpi a 4,0%, nelle Alpi a 4,5% e infine al Sud delle Alpi a 15%. Nel bosco privato l'aumento è del 20% al Sud delle Alpi e dell'11% nelle altre quattro Regioni di produzione.

48 Provvigione in funzione della specie arborea principale

solo alberi vivi in piedi, in 1000 m³ e per Regione di produzione
unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
specie arborea principale	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
abete rosso	21 784	5	40 066	4	54 005	3	65 783	3	9 320	8	190 958	2
abete bianco	14 570	5	15 502	6	21 063	5	6 524	9	1 435	21	59 094	3
pino	2 729	12	3 916	10	706	28	5 785	8	513	36	13 650	5
larice	249	34	1 154	17	431	32	13 791	5	4 368	9	19 993	4
cembro	0	—	0	—	38	74	2 285	11	3	79	2 326	11
altre conifere	241	32	897	20	231	52	50	51	7	81	1 427	16
faggio	22 791	4	22 068	4	14 861	6	6 674	8	4 376	10	70 770	2
acero	2 454	8	2 296	9	2 489	8	1 727	10	224	25	9 189	4
frassino	2 500	12	5 196	7	2 298	11	1 199	15	452	18	11 644	5
quercia	2 280	12	4 339	9	293	23	455	24	897	18	8 264	6
castagno	0	—	23	83	0	—	125	49	4 318	10	4 467	10
altre latifoglie	2 011	12	2 611	9	1 253	13	2 570	9	3 281	8	11 725	4
totale	71 609	2	98 069	2	97 669	2	106 967	2	29 193	3	403 507	1



Larix decidua

Popolamento di
pino montano
povero in provvi-
gione nel Parco
Nazionale;
Il Fuorn a
1840 m s.l.m.,
Zermex GR.

Ovest e nell'Altopiano Ovest. Relativamente modesto invece l'aumento nelle Alpi e nell'Altopiano Est.

La provvigione delle latifoglie è aumentata in maniera più accentuata rispetto alle conifere, ovvero 14% contro 5% (tab. 53). In realtà, a parità di fertilità della stazione e a

parità d'età, i popolamenti di conifere denotano un incremento maggiore rispetto ai popolamenti di latifoglie. In effetti però, in Svizzera, i popolamenti di latifoglie crescono prevalentemente su stazioni a fertilità da buona a molto buona, mentre quelli di conifere, per una buona

metà, sono relegati su stazioni poco o scarsamente fertili. I popolamenti di conifere nel corso degli ultimi 10 anni sono inoltre stati maggiormente colpiti da schianti da vento di quanto non lo siano stati quelli di latifoglie. Complessivamente l'aumento in provvigione è prodotto

49 Provvigione in funzione della specie arborea principale

solo alberi vivi in piedi, in m³/ha e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
specie arborea principale	m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%
abete rosso	109,2	5	177,6	4	252,2	3	183,1	3	66,0	8	167,5	2
abete bianco	73,0	5	68,7	6	98,4	5	18,2	9	10,2	21	51,8	3
pino	13,7	12	17,4	10	3,3	28	16,1	8	3,6	36	12,0	5
larice	1,2	34	5,1	17	2,0	32	38,4	5	30,9	10	17,5	4
cembro	0,0	—	0,0	—	0,2	74	6,4	11	0,0	79	2,0	11
altre conifere	1,2	32	4,0	20	1,1	52	0,1	51	0,0	81	1,3	16
faggio	114,2	4	97,8	4	69,4	6	18,6	8	31,0	10	62,1	2
acero	12,3	8	10,2	9	11,6	8	4,8	10	1,6	25	8,1	4
frassino	12,5	12	23,0	7	10,7	11	3,3	15	3,2	18	10,2	5
quercia	11,4	12	19,2	9	1,4	23	1,3	24	6,4	18	7,2	6
castagno	0,0	—	0,1	83	0,0	—	0,3	49	30,6	10	3,9	10
altre latifoglie	10,1	12	11,6	9	5,8	13	7,2	9	23,2	8	10,3	4
totale	358,8	2	434,6	2	456,1	2	297,7	2	206,7	3	354,0	1

L'aumento medio annuale della provvigione ammonta, per gli alberi vivi in piedi, a 2,5 m³/ha. L'aumento minimo (0,9 m³/ha) è stato registrato nel bosco pubblico dell'Altopiano, quello massimo (4,8 m³/ha) nel bosco privato dell'Altopiano e delle Prealpi (tab. 51).

La provvigione è aumentata in tutte le Regioni economiche (fig. 52). L'aumento maggiore della provvigione è stato riscontrato nelle Prealpi

50 Variazione della provvigione in funzione della proprietàin 1000 m³ e per Regione di produzione

unità d'analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

proprietà	stato dell'albero	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
		1000 m ³ ±%	1000 m ³ ±%	1000 m ³ ±%	1000 m ³ ±%	1000 m ³ ±%	1000 m ³ ±%
bosco pubblico	vivo in piedi	3559 16	1210 75	1962 37	3059 30	2634 14	12 424 13
	a terra o morto	506 19	395 25	862 16	3196 10	676 15	5 635 7
	totale	4065 14	1605 56	2824 25	6255 15	3310 11	18 059 9
bosco privato	vivo in piedi	1901 17	4684 16	4928 13	2139 23	1138 22	14 789 8
	a terra o morto	134 57	266 28	704 19	533 24	273 30	1 910 12
	totale	2034 17	4950 16	5632 12	2672 19	1411 17	16 699 7
totale	vivo in piedi	5459 12	5894 20	6890 14	5198 20	3772 11	27 213 7
	a terra o morto	640 19	661 19	1566 12	3729 9	949 14	7 545 6
	totale	6099 11	6555 18	8456 11	8927 12	4721 9	34 758 6

51 Variazione della provvigione in funzione della proprietàin m³/ha × anno e per Regione di produzione

unità d'analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

proprietà	stato dell'albero	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
		m ³ /ha × anno ±%	m ³ /ha × anno ±%	m ³ /ha × anno ±%	m ³ /ha × anno ±%	m ³ /ha × anno ±%	m ³ /ha × anno ±%
bosco pubblico	vivo in piedi	2,5 16	0,9 80	1,9 37	1,3 30	2,8 14	1,7 13
	a terra o morto	0,4 19	0,3 25	0,8 16	1,3 10	0,7 15	0,8 7
	totale	2,8 15	1,2 59	2,7 25	2,6 14	3,6 11	2,5 9
bosco privato	vivo in piedi	3,9 17	4,8 17	4,8 13	2,9 23	3,4 22	4,2 8
	a terra o morto	0,3 56	0,3 28	0,7 19	0,7 25	0,8 30	0,5 12
	totale	4,2 17	5,1 16	5,5 12	3,6 19	4,2 18	4,7 7
totale	vivo in piedi	2,8 12	2,5 21	3,3 14	1,6 20	3,0 11	2,5 7
	a terra o morto	0,3 19	0,3 19	0,8 12	1,2 9	0,7 14	0,7 6
	totale	3,1 11	2,8 18	4,1 11	2,8 11	3,7 9	3,2 6

52 Variazione della provvigione

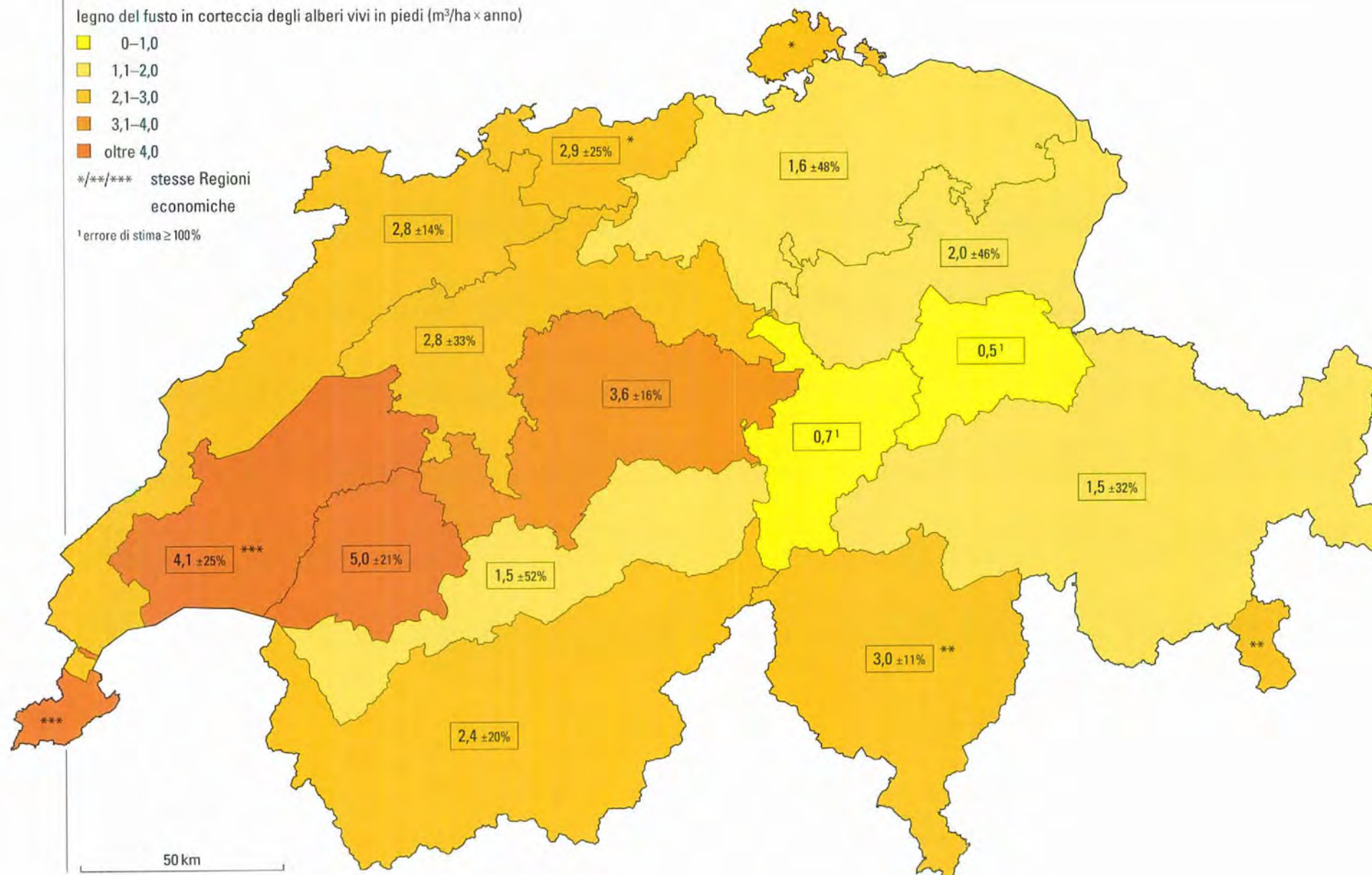
unità d'analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

legno del fusto in corteccia degli alberi vivi in piedi ($\text{m}^3/\text{ha} \times \text{anno}$)

- 0–1,0
- 1,1–2,0
- 2,1–3,0
- 3,1–4,0
- oltre 4,0

*/**/*** stesse Regioni
economiche

¹ errore di stima $\geq 100\%$



53 Variazione della provvigione in funzione del piano vegetazionale e per conifere e latifoglie

solo alberi in piedi vivi, in 1000 m³

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

piano vegetazionale		1000 m ³	±%
subalpino superiore	conifere	972	19
	latifoglie	3	66
	totale	974	19
subalpino inferiore	conifere	1599	53
	latifoglie	534	18
	totale	2133	40
montano superiore	conifere	4613	20
	latifoglie	2650	12
	totale	7263	14
montano inferiore	conifere	4189	18
	latifoglie	4480	11
	totale	8669	11
collinare/submontano	conifere	1971	47
	latifoglie	6202	11
	totale	8173	15
totale	conifere	13344	13
	latifoglie	13869	7
	totale	27213	7

54 Variazione della provvigione in funzione del piano vegetazionale e per conifere e latifoglie

solo alberi in piedi vivi, in m³/ha × anno

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

piano vegetazionale		m ³ /ha × anno	±%
subalpino superiore	conifere	2,1	20
	latifoglie	0,0	66
	totale	2,1	20
subalpino inferiore	conifere	0,8	52
	latifoglie	0,3	18
	totale	1,1	40
montano superiore	conifere	1,8	20
	latifoglie	1,0	12
	totale	2,8	14
montano inferiore	conifere	1,7	18
	latifoglie	1,8	11
	totale	3,5	11
collinare/submontano	conifere	0,6	49
	latifoglie	1,9	12
	totale	2,5	15
totale	conifere	1,2	13
	latifoglie	1,3	7
	totale	2,5	7

in parti uguali dalle latifoglie ($1,3 \text{ m}^3/\text{ha} \times \text{anno}$) e dalle conifere ($1,2 \text{ m}^3/\text{ha} \times \text{anno}$) (tab. 54). Nel piano collinare l'aumento in provvigione di latifoglie risulta il triplo di quello delle conifere ($1,9 \text{ m}^3/\text{ha} \times \text{anno}$, rispettivamente $0,6 \text{ m}^3/\text{ha} \times \text{anno}$). A livello specifico, l'aumento della provvigione si concentra sull'abete rosso (27%) e sul faggio (30%) (tab. 55). Le provvigioni di pino, di cembro e delle altre specie di conifere come pure quella del castagno sono invece rimaste invariate a livello nazionale. Nel Giura e nell'Altopiano l'aumento è soprattutto dovuto al faggio e all'abete rosso. Nelle Prealpi si aggiunge un considerevole aumento della provvigione dell'abete bianco. Nelle Alpi il maggiore aumento di provvigione è stato fatto registrare dall'abete rosso (24%) e dal larice (23%).

La rappresentazione degli aumenti della provvigione ad ettaro delle principali specie arboree ripropone un quadro simile (tab. 56). A contribuire in misura maggiore alla variazione della provvigione risultano essere il faggio nel Giura e nell'Altopiano, l'abete rosso nelle Preal-

pi e a Sud delle Alpi. Nelle Alpi si è constatato un considerevole aumento della provvigione del larice. Il pino è l'unica specie a presentare una diminuzione della provvigione nell'Altopiano.

Le provvigioni massime raggiungibili da un popolamento prima del tracollo dipendono fortemente dalla stazione, dalla composizione delle specie arboree e dalla costituzione del popolamento stesso. Il

*Betula
pendula*



confronto tra i popolamenti più vecchi dell'Inventario con i risultati di ricerche effettuate in foreste vergini centroeuropee (SCHREMPE 1986; KÖRPEL 1995), permette di affermare che le attuali provvigioni non hanno

55 Variazione della provvigione in funzione della specie arborea principale

solo alberi vivi in piedi, in 1000 m^3 e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
specie arborea principale	1000 m^3	±%	1000 m^3	±%	1000 m^3	±%	1000 m^3	±%	1000 m^3	±%	1000 m^3	±%
abete rosso	1066	33	1418	55	2627	27	1270	68	1013	18	7394	19
abete bianco	1048	27	769	56	1574	24	349	89	110	*	3849	19
pino	-61	*	-490	29	15	*	325	48	67	49	-144	*
larice	7	*	163	45	73	37	1175	15	337	42	1755	14
cembro	0	-	0	-	14	72	195	34	1	71	210	32
altre conifere	102	57	126	95	38	38	10	*	2	*	279	49
faggio	2434	13	2379	20	1686	18	652	41	905	18	8055	9
acero	371	24	415	22	541	12	432	19	47	40	1806	9
frassino	285	35	954	19	269	36	228	25	181	26	1918	12
querchia	177	41	126	*	36	63	77	33	238	30	654	30
castagno	0	-	-13	93	0	-	9	81	180	*	176	*
altre latifoglie	31	*	47	*	17	*	476	24	690	17	1260	20
totale	5459	12	5894	20	6890	14	5198	20	3772	11	27213	7

* errore di stima $\geq 100\%$

ancora superato la soglia critica per il mantenimento della stabilità. Dal punto di vista ecologico, un certo numero di alberi o di gruppi di alberi in fase di tracollo è addirittura auspicabile. In questo ambito le provvigioni ad ettaro che ne risultano assumono un'importanza secondaria. Da un profilo prettamente economico è tuttavia controproducente permettere alle provvigioni di aumentare ulteriormente. La mancanza di interventi atti a favorire la rinnovazione comporta l'aumento di popolamenti maturi e pertanto una diminuzione dell'incremento. È inoltre pensabile che un insufficiente numero di interventi di diradamento causerebbe una riduzione della stabilità dei popolamenti e un aumento della mortalità.

56 Variazione della provvigione in funzione della specie arborea principale

solo alberi vivi in piedi, in m³/ha × anno e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN 1/IFN 2

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
specie arborea principale	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%
abete rosso	0,6	33	0,6	57	1,3	27	0,4	65	0,8	18	0,7	19
abete bianco	0,5	27	0,3	57	0,8	24	0,1	91	0,1	*	0,4	19
pino	0,0	*	-0,2	29	0,0	*	0,1	48	0,1	49	0,0	*
larice	0,0	*	0,1	46	0,0	37	0,4	15	0,3	42	0,2	14
cembro	0,0	-	0,0	-	0,0	72	0,1	34	0,0	71	0,0	32
altre conifere	0,1	58	0,1	95	0,0	38	0,0	*	0,0	*	0,0	48
faggio	1,3	13	1,0	20	0,8	18	0,2	41	0,7	18	0,7	9
acero	0,2	24	0,2	21	0,3	12	0,1	19	0,0	40	0,2	9
frassino	0,1	35	0,4	19	0,1	35	0,1	25	0,1	26	0,2	12
quercia	0,1	41	0,0	*	0,0	64	0,0	34	0,2	30	0,1	30
castagno	0,0	-	0,0	93	0,0	-	0,0	81	0,1	*	0,0	*
altre latifoglie	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,1	24	0,5	17	0,1	20
totale	2,8	12	2,5	21	3,3	14	1,6	20	3,0	11	2,5	7

* errore di stima ≥ 100%

L'incremento è stato calcolato sulla base della differenza dei volumi degli alberi rilevati in entrambe le campagne di rilevamento dell'IFN. Esso è espresso in m³ di legname del fusto in corteccia. L'incremento invece di alberi abbattuti o deperiti per cause naturali è stato stimato con l'ausilio di modelli matematici. L'incremento con i passaggi alla soglia di cavallettamento comprende anche gli alberi che negli ultimi 10 anni hanno superato la soglia di cavallettamento dell'IFN, vale a dire i 12 cm DPU.

57 Incremento in funzione della proprietà

in 1000 m³ e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

incremento	proprietà	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
		1000 m ³ ±%	1000 m ³ ±%	1000 m ³ ±%	1000 m ³ ±%	1000 m ³ ±%	1000 m ³ ±%
senza i passaggi alla soglia di cavallettamento	bosco pubblico	11 698 3	14 828 4	9 693 5	13 797 4	3 822 7	53 838 2
	bosco privato	4 276 7	13 381 5	11 842 5	4 663 8	1 528 14	35 690 3
	totale	15 974 2	28 209 2	21 535 3	18 460 3	5 350 6	89 527 1
con i passaggi alla soglia di cavallettamento	bosco pubblico	12 906 3	17 084 4	10 516 5	15 445 4	4 387 7	60 338 2
	bosco privato	4 546 7	14 752 5	12 489 5	5 128 8	1 917 12	38 833 3
	totale	17 453 2	31 836 2	23 005 2	20 573 3	6 304 5	99 171 1

58 Incremento in funzione della proprietà

in m³/ha × anno e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

incremento	proprietà	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
		m ³ /ha × anno ±%	m ³ /ha × anno ±%	m ³ /ha × anno ±%	m ³ /ha × anno ±%	m ³ /ha × anno ±%	m ³ /ha × anno ±%
senza i passaggi alla soglia di cavallettamento	bosco pubblico	8,1 4	11,2 4	9,3 5	5,6 4	4,1 7	7,4 2
	bosco privato	8,7 8	13,8 5	11,7 5	6,3 8	4,6 14	10,0 3
	totale	8,3 3	12,3 2	10,4 3	5,7 3	4,2 6	8,3 1
con i passaggi alla soglia di cavallettamento	bosco pubblico	9,0 3	12,9 4	10,0 5	6,3 4	4,7 7	8,3 2
	bosco privato	9,3 8	15,2 5	12,3 5	6,9 8	5,8 12	10,9 3
	totale	9,0 2	13,9 2	11,2 3	6,4 3	5,0 5	9,2 1

Vigoroso popolamento di faggio nell'Altopiano; Heitersberg a 720 m s.l.m., Bellikon AG.



L'incremento inclusi i passaggi alla soglia di cavallettamento di 99,2 milioni di m^3 (9,8 milioni di m^3 /anno), rispettivamente 9,2 m^3 /ha×anno (tab. 57 e 58) supera di gran lunga i valori fino ad ora stimati di 7,4 m^3 /ha×anno (EAFV 1988). I passaggi alla soglia di cavallettamento hanno contribuito all'incremento totale nella misura del 10%. Questa nuova indicazione non ci permette comunque di concludere che il bosco produce incrementi maggiori rispetto ai decenni passati. A questo proposito mancano dati comparativi; solo attraverso un terzo inventario sarà possibile avere informazioni

sulle variazioni dell'incremento. L'incremento ottenuto non corrisponde neppure all'accrescimento potenziale, essendo l'incremento una funzione della distribuzione delle classi di età, della composizione specifica e della conservazione della provvigione del bosco.

Le condizioni di crescita (fertilità della stazione, fattori climatici) variano in modo considerevole da Regione a Regione; di conseguenza anche le differenze dell'incremento sono molto pronunciate. Nell'Altopiano l'accrescimento è pari a 13,9 m^3 /ha×anno. Ciò corrisponde al doppio delle Alpi (6,4 m^3 /ha×anno) (tab. 58).

Il modesto incremento di 5 m^3 /ha×anno registrato al Sud delle Alpi è dovuto, oltre ai fattori stagionali, alla massiccia presenza di boschi cedui aventi una provvigione assai ridotta.

In tutte le Regioni, l'incremento ad ettaro risulta leggermente maggiore nel bosco privato rispetto al bosco pubblico (tab. 58). Questa situazione è riconducibile al fatto che, generalmente, i boschi privati occupano stazioni migliori, presentano prevalentemente stadi di svilup-

po più favorevoli per l'incremento e dispongono inoltre di provvigioni ad ettaro più elevate di quelle dei boschi pubblici (tab. 44). In sostanza, la differenza dell'incremento tra bosco privato e pubblico è dovuta al maggior accrescimento dei popolamenti privati su stazioni fertili e molto fertili appartenenti alle classi d'età tra i 50 e 100 anni e tra i 100 e 150 anni (non rappresentato).

L'incremento maggiore lo si riscontra nell'Altopiano (tab. 59). In



Vecchio popolamento rado di larici a crescita lenta; Moosalp, a 2050 m s.l.m., Törl VS.

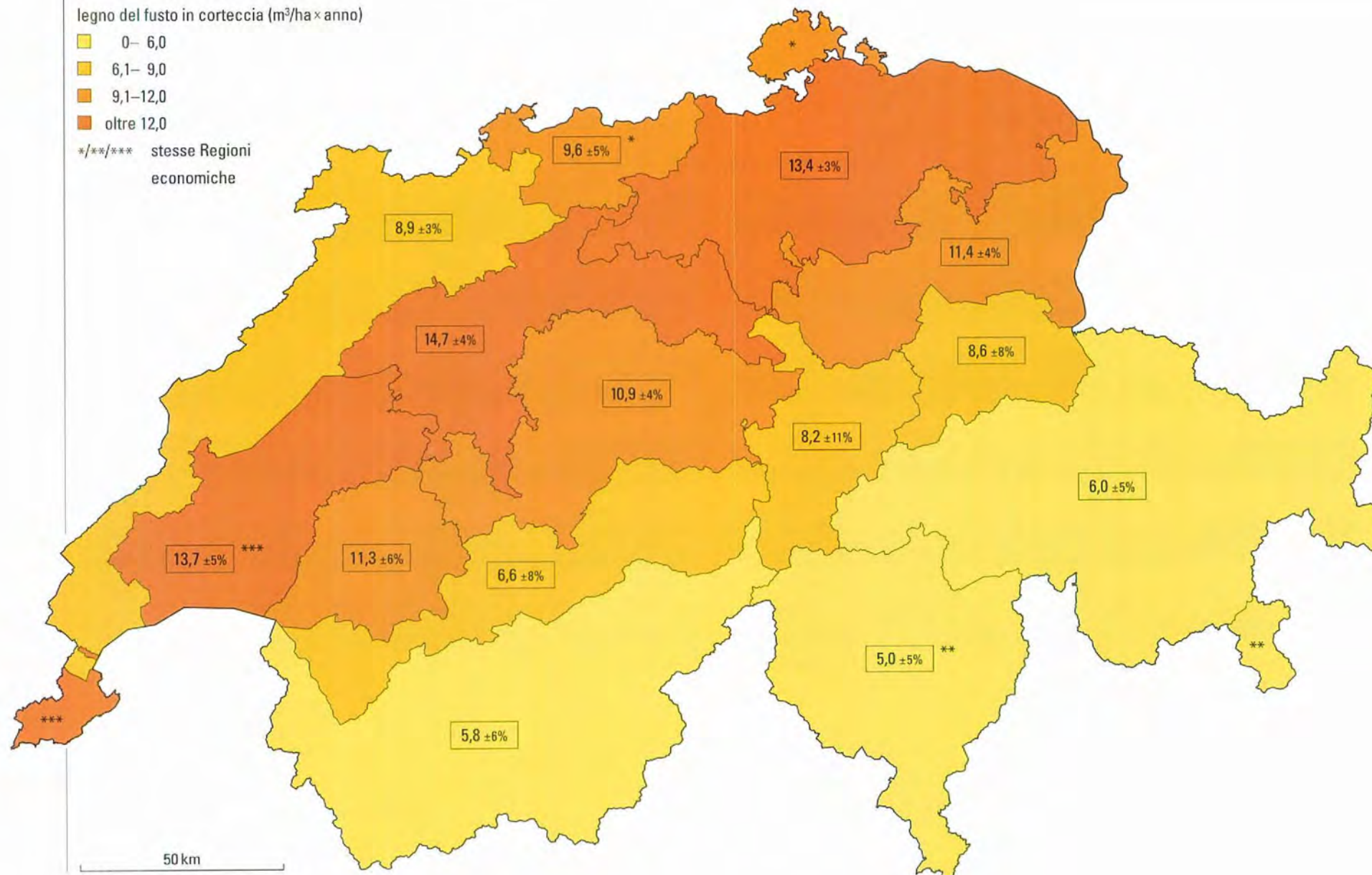
59 Incremento

Unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

legno del fusto in corteccia (m³/ha × anno)

- 0– 6,0
- 6,1– 9,0
- 9,1–12,0
- oltre 12,0

*/**/** stessee Regioni
economiche



60 Incremento in funzione dei piani vegetazionali e per conifere e latifoglie

in 1000 m³

unità d'analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

piano vegetazionale		1000 m ³	±%
subalpino superiore	conifere	1 597	11
	latifoglie	3	66
	totale	1 600	11
subalpino inferiore	conifere	11 975	4
	latifoglie	721	13
	totale	12 696	4
montano superiore	conifere	18 019	4
	latifoglie	4 841	6
	totale	22 861	4
montano inferiore	conifere	16 815	4
	latifoglie	10 221	5
	totale	27 036	3
collinare/submontano	conifere	17 622	4
	latifoglie	17 356	3
	totale	34 978	3
totale	conifere	66 029	2
	latifoglie	33 142	2
	totale	99 171	1

61 Incremento in funzione dei piani vegetazionali e per conifere e latifoglie

in m³/ha × anno

unità d'analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

piano vegetazionale		m ³ /ha × anno	±%
subalpino superiore	conifere	3,5	12
	latifoglie	0,0	66
	totale	3,5	12
subalpino inferiore	conifere	5,8	5
	latifoglie	0,3	13
	totale	6,2	5
montano superiore	conifere	6,9	5
	latifoglie	1,9	6
	totale	8,8	4
montano inferiore	conifere	6,7	5
	latifoglie	4,1	5
	totale	10,8	4
collinare/submontano	conifere	5,6	4
	latifoglie	5,5	4
	totale	11,0	3
totale	conifere	6,1	2
	latifoglie	3,1	2
	totale	9,2	1



*Alnus
glutinosa*

tutte le Regioni economiche delle Prealpi i valori d'incremento superano costantemente la media svizzera, mentre nel Giura e nelle Alpi tali valori sono inferiori. Il Sud delle Alpi detiene l'incremento minore in assoluto.

L'incremento complessivo di 99,2 milioni di m³ è dovuto per due terzi alle conifere e per un terzo alle latifoglie (tab. 60, 61). Nel piano collinare le conifere producono il 50%, in quello montano il 70% mentre in quello subalpino il 94% dell'incremento complessivo del piano vegetazionale corrispondente.

Come prevedibile, l'abete rosso con circa 44 milioni di m³ negli ultimi 10 anni ha contribuito nella misura maggiore all'incremento complessivo (44%) (tab. 62). L'80% di questo incremento è equamente distribuito tra Altopiano, Prealpi e Alpi, con 12 milioni di m³ in ogni Regione. Anche l'abete bianco, con 16 milioni di m³ (16%), contribuisce in misura considerevole all'incremento complessivo. Le differenze da Regione a Regione sono in parte molto accentuate; per esempio nel

62 Incremento, inclusi i passaggi alla soglia di cavallettamento, in funzione della specie arborea principale

in 1000 m³ e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
specie arborea principale	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
abete rosso	4 868	5	12 692	4	11 880	4	12 733	4	1506	11	43 678	2
abete bianco	3 965	6	5 260	6	5 573	6	1 189	26	257	51	16 245	4
pino	387	15	595	13	92	36	997	14	82	40	2 153	8
larice	63	37	365	18	78	36	1 949	7	562	21	3 018	7
cembro	0	—	0	—	14	72	281	24	1	71	296	23
altre conifere	149	38	413	21	40	36	35	60	2	*	639	17
faggio	5 669	4	7 528	5	3 608	7	1 475	13	1 289	11	19 569	3
acero	625	12	808	11	634	10	501	17	52	34	2 620	6
frassino	680	13	1 875	8	690	13	317	19	244	21	3 805	6
quercia	411	16	1 021	11	45	49	91	28	293	24	1 862	8
castagno	0	—	9	*	0	—	9	81	688	24	706	24
altre latifoglie	637	14	1 269	11	352	15	995	13	1 326	9	4 579	5
totale	17 453	2	31 836	2	23 005	2	20 573	3	6 304	5	99 171	1

* errore di stima ≥ 100%

Giura la specie arborea principale è il faggio, con il 33%, mentre in tutte le altre regioni il primato è detenuto dall'abete rosso, con una percentuale tra il 23 e il 57%.

L'incremento annuo ad ettaro del legno del fusto ammonta a 9,2 m³

(tab. 63). Poiché raramente gli alberi crescono in popolamenti monospecifici e regolarmente diradati dall'alto, l'incremento di ogni singola specie arborea non può essere paragonato ai valori delle tavole alsometriche.

63 Incremento, inclusi i passaggi alla soglia di cavallettamento, in funzione della specie arborea principalein m³/ha × anno e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN 2

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
specie arborea principale	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%
abete rosso	2,5	5	5,5	4	5,8	4	4,0	4	1,2	11	4,0	2
abete bianco	2,0	6	2,3	6	2,7	6	0,4	26	0,2	50	1,5	4
pino	0,2	15	0,3	12	0,0	36	0,3	15	0,1	40	0,2	8
larice	0,0	37	0,2	18	0,0	36	0,6	7	0,4	22	0,3	7
cembro	0,0	—	0,0	—	0,0	72	0,1	24	0,0	71	0,0	23
altre conifere	0,1	38	0,2	21	0,0	36	0,0	59	0,0	*	0,1	17
faggio	3,0	4	3,3	5	1,7	7	0,5	13	1,0	11	1,8	3
acero	0,3	12	0,4	12	0,3	10	0,2	17	0,0	35	0,2	6
frassino	0,4	13	0,8	9	0,3	13	0,1	19	0,2	21	0,4	6
quercia	0,2	16	0,4	11	0,0	50	0,0	28	0,2	24	0,2	8
castagno	0,0	—	0,0	*	0,0	—	0,0	81	0,5	24	0,1	24
altre latifoglie	0,3	14	0,6	11	0,2	15	0,3	13	1,0	9	0,4	5
totale	9,0	2	13,9	2	11,2	3	6,4	3	5,0	5	9,2	1

* errore di stima ≥ 100%



Con il termine **utilizzazione** viene descritto l'insieme di alberi che nel periodo intercorso tra i due inventari, sono stati **prelevati**, sono **morti** o sono **scomparsi** in seguito a eventi naturali (quali ad esempio valanghe, smottamenti). Non è comunque sempre facile definire se l'assenza di un albero sia dovuta ad agenti naturali o all'azione dell'uomo. A volte la ragione della scomparsa di un albero tra due inventari non è identificabile.

Nel bosco svizzero cresce più legno di quanto non ne venga tagliato. Negli ultimi 10 anni sono stati

utilizzati 7,1 milioni di m³ all'anno di legname del fusto in corteccia (tab. 64). In questa quantità figurano sia gli alberi vivi effettivamente abbattuti che quelli non abbattuti, ma colpiti da mortalità naturale o scomparsi. Le altre statistiche disponibili contengono indicazioni sulle «quantità di legname commerciabile». La **quantità di legname commerciabile** di un albero corrisponde al volume del legname del fusto, dedotta la corteccia e la ceppaia. Per la stima della quantità totale di legname commerciabile è stata utilizzata nel-

l'IFN1 la ripartizione delle percentuali volumetriche di singoli alberi. Per gli alberi scomparsi e quindi non più utilizzabili si è proceduto ad una stima forfettaria di quanto si sarebbe potuto utilizzare (tab. 65, 66). La percentuale di corteccia rispetto al volume totale è una caratteristica specifica di ogni specie arborea: in media questo valore si aggira sull'11%. Il legname commerciabile senza corteccia e ceppaia corrisponde, per le principali specie arboree, a circa l'85% del legname del fusto in corteccia. Il volume dei rami principali

(o branche) varia a dipendenza della specie arborea e dalle dimensioni dell'albero. Per tutte le specie arboree la parte commerciabile ammonta in media al 76% del volume del legno del fusto comprensivo di corteccia.

Secondo la Statistica forestale federale (BFS, BUWAL 1995), il legname utilizzato nei boschi svizzeri tra gli anni 1985 e 1994 corrisponde ad un quantitativo medio annuo di 4,7 milioni di m³, di cui 3,4 milioni di m³ da boschi pubblici e 1,3 milioni di m³ da boschi privati. Rispetto ai dati della Statistica forestale, le stime

64 Utilizzazione in funzione della proprietà

in 1000 m³ e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

		Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
		1000 m ³ ±%	1000 m ³ ±%	1000 m ³ ±%	1000 m ³ ±%	1000 m ³ ±%	1000 m ³ ±%
utilizzazione totale	proprietà						
	bosco pubblico	9351 6	15 874 6	8 552 8	12 459 7	1766 14	48 001 3
	bosco privato	2649 12	10 068 7	7 553 8	2 992 13	780 21	24 041 5
	totale	12 000 5	25 941 4	16 105 5	15 451 6	2546 12	72 043 3
quantità di legname utilizzabile	bosco pubblico	7694 6	13 782 6	6 261 8	7 780 7	758 15	36 275 3
	bosco privato	2136 12	8 524 8	5 526 8	1 896 13	351 22	18 433 5
	totale	9830 5	22 306 4	11 787 5	9 677 6	1109 12	54 709 3

65 Percentuali volumetriche del legno del fusto in funzione della specie arborea principale

in %

specie arborea principale	legno del fusto in corteccia	legno del fusto senza corteccia	legno del fusto commerciabile senza corteccia, ceppaia e branche	legno del fusto commerciabile senza corteccia e ceppaia, ma con le branche
	%	%	%	%
abete rosso	100	90	86	86
abete bianco	100	88	85	85
pino	100	88	84	85
larice	100	78	74	75
faggio	100	93	89	103
acero	100	89	85	91
frassino	100	85	81	89
quercia	100	81	78	92
valore medio	100	89	85	88

dell'IFN sono maggiori del 6% per i boschi pubblici, con 3,6 milioni di m³/anno e ben del 43% per i boschi privati, con 1,8 milioni di m³/anno (tab. 218). Complessivamente la quantità di legno utilizzata nel bosco svizzero viene stimata nell'IFN a 5,4 milioni di m³/anno, vale a dire il 15% in più rispetto alle indicazioni della Statistica forestale. Questa discrepanza è data principalmente dal fatto che la Statistica forestale si basa sul metodo delle inchieste e che quindi fornisce indicazioni incomplete, soprattutto per i boschi privati. Inoltre la Statistica forestale indica unicamente la quantità di legname effettivamente messa sul mercato e quella utilizzata per usi propri, ma non considera le perdite dovute alle operazioni di raccolta del legname, che vengono invece conteggiate con l'IFN.

66 Provvigione degli alberi scomparsi nel periodo 1983/85–1993/95

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	%	%	%	%	%	%
in % dell'utilizzazione	8,0	6,0	16,0	27,0	50,0	14,0
in % della provvigione dell'IFN1	1,4	1,6	2,7	4,2	4,6	2,6

*Fagus
sylvatica*



Il consumo complessivo di legname in Svizzera si aggira, secondo la Statistica forestale (1985–1994), in media attorno ai 7,2 milioni di m³ all'anno. L'incremento di legname commerciabile negli ultimi 10 anni è stato invece di 7,4 milioni di m³ all'anno. Il bosco svizzero nella sua costituzione attuale è quindi in grado di soddisfare l'intera domanda interna di legname. Attualmente però la raccolta del legname risulta in molti casi troppo onerosa per permettere un utilizzo di tutto il potenziale a costi ragionevoli.



Le operazioni di raccolta del legname rilasciano in bosco le ceppaie, la ramaglia fine e, spesso, anche la corteccia.

67 Utilizzazione in funzione della proprietà

in m³/ha × anno e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

		Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
		m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%
utilizzo totale	proprietà												
	bosco pubblico	6,5	6	12,1	6	8,1	8	5,0	7	1,9	14	6,6	3
	bosco privato	5,4	13	10,5	8	7,4	8	4,0	14	2,3	21	6,8	5
	totale	6,2	5	11,4	4	7,8	5	4,8	6	2,0	12	6,7	3
quantità di legname commerciabile	bosco pubblico	5,4	6	10,6	6	6,0	9	3,2	7	0,8	15	5,1	3
	bosco privato	4,4	13	9,0	8	5,5	8	2,6	14	1,1	22	5,2	5
	totale	5,2	5	9,9	4	5,7	5	3,0	6	0,9	12	5,1	3

68 Utilizzazione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

utilizzazioni, inclusi gli alberi morti e scomparsi

legno del fusto in corteccia ($\text{m}^3/\text{ha} \times \text{anno}$)

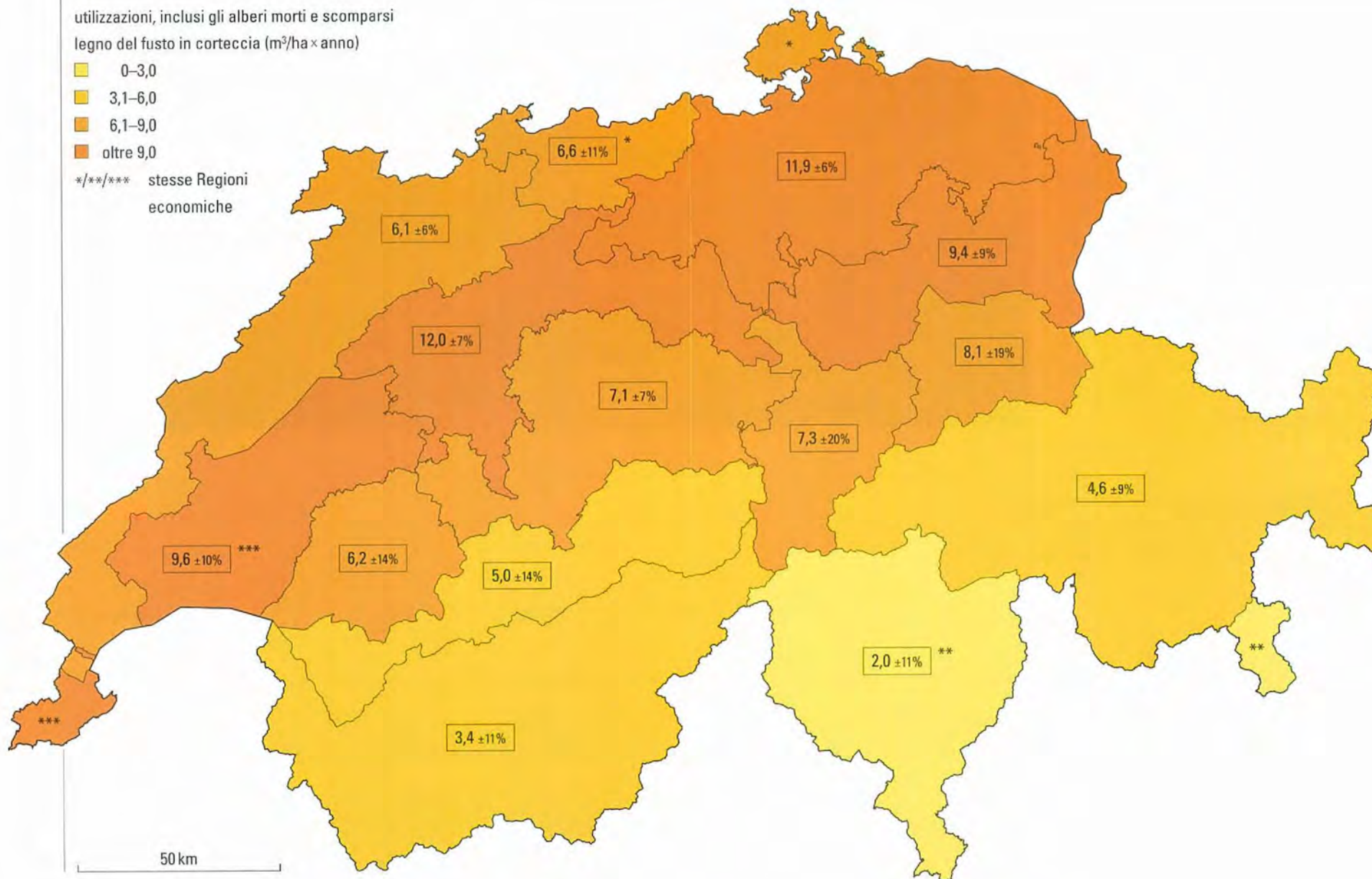
0–3,0

3,1–6,0

6,1–9,0

oltre 9,0

*/**/** stes-
Regioni
economiche



Alberi morti non utilizzati o alberi scomparsi a seguito di valanghe o smottamenti vengono conteggiati nell'IFN come utilizzazione; Avers GR.

(fig. 68), con quantitativi che hanno raggiunto il sestuplo rispetto alle utilizzazioni al Sud delle Alpi.

In tutte le Regioni di produzione ed in entrambe le categorie di proprietà, l'utilizzazione, inclusi gli alberi morti e quelli scomparsi per cause naturali, è risultata inferiore all'incremento. Al Sud delle Alpi, con un incremento che supera del fattore 2,5 l'utilizzazione, questa tendenza risulta particolarmente marcata. Il fenomeno è invece minimo nell'Altopiano, dove l'incremento è superiore solo dell'8% alle utilizzazioni (tab. 69). A livello nazionale l'utilizzazione risulta attualmente inferiore del 38% all'incremento: nei boschi

pubblici del 26%, nei boschi privati del 62%. Le conifere costituiscono il 73% dei quantitativi di legname utilizzati (tab. 70). La maggior utilizzazione di latifoglie avviene nel piano collinare/submontano (42%).

La percentuale di utilizzazione di legname di conifere aumenta logicamente in modo deciso con l'altitudine. I quantitativi assoluti di legname di conifere utilizzati ad ettaro rimangono però più o meno costanti tra i 5,0 e i 5,2 m³/ha×anno dalla fascia collinare fino al piano subalpino inferiore (tab. 71).

Con 36 milioni di m³ l'abete rosso detiene il primato nelle utilizzazioni (50%), seguito dall'abete

A livello nazionale l'utilizzazione ad ettaro è risultata equamente divisa tra bosco pubblico e bosco privato (tab. 67). Al Sud delle Alpi, però, l'utilizzazione è stata considerevolmente maggiore nei boschi privati rispetto ai boschi pubblici, mentre nelle quattro altre Regioni leggermente minore.

Nell'Altopiano si è registrata l'utilizzazione ad ettaro più marcata

69 Incremento in rapporto all'utilizzazione

in % dell'utilizzazione e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	%	%	%	%	%	%
bosco pubblico	138	108	123	124	248	126
bosco privato	172	147	165	171	246	162
totale	145	123	143	133	248	138

70 Utilizzazione in funzione del piano vegetazionale e per conifere e latifoglie

in 1000 m³

unità d'analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

piano vegetazionale		utilizzazione	
		1000 m ³	±%
subalpino superiore	conifere	640	18
	latifoglie	0	—
	totale	640	18
subalpino inferiore	conifere	10 400	8
	latifoglie	189	29
	totale	10 589	8
montano superiore	conifere	13 422	6
	latifoglie	2 200	12
	totale	15 622	6
montano inferiore	conifere	12 619	6
	latifoglie	5 748	8
	totale	18 368	5
collinare/submontano	conifere	15 652	6
	latifoglie	11 172	6
	totale	26 824	4
totale	conifere	52 733	3
	latifoglie	19 309	4
	totale	72 043	3

71 Utilizzazione in funzione del piano vegetazionale e per conifere e latifoglie

in m³/ha × anno

unità d'analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

piano vegetazionale		utilizzazione	
		m ³ /ha × anno	±%
subalpino superiore	conifere	1,4	19
	latifoglie	0,0	—
	totale	1,4	19
subalpino inferiore	conifere	5,1	8
	latifoglie	0,1	30
	totale	5,1	8
montano superiore	conifere	5,2	7
	latifoglie	0,8	12
	totale	6,0	6
montano inferiore	conifere	5,1	6
	latifoglie	2,3	8
	totale	7,5	6
collinare/submontano	conifere	5,0	6
	latifoglie	3,6	6
	totale	8,6	5
totale	conifere	4,9	3
	latifoglie	1,8	4
	totale	6,7	3



*Viburnum
lantana*

bianco e dal faggio, entrambi attorno ai 12 milioni di m³, pari al 17% (tab. 72, 73).

L'utilizzazione di abete rosso risulta essere la più importante in tutte le Regioni, mentre quella di faggio supera il 20% solo nel Giura e nell'Altopiano.

72 Utilizzazione in funzione della specie arborea principale

in 1000 m³ e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
specie arborea principale	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
abete rosso	3 802	9	11 274	7	9 238	7	11 501	7	493	23	36 307	4
abete bianco	2 918	9	4 492	10	3 999	9	841	16	147	44	12 395	5
pino	448	20	1 084	14	77	36	685	15	15	55	2 309	9
larice	57	79	202	26	5	73	785	19	226	34	1 275	14
cembro	0	—	0	—	0	—	87	30	0	—	87	30
altre conifere	47	68	287	43	2	*	25	67	0	—	360	36
faggio	3 240	9	5 149	9	1 922	14	825	27	385	29	11 521	6
acero	254	24	393	17	93	26	70	26	8	72	818	12
frassino	395	20	920	16	421	20	95	31	64	39	1 894	10
quercia	234	24	895	15	9	69	14	50	55	45	1 209	12
castagno	0	—	22	*	0	—	0	—	518	25	540	24
altre latifoglie	606	15	1 222	14	340	20	523	19	636	16	3 327	8
totale	12 000	5	25 941	4	16 105	5	15 451	6	2 546	12	72 043	3

* errore di stima ≥ 100%

73 Utilizzazione in funzione della specie arborea principalein m³/ha × anno e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
specie arborea principale	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%
abete rosso	2,0	9	5,0	7	4,5	7	3,6	7	0,4	23	3,4	4
abete bianco	1,5	9	2,0	10	1,9	9	0,3	16	0,1	44	1,2	5
pino	0,2	20	0,5	14	0,0	36	0,2	15	0,0	55	0,2	9
larice	0,0	79	0,1	26	0,0	73	0,2	19	0,2	34	0,1	14
cembro	0,0	—	0,0	—	0,0	—	0,0	30	0,0	—	0,0	30
altre conifere	0,0	68	0,1	43	0,0	*	0,0	67	0,0	—	0,0	36
faggio	1,7	9	2,3	9	0,9	14	0,3	27	0,3	29	1,1	6
acero	0,1	24	0,2	17	0,0	26	0,0	26	0,0	72	0,1	12
frassino	0,2	20	0,4	16	0,2	20	0,0	31	0,0	39	0,2	10
quercia	0,1	24	0,4	15	0,0	69	0,0	50	0,0	45	0,1	12
castagno	0,0	—	0,0	*	0,0	—	0,0	—	0,4	25	0,1	24
altre latifoglie	0,3	15	0,5	14	0,2	20	0,2	19	0,5	16	0,3	8
totale	6,2	5	11,4	4	7,8	5	4,8	6	2,0	12	6,7	3

* errore di stima ≥ 100%

*Abies alba*



Costituzione del bosco

Hans Rudolf Stierlin, Ulrich Ulmer

Da secoli l'uomo utilizza il bosco per coprire il suo fabbisogno di legna. Il tipo di utilizzazione ha determinato la costituzione del bosco. In Svizzera, circa 150 anni fa, i boschi si presentavano ipersfruttati a causa delle utilizzazioni di rapina e del pascolo in bosco. In seguito, i servizi forestali ed i proprietari di bosco cercarono di conservare o di ampliare la superficie forestale e di costituire boschi con maggiori provvigioni. Questi obiettivi sono stati largamente raggiunti. Ora i boschi sono piuttosto influenzati dalle ridotte utilizzazioni degli ultimi decenni. In questo capitolo si descrivono la costituzione attuale del bosco e la variazione a partire dal primo IFN. Particolarmente interessanti in questo ambito sono le percentuali delle specie arboree, le differenti tipologie e strutture del bosco, nonché la distribuzione delle classi di età del bosco.

Quasi la metà (46%) delle foreste svizzere è costituita da boschi puri di conifere. Nelle stazioni a bassa quota i boschi di latifoglie puri e misti sono presenti in egual misura rispetto ai boschi di conifere puri e misti. In alta quota prevalgono nella misura del 68% i boschi puri di conifere autotone. Nell'Altopiano la quota dei popolamenti di latifoglie in superfici di bosco giovane (stadio di sviluppo novelleto/spessina) è aumentata dal 38% (IFN1) al 50%. I popolamenti più giovani sono oggi considerevolmente più ricchi in latifoglie dei popolamenti più vecchi, specialmente nelle stazioni a bassa quota.

Un possibile indicatore per la caratterizzazione della densità dei popolamenti è l'area basimetrica. Complessivamente l'area basimetrica è aumentata da 30,0 a 32,2 m²/ha. Da ciò si può dedurre che dall'IFN1 i boschi sono diventati generalmente più densi.

I tipi di bosco più importanti sono la fustaia regolare, la fustaia irregolare e la fustaia a struttura disetanea, tipologie che rappresentano circa l'80% della superficie forestale totale. Rispetto all'IFN1, nei tipi di bosco più importanti la provvigione è aumentata.

Sono invece diminuite le superfici di bosco giovane nelle fustaie regolari di tutte le Regioni ad eccezione delle Alpi, dove sono sorte molte superfici di rinnovazione a causa delle tempeste del 1990. In totale sono stati censiti circa 8600 ha in meno di superfici di bosco giovane; ne conse-

gue una diminuzione della quota di novelletti e spessine dal 10 all'8%.

La struttura delle età dei boschi viene comparata ad un modello di continuità **semplice**. La superficie dei popolamenti fino a 90 anni è diminuita, mentre è aumentata quella dei popolamenti più vecchi. Se paragonata alla struttura delle età ideale dal punto di vista forestale, quella attuale non garantisce la continuità, essendo la presenza dei popolamenti giovani troppo scarsa e quella dei popolamenti vecchi troppo grande.

Nel bosco svizzero l'abete rosso (48%), il faggio (17%) e l'abete bianco (15%) sono le specie arboree dominanti. Insieme costituiscono circa l'80% della provvigione. La dominanza dell'abete rosso si estende su tutte le fasce altimetriche; nelle stazioni a bassa quota la percentuale si fissa all'incirca al 33%, nelle stazioni d'alta quota al 64%. La quota di specie arboree straniere (esotiche) è, a livello svizzero, di 0,6% circa e dunque insignificante rispetto al totale.

A causa della grafiosi, l'olmo (olmo di montagna, olmo campestre) è l'unico tra le specie arboree più frequenti ad esser diminuito sia in numero di alberi che in provvigione. Dall'IFN1 il numero di olmi vivi è diminuito del 30% circa.

La provvigione nei boschi svizzeri è aumentata del 9,5% dall'IFN1. Per l'abete rosso essa è cresciuta nell'ordine del 7%, per il faggio del 14% e per l'abete bianco del 9%.

I popolamenti a predominanza di una specie arborea conifera sono diminuiti leggermente su tutta la superficie svizzera. In modo particolare sono diminuiti i popolamenti dominati dal pino, mentre sono aumentati i popolamenti di faggio. Nelle stazioni che per natura sarebbero destinate alle faggete, la quota delle aree basimetriche delle conifere ammonta al 53%.

Il grado di mescolanza, il grado di chiusura e la struttura del popolamento caratterizzano la costituzione e la composizione dei popolamenti.

7.2.1 Grado di mescolanza

Il grado di mescolanza è la quota di latifoglie, rispettivamente di conifere, in rapporto all'area basimetrica totale del popolamento determinante. Nei «boschi puri di conifere» la quota in area basimetrica delle conifere si fissa oltre il 90%. Nei «boschi misti di conifere» essa varia tra il 51 e il 90%, nei «boschi misti di latifoglie» tra l'11 e il 50% e nei «boschi puri di latifoglie» raggiunge al massimo il 10%.

Nel Giura la superficie forestale è distribuita abbastanza uniformemente tra i quattro gradi di mescolanza (tab. 74). Nell'Altopiano prevalgono i boschi puri e misti di conifere, mentre nelle Prealpi dominano i boschi puri di conifere. Al Sud delle Alpi le latifoglie coprono più della metà della superficie forestale. Quasi la metà dei boschi svizzeri (46%) è praticamente costituita da boschi puri di

conifere; di questi, circa il 70% si situa nelle Prealpi e nelle Alpi, dove le conifere già per natura sono dominanti. Nell'Altopiano circa il 30% dei boschi sono di conifere pure e un altro 30% di conifere miste. Una buona parte di questi boschi è costituita da fustaie adulte e mature. Nell'Altopiano queste coprono più della metà della superficie forestale e sono composte per due terzi circa da boschi puri o misti di conifere (non rappresentato). Nella regione dell'Altopiano la quota di popolamenti



Nell'Altopiano è aumentata la percentuale di boschi giovani ricchi in latifoglie; Romanshorn TG.

74 Superficie forestale in funzione del grado di mescolanza

in 1000 ha e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
grado di mescolanza	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
bosco puro di conifere	47,3	5	69,4	4	110,1	3	250,6	2	44,7	5	522,2	1
bosco misto di conifere	57,6	5	67,2	4	57,4	5	39,0	7	13,0	12	234,0	2
bosco misto di latifoglie	47,4	6	41,7	6	23,8	8	27,8	8	8,3	15	149,0	3
bosco puro di latifoglie	47,0	5	46,6	5	19,7	9	34,4	7	74,5	4	222,1	2
nessuna indicazione ¹	0,3	71	0,8	45	3,2	22	7,5	15	0,8	50	12,6	12
totale	199,6	1	225,6	1	214,2	1	359,3	1	141,2	1	1139,9	0
												in %
												45,8
												20,5
												13,1
												19,5
												1,1
												100,0

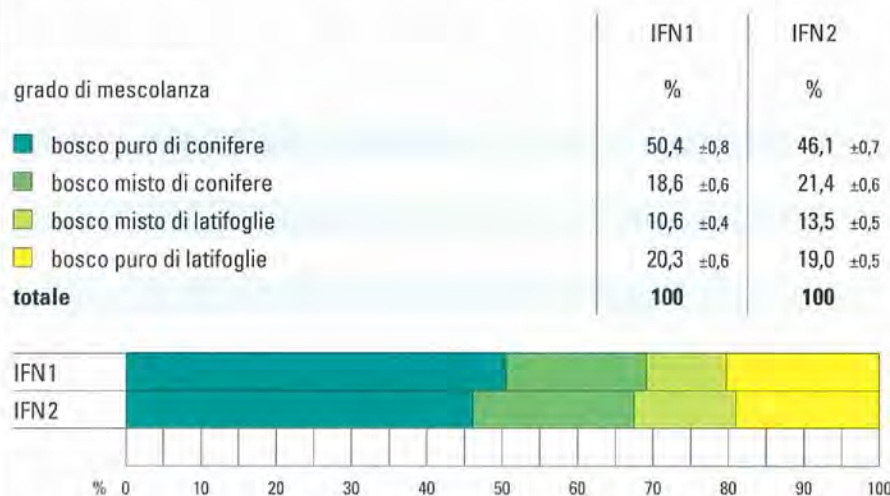
¹ solo per superfici di taglio

75 Superficie forestale in funzione del grado di mescolanza nell'IFN1 e nell'IFN2

in %

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2 con indicazioni sul popolamento

(= 88,8% del bosco accessibile nell'IFN2 esclusi gli arbusteti)



puri e misti di latifoglie nei novelletti/spessine è aumentata dall'IFN1 dal 38 al 50%. A livello svizzero tale quota si è portata dal 34 al 55%.

Negli ultimi decenni, come ben visibile anche nella figura 100, sono stati costituiti sempre più popolamenti di latifoglie adatte alla stazione.

Nell'IFN2 la quota di superfici di boschi puri di conifere è nel complesso nettamente inferiore rispetto all'IFN1, quella dei boschi puri di latifoglie leggermente inferiore

(fig. 75). I popolamenti misti assumono di riflesso percentuali maggiori (vedi anche cap. 12.2).

L'aliquota di conifere nei popolamenti aumenta con l'altitudine (tab. 76). Nel piano collinare/submontano, dove predominano in modo naturale i boschi di latifoglie, sono preponderanti i boschi puri e misti di latifoglie con in totale il 56%. Nelle stazioni a bassa quota le superfici a boschi puri e misti di latifoglie e a boschi puri e misti di conifere si equivalgono. Nelle stazioni d'alta quota, con il 68%, prevalgono per contro i boschi puri di conifere autoctone.

76 Superficie forestale in funzione del grado di mescolanza e del piano vegetazionale

in 1000 ha

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

grado di mescolanza	piano vegetazionale									
	collinare/ submontano		montano inferiore		montano superiore		subalpino inferiore		subalpino superiore	
	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
bosco puro di conifere	67,6	5	72,4	5	141,2	3	186,9	3	54,0	5
bosco misto di conifere	72,6	5	73,7	5	67,4	5	19,5	9	0,8	45
bosco misto di latifoglie	56,0	5	51,4	6	34,1	7	7,6	15	—	
bosco puro di latifoglie	123,7	4	58,3	5	34,6	7	5,2	18	0,3	71
nessuna indicazione ¹	1,1	39	1,1	41	4,0	21	6,5	16	—	
totale	321,0	2	256,9	2	281,1	2	225,6	2	55,2	5

¹ solo per superfici di taglio

I densi popolamenti misti di latifoglie e conifere caratterizzano il bosco nelle stazioni a bassa quota.

il Giura (64%) presentano una frequenza superiore alla media di boschi con una chiusura stracolma o normale. La quota maggiore di boschi aperti e radi si trova nelle Alpi (30%) ed al Sud delle Alpi (24%). I boschi in cui esistono gruppi d'alberi con un grado di chiusura stracolmo o normale (stracolmo per gruppi/ normale per gruppi) si trovano so-

prattutto nelle Alpi, in stazioni d'alta quota. I popolamenti con chiusura verticale, nei quali le chiome competono in senso verticale piuttosto che orizzontale, sono assai rari e sono maggiormente presenti nelle Prealpi (4%).

Se si considera il grado di chiusura in maniera differenziata in funzione dei piani vegetazionali (tab. 78),

7.2.2 Grado di chiusura

Il grado di chiusura fornisce un'indicazione sulle condizioni di concorrenza e sull'area di insidenza degli alberi all'interno di un popolamento. Le categorie riassuntive del grado di chiusura utilizzate nell'ambito dell'IFN1, vale a dire «normale/leggera», «aperta/rada» e «stracolma/normale per gruppi» sono state scomposte nell'IFN2 e considerate in modo indipendente. Questo cambiamento non consente alcun confronto diretto dei gradi di chiusura tra IFN1 e IFN2.

La maggior parte dei boschi possiede una chiusura stracolma o normale (tab. 77). L'Altopiano (73%) ed

77 Superficie forestale in funzione del grado di chiusura

in 1000 ha e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera		
grado di chiusura	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	in %
stracolmo	49,6	5	73,8	4	57,5	5	65,9	5	43,9	6	290,7	2	25,5
normale	77,8	4	90,6	4	54,2	5	73,1	5	28,4	7	324,1	2	28,4
leggero	36,7	7	36,6	6	39,3	6	60,5	5	17,6	10	190,8	3	16,7
aperto	20,0	9	18,6	9	30,0	7	65,8	5	23,0	8	157,3	3	13,8
rado	6,3	15	2,4	26	8,5	13	40,8	6	11,4	12	69,5	5	6,1
stracolmo per gruppi	2,0	27	0,9	41	5,7	17	19,9	9	4,6	19	33,1	7	2,9
normale per gruppi	3,6	21	0,2	*	7,4	14	17,5	10	7,1	15	35,8	7	3,1
chiusura verticale	3,3	24	1,8	32	8,3	14	8,2	15	4,3	20	25,9	8	2,3
nessuna indicazione ¹	0,3	71	0,8	45	3,2	22	7,5	15	0,8	50	12,6	12	1,1
totale	199,6	1	225,6	1	214,2	1	359,3	1	141,2	1	1139,9	0	100,0

¹ solo per superfici di taglio

* errore di stima ≥ 100%

con l'altitudine risulta una progressiva diminuzione dei boschi con chiusura stracolma e normale (cap. 12.2, fig. 235). Nei piani collinare/submontano il 75% dei boschi ha una chiusura stracolma o normale. Per contro, l'80% ca. dei boschi del piano subalpino superiore è aperto, rado o per gruppi. I boschi con chiu-

sura verticale sono riscontrabili principalmente nel piano montano superiore e nel piano subalpino inferiore.

L'area basimetrica è una misura della densità del popolamento. Tra i due rilievi IFN1 e IFN2, essa è aumentata per tutti i piani vegetazionali (fig. 79), passando a livello svizzero da 30,0 a 32,2 m²/ha. Da ciò si



Il bosco svizzero è diventato un po' più fitto e scuro; bosco misto di conifere presso Dörflingen SH.

78 Superficie forestale in funzione del grado di chiusura e del piano vegetazionale

in 1000 ha

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	piano vegetazionale											
	collinare/ submontano		montano inferiore		montano superiore		subalpino inferiore		subalpino superiore		totale	
grado di chiusura	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
stracolmo	121,2	4	82,8	5	63,2	5	23,1	9	0,4	71	290,7	2
normale	119,4	4	88,8	4	79,8	5	32,6	7	3,6	22	324,1	2
leggero	46,8	6	44,0	6	56,3	6	37,7	7	6,1	17	190,8	3
aperto	23,7	9	25,9	8	40,7	7	48,4	6	18,6	10	157,3	3
rado	5,1	18	4,7	19	12,3	12	33,5	7	13,9	11	69,5	5
stracolmo per gruppi	1,7	31	2,7	26	6,4	16	16,7	10	5,6	17	33,1	7
normale per gruppi	0,5	58	2,1	29	8,2	15	19,5	9	5,6	17	35,8	7
chiusura verticale	1,4	36	4,9	19	10,2	13	7,8	15	1,5	33	25,9	8
nessuna indicazione ¹	1,1	39	1,1	41	4,0	21	6,5	16	—		12,6	12
totale	321,0	2	256,9	2	281,1	2	225,6	2	55,2	5	1139,9	0

¹ solo per superfici di taglio

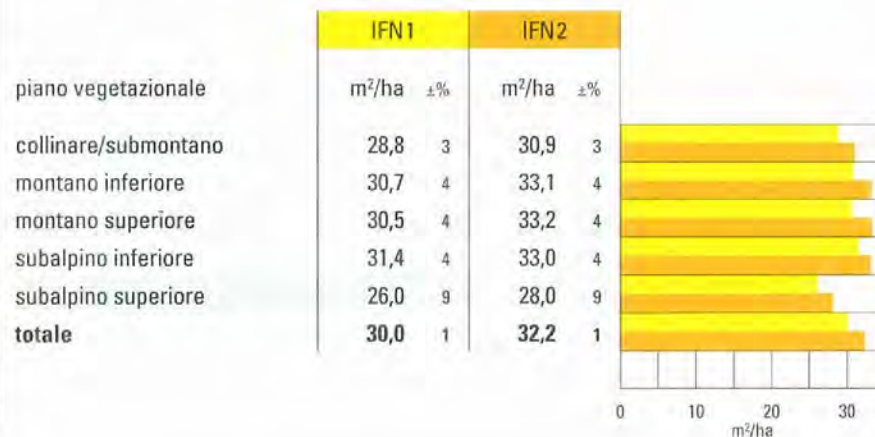
deduce che, dall'IFN1, i boschi sono generalmente diventati più densi. Tale tendenza è confermata anche nel capitolo 12.2 sulla base dell'indice della densità di un popolamento (SDI) (tab. 236).

79 Area basimetrica in funzione del piano vegetazionale nell'IFN1 e nell'IFN2

in m²/ha

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

(= 92,8% del bosco accessibile nell'IFN2 esclusi gli arbusteti)



7.2.3 Struttura del popolamento

La struttura del popolamento descrive lo sviluppo verticale e viene definita attraverso le quote dei singoli strati. Ogni strato viene considerato tale e classificato separatamente a partire da un grado di copertura di almeno il 20%. Nei popolamenti stratificati, come le fustaie a struttura disetanea, gli alberi che compongono il popolamento sono ordinati in più strati non ben differenziati tra di



Fraxinus excelsior

loro. Si definisce invece struttura per collettivi l'organizzazione di alberi in gruppi come avviene a livello di bosco di montagna o di boschi pascolati a copertura rada.

In tutte le Regioni, la quota dei popolamenti monoplani va dal 30 al 40%; sul totale più di un terzo dei popolamenti è monoplano (tab. 80). La percentuale dei popolamenti pluriplani si situa per tutte le Regioni al 60% circa, con l'eccezione delle Alpi (46%). In tutta la Svizzera i popolamenti stratificati e quelli organizzati per collettivi rappresentano solamente l'8%. Nella Regione Alpi la loro quota è del 13%, al Sud delle Alpi del 10%.

Il confronto della struttura del popolamento tra IFN1 e IFN2 mostra come, nell'IFN2, siano lievemente diminuiti i popolamenti monoplani; nettamente aumentata per contro la quota dei popolamenti pluriplani (fig. 81). Colpisce inoltre il minor numero di popolamenti stratificati e con struttura per collettivi registrati: circa la metà rispetto a quelli rilevati nell'IFN1. Queste differenze tra IFN1

80 Superficie forestale in funzione della struttura del popolamento

in 1000 ha e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

struttura del popolamento	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera		in %
	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	
monoplana	68,9	4	89,9	4	69,6	4	139,7	3	44,7	6	412,8	2	36,2
pluriplana	120,9	3	133,0	3	122,6	3	165,0	3	81,5	3	623,0	1	54,7
stratificata	7,6	15	1,5	33	13,5	11	31,3	7	12,4	11	66,3	5	5,8
a collettivi	1,9	29	0,4	57	5,3	17	15,7	10	1,8	31	25,1	8	2,2
nessuna indicazione ¹	0,3	71	0,8	45	3,2	22	7,5	15	0,8	50	12,6	12	1,1
totale	199,6	1	225,6	1	214,2	1	359,3	1	141,2	1	1139,9	0	100,0

¹ solo per superfici di taglio

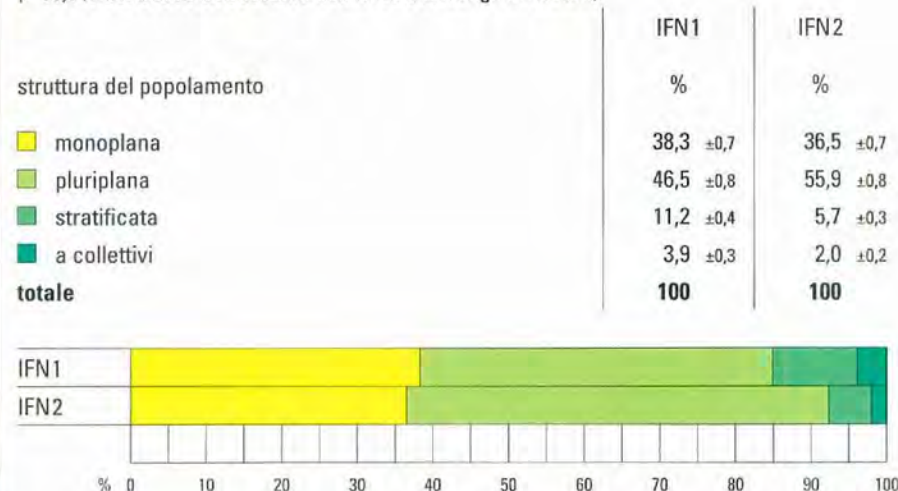
Popolamento regolare e biplano di abete rosso, con rinnovazione naturale di abete bianco; Ottenberg TG.



81 Superficie forestale in funzione della struttura del popolamento nell'IFN1 e nell'IFN2

in %

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2 con indicazione della struttura (= 88,8% del bosco accessibile nell'IFN2 esclusi gli arbusteti)



e IFN2 potrebbero riflettere cambiamenti reali nel bosco, ma potrebbero anche essere in parte dovute ad una valutazione più differenziata della struttura del popolamento nell'IFN2, specialmente per quanto concerne la diminuzione dei popolamenti stratificati (cap. 7.3.1).

La struttura dei popolamenti è strettamente correlata con i piani vegetazionali (tab. 82). Nel piano collinare/submontano il 99% dei popolamenti è monoplano o pluriplano, mentre nel piano subalpino superiore lo è solo il 72%. Di conseguenza, con l'altitudine aumenta anche la percentuale di popolamenti stratifi-

82 Superficie forestale in funzione della struttura del popolamento e del piano vegetazionale

in 1000 ha

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	piano vegetazionale											
	collinare/ submontano		montano inferiore		montano superiore		subalpino inferiore		subalpino superiore		totale	
struttura del popolamento	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
monoplana	116,5	4	87,3	4	98,5	4	89,0	4	21,4	9	412,8	2
pluriplana	201,3	3	161,8	3	153,7	3	87,7	4	18,4	9	623,0	1
stratificata	1,9	30	6,4	17	21,5	9	26,7	8	9,8	13	66,3	5
a collettivi	0,1	*	0,3	71	3,4	22	15,8	10	5,5	17	25,1	8
nessuna indicazione ¹	1,1	39	1,1	41	4,0	21	6,5	16	—		12,6	12
totale	321,0	2	256,9	2	281,1	2	225,6	2	55,2	5	1139,9	0

¹ solo per superfici di taglio

* errore di stima ≥ 100%

cati o con una struttura a collettivi.

Ulteriori aspetti riguardanti la struttura del popolamento vengono trattati dal punto di vista ecologico nel capitolo 12.

7.3.1 Definizione dei tipi di bosco

Ai fini dell'analisi della costituzione e della composizione del bosco, la diversità delle forme in cui si presentano i boschi svizzeri sono riassunte in tipologie caratteristiche. Le tipologie boschive trattate in seguito risultano dalla combinazione di sei caratteristiche, di cui una definita a partire dalle foto aeree («bosco/arbuste-

to») e le rimanenti cinque («accessibilità delle aree di saggio», «tipo di bosco secondo le istruzioni per il rilevamento», «forma di governo», «stadio di sviluppo» e «struttura del popolamento») valutate in bosco. La definizione dei tipi di bosco rimane identica all'IFN1 (EAFV 1988).

Per la prima volta nell'IFN2 è stato valutato il tipo «superficie forestale perennemente priva di vegetazione» (strade forestali, piazze di de-

posito, torrenti, rientranze di terreni utilizzati dall'agricoltura, corsi valangari, ecc.). A prima vista sembra illogico procedere ad una descrizione del popolamento per una «superficie forestale perennemente priva di vegetazione». L'appartenenza a questo tipo di bosco è definita dalla posizione del centro dell'area di saggio (es. su una strada forestale). È però possibile che alcune parti del popolamento limitrofo si trovino

83 Classificazione della fustaia in tipi di bosco in funzione dello stadio di sviluppo e della struttura

Superficie forestale in 1000 ha

unità di analisi: fustaia (= 86,5% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

struttura	stadio di sviluppo											
	novelletto/ spessina		perticaia		fustaia giovane		fustaia adulta		fustaia matura		misto	
	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
monoplana	40,1	6	76,9	5	77,1	5	95,1	4	56,1	6	9,6	14
pluriplana	21,4	9	85,7	4	97,4	4	150,8	3	109,1	4	86,7	4
stratificata	2,2	28	5,5	17	2,7	26	2,2	29	2,5	27	39,7	7
a collettivi	0,5	58	0,6	50	1,0	41	1,6	33	1,0	41	8,0	15

837,3 ±1% fustaia regolare (incl. le superfici delle tagliate di 12 600 ha ± 12%)

96,3 ±4% fustaia irregolare

52,4 ±6% fustaia a struttura disetanea

nell'area di saggio e che si debbano misurare anche degli alberi campione. La valutazione di questo popolamento avviene durante il rilievo.

Nell'IFN2 le caratteristiche del popolamento «stadio di sviluppo», «struttura del popolamento», «forma

di governo», «grado di chiusura», ecc. sono state rilevate in modo più differenziato. La comparabilità con l'IFN1 risulta dunque difficoltosa e le variazioni non sono dimostrabili.

L'86% dei boschi accessibili sono stati valutati **fustaia** (senza soprassuolo perennemente privo di vegetazione). La fustaia rappresenta una forma di governo composta quasi esclusivamente da piedi franchi, quindi da alberi nati da seme. La rinnovazione avviene per semenzaione naturale o in modo artificiale, attraverso la messa a dimora o la semina. La fustaia è suddivisa schematicamente in tre tipi di bosco, a

seconda dello stadio di sviluppo e della struttura del popolamento (tab. 83). Visto che lo stadio di sviluppo e specialmente la struttura del popolamento non sono sempre definibili in modo chiaro, i limiti tra i singoli tipi di fustaia sono sfumati.

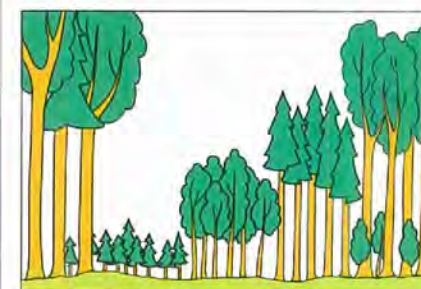
Fustaia regolare

837 300 ettari

Al contrario delle fustaie a struttura disetanea e irregolare, in quella regolare è possibile distinguere singoli popolamenti più o meno omogenei e con una superficie delimitabile (fig. 84). Questi popolamenti sono considerati regolari, quando il diametro a petto d'uomo (DPU) della maggioranza degli alberi è simile e quando questi ultimi appartengono al **medesimo stadio di sviluppo**. Di regola i popolamenti sono monoplani o pluriplani. I popolamenti stratificati con uno stadio di sviluppo predominante sono piuttosto rari. Nell'IFN2 le «superfici forestali temporaneamente prive di vegetazione» (superfici di taglio, percorse dal fuoco o

84 Fustaia regolare

Nei popolamenti della fustaia regolare la maggior parte degli alberi appartengono al medesimo stadio di sviluppo.



schiantate al suolo da tempeste) sono a loro volta calcolate come fustaia regolare. Nella fustaia regolare si distinguono i seguenti stadi di sviluppo:

stadio di sviluppo	DPU dominante
novelletto/spessina	< 12 cm
perticaia	12–30 cm
fustaia giovane	31–40 cm
fustaia adulta	41–50 cm
fustaia matura	> 50 cm

Vaccinium vitis-idaea



Fustaia monoplana matura di faggio presso Oberwil AG.

Superficie forestale temporaneamente priva di vegetazione arborea

12 600 ettari

Le aree di taglio, percorse dal fuoco o schiantate al suolo da tempeste sono superfici forestali temporaneamente prive di vegetazione. Normalmente le superfici di taglio sono la conseguenza dell'utilizzazione finale. Al momento del rilievo esse non erano né piantate, né ricoperte da rinnovazione naturale (grado di copertura inferiore al 20%). L'obiettivo forestale è comunque un rimboschimento immediato. In previsione dell'affermazione di novellame, queste superfici saranno in seguito calcolate come fustaia regolare.



Superficie di taglio presso Romanshorn TG.

Fustaia irregolare

96 300 ettari

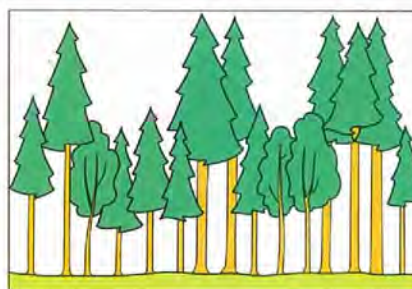
Nella fustaia irregolare lo stadio di sviluppo è **misto**, come nella fustaia a struttura disetanea. La struttura del popolamento è **monoplana o pluriplana**, come nella maggior parte delle fustaie regolari (fig. 85). A dipendenza dello sviluppo di queste caratteristiche, l'immagine della fustaia irregolare può sembrare molto simile alla fustaia a struttura disetanea o a quella regolare.



Fustaia irregolare e monoplana di abete rosso; Olivone TI.

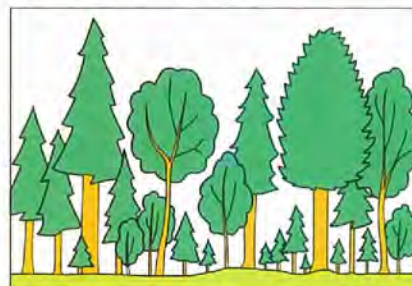
85 Fustaia irregolare

La fustaia irregolare, al contrario di quella a struttura disetanea, non è stratificata ma pluriplana.



86 Fustaia a struttura disetanea e stratificata

La fustaia a struttura disetanea è caratterizzata da una stratificazione in senso verticale e da una mescolanza degli stadi di sviluppo su piccole superfici.



Fustaia stratificata a struttura disetanea; Dürsrütli, Langnau BE.

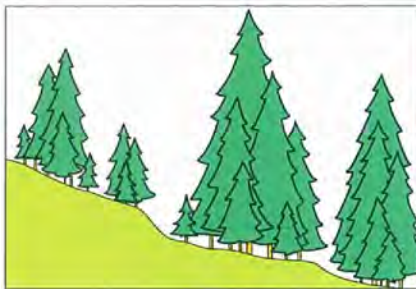
Fustaia a struttura disetanea

52 400 ettari

Secondo l'IFN i caratteri determinanti della fustaia a struttura disetanea sono lo **stadio di sviluppo misto** ed una **struttura del popolamento stratificata** (fig. 86). A questo tipo appartengono anche i boschi con una **struttura a collettivi** (fig. 87).

87 Fustaia a struttura disetanea e a collettivi

Nel bosco di montagna a struttura disetanea, gli alberi sono organizzati in collettivi con coperture più o meno stracolme delle chiome.



Pecceta subalpina con struttura a collettivi; Wägital SZ.

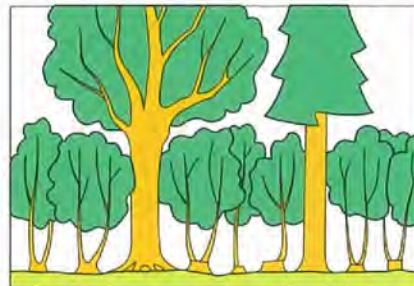
Ceduo composto

26 100 ettari

Il ceduo composto è una forma mista tra fustaia e ceduo (fig. 88). Nello strato superiore crescono singoli piedi franchi derivanti da riproduzione sessuata (semi). Questi servono alla produzione di legname d'opera. I polloni provenienti dalla riproduzione vegetativa formano lo strato da ceduazione che viene (o veniva) periodicamente prelevato. Nell'IFN i «cedui composti abbandonati», vale a dire non più gestiti come tali, sono considerati «ceduo composto». Nella maggior parte di questi casi anche lo strato da ceduazione colonizza il piano superiore del soprassuolo, formando boschi regolari. I cedui composti abbandonati vengono convertiti o trasformati in fustaie attraverso interventi selvicolturali; solo in rari casi, motivati da ragioni di protezione della natura o di testimonianza storico-culturale, i cedui composti vengono mantenuti e curati.

88 Ceduo composto

Caratterizzano il ceduo composto i piedi franchi dalle grandi chiome del piano superiore ed i polloni dello strato inferiore di ceduazione.



Ceduo composto con, in primo piano, una superficie di taglio; Romanshorn TG.



Ceduo castanile sopra Locarno TI.

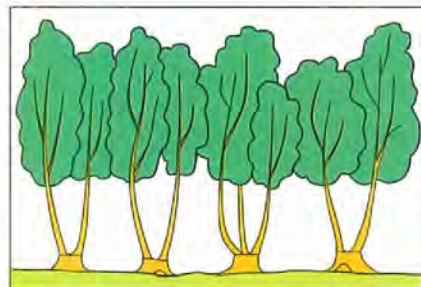
Ceduo

23 400 ettari

I cedui (fig. 89) hanno origine esclusivamente dalla riproduzione vegetativa (boschi di ricacci da ceppaia). Vengono (o venivano) tagliati rasi con turni brevi tra 10 e 30 anni e forniscono legname fine utilizzabile per pali, pertiche o legname da industria o da ardere. Al giorno d'oggi i cedui vengono parzialmente convertiti in fustaie. I cedui non più utilizzati da parecchio tempo e quindi oltre il turno, sono classificati come cedui abbandonati.

89 Ceduo

Nel ceduo i polloni formano un bosco puro di latifoglie.



Tipica selva castanile nel Malcantone; Mugena TI.

Selve e impianti da arboricoltura

4100 ettari

Le selve, specialmente castanili e più raramente di noce, servono (o servivano) all'utilizzazione contemporanea del legname, del frutto, del fieno e del pascolo. Come molti «soprassuoli perennemente aperti», sono un esempio di utilizzazione combinata agro-selvicolturale. Gli impianti di arboricoltura sono colture di tipo agricolo con piante legnose a crescita rapida, specialmente pioppi, con l'obiettivo di produrre legname.



Impianto d'arboricoltura di pioppo al Lago di Morat; Galmiz FR.



Soprassuolo aperto: bosco pascolato nei pressi di Pr -Petitjean; Montfaucon JU.

Soprassuoli perennemente aperti

63 700 ettari

Si parla di «soprassuoli perennemente aperti» quando il grado di copertura si situa perennemente tra il 20 e il 60% senza essere influenzato da utilizzazioni di legname. Questo tipo di bosco   presente specialmente nelle Alpi, attorno al limite del bosco, e nel Giura, spesso come forma di transizione tra bosco chiuso e pascolo aperto o pascolo alpino.



Soprassuolo aperto e pascolo alpino; Muotathal SZ.

Strisce aperte e scarpate

5500 ettari

Sotto la denominazione «strisce aperte e scarpate» sono riassunte diverse tipologie di soprassuoli: soprassuoli in strisce aperte a causa di funivie ed elettrodotti, soggetti a servit , in scarpate lungo linee ferroviarie e strade principali. Pur appartenendo al bosco, l'altezza consentita agli alberi in questi soprassuoli resta comunque limitata. Spesso si tratta di colture di alberi di Natale o di produzione di legname di piccole dimensioni.



Striscia aperta nel soprassuolo: novello di abete rosso sotto elettrodotto; Zufikon AG.



Superficie non idonea al bosco: canale valangario e di erosione in Bassa Engadina GR.



Superficie forestale perennemente priva di vegetazione: strada, capanno forestale, piazza di giro e di deposito; Honegg, Slideren BE.

Superficie forestale perennemente priva di vegetazione 31 100 ettari

Le strade forestali, le piazze di deposito e i capanni forestali fanno parte dell'infrastruttura forestale e appartengono alla «superficie forestale perennemente priva di vegetazione». I corsi valangari stretti ed i torrenti in bosco sono considerati superficie non idonea a bosco. Questo vale anche per piccole radure come le superfici con detriti di falda, bande rocciose, siti o prati umidi. Nel secondo IFN, a differenza del primo, per il tipo di bosco «superficie forestale perennemente priva di vegetazione» è stato valutato il popolamento confinante.



Superficie forestale non accessibile; Simmental BE.

Bosco non accessibile 33 400 ettari

Il bosco non accessibile comprende tutte quelle aree di saggio che dalle foto aeree risultano essere indubbiamente bosco, ma che per motivi di sicurezza **non hanno potuto essere rilevate** sul campo. Per questo tipo di bosco sono disponibili solo le informazioni geografiche più importanti.

Arbusteto

60 800 ettari

Si parla di arbusteto, quando più di due terzi della superficie d'interpretazione sono ricoperti da arbusti. È possibile che vi crescano sporadicamente anche alberi. Questo tipo di bosco viene valutato direttamente a livello di foto aeree: mancano quindi tutte le indicazioni normalmente rilevate dagli operatori sul terreno.



Arbusteto di pino mugo al Grimsel BE.



Arbusteto di nocciolo nei pressi di Biasca TI.

7.3.2 I dati più importanti riferiti ai vari tipi di bosco

La distribuzione geografica dei tipi di bosco è stata descritta dettagliatamente nel primo IFN (EAFV 1988, p. 95 ss.). I tre tipi «fustaia regolare», «fustaia irregolare» e «fustaia a struttura disetanea» sono nettamente i più importanti: insieme coprono l'80% ca. della superficie forestale totale (tab. 90). A livello di area occupata assumono una certa importanza anche i «soprassuoli perennemente aperti», popolamenti che, in base alla loro origine, possono in molti casi essere considerati fustaie.



Crataegus monogyna

Dalla distribuzione della superficie forestale in funzione dei piani vegetazionali (tab. 91), si può notare come la fustaia a struttura disetanea compaia soprattutto nei piani montano superiore e subalpino inferiore.

I cedui composti, i cedui, le selve e gli impianti di arboricoltura si trovano soprattutto nel piano collinare/submontano, mentre i «soprassuoli perennemente aperti» piuttosto nel piano subalpino inferiore.

Il grado di mescolanza dei diversi tipi di bosco è rappresentato nella tabella 92. Quasi la metà delle fustaie regolari ed irregolari sono boschi puri di conifere. La fustaia a struttura disetanea è composta in maggioran-

90 Superficie forestale in funzione del tipo di bosco

in 1000 ha e per Regione di produzione
unità di analisi: superficie forestale totale

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera		
tipo di bosco	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	in %
fustaia regolare	165,3	2	202,0	1	159,2	2	238,8	2	72,1	4	837,3	1	67,9
fustaia irregolare	11,3	13	8,8	14	24,2	8	38,3	7	13,7	11	96,3	4	7,8
fustaia a struttura disetanea	6,0	17	0,9	45	11,7	12	26,3	8	7,5	15	52,4	6	4,2
ceduo composto	1,2	39	6,0	17	0,5	58	1,2	38	17,2	10	26,1	8	2,1
ceduo	1,5	35	1,2	35	1,2	38	5,1	19	14,4	11	23,4	9	1,9
selve e impianti da arboricoltura	—		0,7	50	—		0,4	71	3,0	25	4,1	21	0,3
soprassuoli perennemente aperti	6,5	15	0,7	45	8,4	13	37,9	6	10,2	12	63,7	5	5,2
strisce aperte nel soprassuolo e scarpate	0,9	45	1,0	41	0,7	50	2,1	28	0,7	50	5,5	18	0,4
superfici forestali perennemente prive di veget.	6,8	16	4,3	20	8,4	14	9,2	14	2,4	26	31,1	7	2,5
bosco accessibile esclusi gli arbusteti	199,6	1	225,6	1	214,2	1	359,3	1	141,2	1	1139,9	0	92,4
bosco non accessibile	1,1	41	1,2	38	4,0	21	16,7	10	10,3	13	33,4	7	2,7
arbusteti	0,0	*	0,1	71	2,2	11	39,0	3	19,6	4	60,8	2	4,9
superficie forestale totale	200,7	1	226,9	1	220,3	1	415,0	1	171,2	1	1234,0	0	100,0

* errore di stima ≥ 100%

za da popolamenti puri di conifere. I cedui composti ed i cedui, come prevedibile, sono quasi esclusivamente consorzi puri di latifoglie, essendo queste praticamente le sole specie con capacità pollonifera. Nei «soprassuoli perennemente aperti» dominano i popolamenti puri di conifere. Per gli altri tipi di bosco il

grado di mescolanza non è indicativo e viene quindi presentato senza commenti particolari.



Populus x canadensis

7.3.3 Fustaia regolare

Con il 68% della superficie forestale totale, la fustaia regolare è il tipo di bosco di gran lunga più frequente (tab. 90). Nel piano collinare e submontano la fustaia regolare domina con una quota dell'80% ca. Questa percentuale diminuisce con l'altitudine, per arrivare a meno del 50% nel piano subalpino superiore (tab. 91). Comparata all'IFN1, la superficie della fustaia regolare è molto maggiore, differenza dovuta anche ad una più sistematica valutazione degli stadi di sviluppo.

La fustaia regolare conta l'81% della provvigione totale, l'83% dell'incremento e l'88% dell'utilizzazione (tab. 93). L'albero medio misura 0,87 m³. Con 406 m³/ha la fustaia regolare ha la più grande provvigione tra tutti i tipi di bosco (tab. 94). Nella fustaia regolare sono massimi anche l'incremento e l'utilizzazione per ettaro e per anno.

91 Superficie forestale in funzione del tipo di bosco e del piano vegetazionale

in 1000 ha

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	piano vegetazionale										totale	
	collinare/ submontano		montano inferiore		montano superiore		subalpino inferiore		subalpino superiore			
tipo di bosco	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
fustaia regolare	258,4	2	208,5	3	204,7	3	139,9	3	25,8	8	837,3	1
fustaia irregolare	13,8	12	22,5	9	32,8	7	22,1	9	5,0	19	96,3	4
fustaia a struttura disetanea	1,1	41	4,8	19	16,8	10	22,4	9	7,4	15	52,4	6
ceduo composto	17,6	10	4,9	19	3,3	24	0,3	71	—		26,1	8
ceduo	14,0	11	4,8	20	4,2	20	0,3	71	—		23,4	9
selve e impianti da arboricoltura	3,7	22	0,4	71	—		—		—		4,1	21
soprassuoli perennemente aperti	1,9	29	2,0	28	10,1	13	33,2	7	16,5	10	63,7	5
strisce aperte nel soprassuolo e scarpate	1,4	34	1,1	41	1,2	38	1,5	33	0,2	*	5,5	18
superfici forestali perennemente prive di vegetazione	9,1	14	7,9	15	7,9	14	5,9	17	0,3	71	31,1	7
bosco accessibile esclusi gli arbusteti	321,0	2	256,9	2	281,1	2	225,6	2	55,2	5	1139,9	0

* errore di stima ≥ 100%

Stadi di sviluppo

Gli stadi di sviluppo sono l'elemento strutturale più importante della fustaia regolare, mentre assumono minore importanza negli altri tipi di bosco. Nella pianificazione forestale, i popolamenti della fustaia regolare vengono spesso classificati in tipi a seconda dello stadio di sviluppo, del grado di mescolanza e

del grado di chiusura. Nella valutazione sono pure inglobate le superfici di taglio (superfici forestali temporaneamente prive di vegetazione arborea).

In tutta la Svizzera gli 837 300 ha di fustaia regolare sono suddivisi nei seguenti stadi di sviluppo: superfici di taglio 1%, novelletti/spessine 8%, perticaia 20%, fustaia giovane 21%,

fustaia adulta 30%, fustaia matura 20% (tab. 97).

L'alta percentuale di superfici di taglio presente nelle Prealpi e Alpi è riconducibile ai danni dell'uragano del 1990. La maggior parte si trova nei piani vegetazionali montano superiore e subalpino inferiore (tab. 96). In queste zone si trova il 59% della superficie totale col-

Berberis vulgaris



pita da tempesta, come pure la zona di maggior danno delle tempeste del 1990 (HOLENSTEIN 1994). Con l'uragano del 1990 si sono quindi create nuove superfici di rinnovazione nel bosco di montagna.

In confronto all'IFN1, si constata che circa 8600 ha in meno di

92 Superficie forestale in funzione del tipo di bosco e del grado di mescolanza

in 1000 ha

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

tipo di bosco	nessuna indicazione		puro di conifere		misto di conifere		misto di latifoglie		puro di latifoglie		totale	
	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
fustaia regolare	12,6	12	370,2	2	184,6	3	120,7	4	149,2	3	837,3	1
fustaia irregolare	—		43,9	6	27,7	8	13,1	12	11,7	13	96,3	4
fustaia a struttura disetanea	—		42,6	6	8,2	15	1,0	41	0,6	58	52,4	6
ceduo composto	—		—		1,3	38	3,0	24	21,8	9	26,1	8
ceduo	—		0,2	*	0,4	72	2,1	29	20,7	9	23,4	9
soprassuoli perennemente aperti	—		53,4	5	4,8	19	1,2	36	4,2	20	63,7	5
altri tipi di bosco	—		11,8	12	7,1	16	7,8	15	13,9	11	40,7	7
totale	12,6	12	522,2	1	234,0	2	149,0	3	222,1	2	1139,9	0

* errore di stima ≥ 100%

superfici di bosco giovane (tab. 95, fig. 97). La quota di novelleti e spessine è diminuita dal 10,4% nell'IFN1 al 7,6% nell'IFN2. Ad eccezione delle Alpi, la superficie di novelleti/spessine si è ridotta in tutte le Regioni. Per contro, ci sono in percentuale più perticaie e fustaie mature. Rispetto all'IFN1, la fustaia adulta ha subito una diminuzione della sua quota di superficie

(fig. 97). In ogni piano vegetazionale, la metà circa della fustaia regolare è composta da fustaia adulta e matura (tab. 96).

Lo stadio di sviluppo «fustaia adulta» ha la più grande superficie (tab. 96) e possiede di conseguenza i più alti valori di provvigione, incremento ed utilizzazione (tab. 98). Anche le aree di saggio nelle superfici di taglio e nei novelleti/spessine

fanno registrare provvigioni, in quanto durante i rilievi si è tenuto conto dei popolamenti confinanti, dei resti di soprassuolo vecchio o dei rilaschi. In queste aree anche l'albero medio raggiunge valori relativamente elevati. I valori per ettaro della tab. 99 risultano essere i più adatti per comparare gli stadi di sviluppo.



*Alnus
incana*

Come prevedibile, la «fustaia matura» è la più ricca in provvigione e la «perticaia» ha il numero di alberi più alto. Negli stadi di sviluppo «perticaia», «fustaia giovane, adulta e matura» non esiste differenza a livello di incremento. L'utilizzazione di legname maggiore è avvenuta nelle «superfici di taglio» e nel «novelletto/spessina», a causa dei tagli di sgombero avvenuti dopo l'IFN1.

Nelle superfici con bosco giovane delle stazioni di bassa quota è chiara la dominanza dei popolamenti puri di latifoglie (fig. 100). In quelle d'alta quota predominano i popolamenti puri di conifere. Sia nelle stazioni di bassa che d'alta quota, con lo stadio di sviluppo aumenta la percentuale di conifere e diminuisce quella di latifoglie.

Le distribuzioni della provvigione nell'IFN1 e nell'IFN2 in funzione dei diametri (fig. 101) mostrano come, rispetto all'IFN1, nell'IFN2 sia a livello di fustaia regolare che di superficie forestale totale, sono più frequenti le classi di DPU maggiori (classe DPU 46, risp. 42 per la superficie forestale totale). Questo conferma, per l'IFN2, un maggiore peso

93 Provvigione, albero medio, incremento ed utilizzazione in funzione del tipo di bosco

in 1000 m³ e m³

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti*; bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2**

tipo di bosco	provvigione IFN2*		albero medio ¹ *		incremento** dall'IFN1		utilizzazione** dall'IFN1	
	1000 m ³	±%	m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
fustaia regolare	339 566	1	0,87	2	81 890	1	63 187	3
fustaia irregolare	34 659	5	0,73	7	7 973	6	3 790	10
fustaia a struttura disetanea	15 150	7	0,68	9	3 275	8	1 773	15
ceduo composto	5 760	10	0,36	13	1 402	13	574	24
ceduo	3 786	12	0,24	15	924	18	309	25
selve e impianti da arboricoltura	1 185	25	1,05	35	295	29	32	71
soprassuoli perennemente aperti	10 603	7	0,71	9	1 561	10	1 095	18
strisce aperte nel soprassuolo e scarpate	531	24	0,53	37	106	72	173	61
superfici perennemente aperte	6 489	11	0,92	15	1 746	12	1 110	17
totale	417 729	1	0,81	1	99 171	1	72 043	3

¹ solo alberi vivi in piedi

94 Provvigione, numero di alberi, incremento ed utilizzazione in funzione del tipo di boscoin m³/ha, n/ha e m³/ha × anno

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti*; bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2**

tipo di bosco	provvigione IFN2*		numero* di alberi IFN2		incremento** annuale		utilizzazione** annuale		degli alberi di grosse dimensioni sulla produzione legnosa totale.
	m ³ /ha	±%	n/ha	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	
fustaia regolare	405,5	1	482	1	10,2	2	7,9	3	
fustaia irregolare	359,9	6	506	6	8,5	7	4,1	11	
fustaia a struttura disetanea	289,1	8	436	8	6,8	10	3,7	16	
ceduo composto	220,6	12	648	12	5,8	15	2,4	25	
ceduo	162,1	14	720	13	4,3	20	1,5	27	
selve e impianti da arboricoltura	291,3	32	290	34	8,1	36	0,9	74	
soprassuoli perennemente aperti	166,4	8	233	8	3,2	12	2,3	18	
strisce aperte nel soprassuolo e scarpate	97,2	29	182	34	2,0	70	3,1	63	
superfici forestali perennemente prive di vegetazione	208,5	13	232	13	6,0	14	3,9	19	
totale	366,5	1	467	1	9,2	1	6,7	3	

95 Superficie forestale in funzione dello stadio di sviluppo

in 1000 ha e per Regione di produzione

unità di analisi: fustaia regolare (= 73,5% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

stadio di sviluppo	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
superfici di taglio	0,3	71	0,8	45	3,2	22	7,5	15	0,8	50	12,6	12
novelletto/spessina	8,0	15	16,2	9	10,4	12	23,3	8	5,7	17	63,6	5
perticaia	26,0	8	37,6	6	23,1	8	49,8	6	31,8	7	168,2	3
fustaia giovane	47,1	6	34,1	7	33,9	7	52,6	6	9,6	14	177,2	3
fustaia adulta	56,5	5	66,4	4	49,4	5	63,4	5	12,5	12	248,1	2
fustaia matura	27,3	8	47,0	5	39,3	6	42,2	6	11,8	12	167,6	3
totale	165,3	2	202,0	1	159,2	2	238,8	2	72,1	4	837,3	1

96 Superficie forestale in funzione dello stadio di sviluppo e del piano vegetazionale

in 1000 ha

unità di analisi: fustaia regolare (= 73,5% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

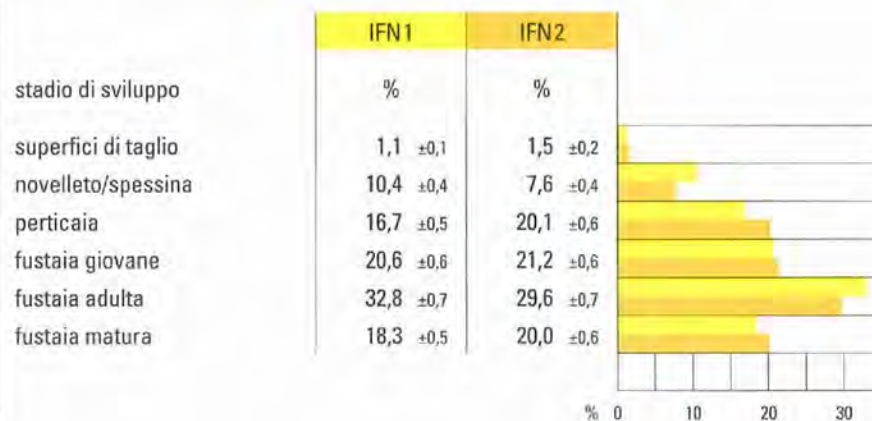
stadio di sviluppo	piano vegetazionale											
	collinare/ submontano		montano inferiore		montano superiore		subalpino inferiore		subalpino superiore		totale	
	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
superfici di taglio	1,1	39	1,1	41	4,0	21	6,5	16	—		12,6	12
novelletto/spessina	19,4	9	13,2	11	17,0	10	12,0	12	2,1	29	63,6	5
perticaia	58,6	5	42,4	6	42,7	6	18,4	10	6,1	17	168,2	3
fustaia giovane	51,3	6	44,8	6	44,3	6	31,3	7	5,3	18	177,2	3
fustaia adulta	79,2	4	67,2	5	53,9	6	39,0	7	8,8	14	248,1	2
fustaia matura	48,8	6	39,8	7	42,7	6	32,8	7	3,5	22	167,6	3
totale	258,4	2	208,5	3	204,7	3	139,9	3	25,8	8	837,3	1

97 Superficie forestale in funzione dello stadio di sviluppo nell'IFN1 e nell'IFN2

in %

unità di analisi: fustaia regolare nel reticolo comune IFN1/IFN2

(= 73,5% del bosco accessibile nell'IFN2 esclusi gli arbusteti)



98 Provvigione, albero medio, incremento ed utilizzazione in funzione dello stadio di sviluppoin 1000 m³ e m³

unità di analisi: fustaia regolare (= 73,5% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

stadio di sviluppo	provvigione IFN2		albero medio ¹		incremento ² dall'IFN1		utilizzazione ² dall'IFN1	
	1000 m ³	±%	m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
superfici di taglio	1 912	19	1,31	27	522	19	4 725	16
novelletto/spessina	5 010	9	0,70	12	2 546	8	10 437	9
perticaia	35 867	4	0,31	5	16 708	5	6 635	8
fustaia giovane	71 117	3	0,69	5	18 276	4	10 733	6
fustaia adulta	127 914	3	1,18	4	26 541	3	18 414	5
fustaia matura	97 745	3	1,80	5	17 296	4	12 244	6
totale	339 566	1	0,87	2	81 890	1	63 187	3

¹ solo alberi vivi in piedi² fustaia regolare nel reticolo comune IFN1/IFN2**99 Provvigione, numero di alberi, incremento ed utilizzazione in funzione dello stadio di sviluppo**in m³/ha, n/ha e m³/ha × anno

unità di analisi: fustaia regolare (= 73,5% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

stadio di sviluppo	provvigione IFN2		numero di alberi IFN2		incremento ¹ annuale		utilizzazione ¹ annuale	
	m ³ /ha	±%	n/ha	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%
superfici di taglio	151,9	21	136	22	4,5	22	40,9	19
novelletto/spessina	78,8	10	114	9	4,6	10	19,0	11
perticaia	213,2	5	706	4	10,5	5	4,2	9
fustaia giovane	401,4	4	605	4	10,5	5	6,2	7
fustaia adulta	515,5	3	453	4	10,9	4	7,7	6
fustaia matura	583,1	4	334	5	10,7	5	7,6	7
totale	405,5	1	482	2	10,2	2	7,9	3

¹ fustaia regolare nel reticolo comune IFN1/IFN2

7.3.4 Fustaia irregolare

Al contrario della fustaia regolare, quella irregolare non può venire assegnata inequivocabilmente ad un unico stadio di sviluppo. Esiste quindi uno stadio di sviluppo «misto», caratterizzato da una grande dispersione dei diametri degli alberi del popolamento determinante. Confrontata con l'IFN1, la superficie della fustaia irregolare misura 9500 ha in meno. Si tratta di boschi che, nella maggior parte dei casi, sono stati classificati come fustaia

regolare nell'IFN2 (non rappresentato).

I due terzi circa della fustaia irregolare si trovano nelle Prealpi e nelle Alpi, soprattutto nel piano montano superiore, dove rappresentano oltre il 10% della superficie forestale (tab. 90, 91). Appartengono alla fustaia irregolare l'8% della provvigione totale e l'8% dell'incremento, ma solo il 5% dell'utilizzazione (tab. 93). In questo tipo di bosco viene utilizzata solo la metà scarsa dell'incremento (tab. 94). Al pari della fustaia regolare, quella irregolare

ha aumentato la sua provvigione che è passata da 304 m³/ha, nell'IFN1, a 360 m³/ha, ciò corrisponde a solo 45 m³/ha in meno della fustaia regolare. Tuttavia, la fustaia irregolare si trova su stazioni meno produttive (EAFV 1988, p. 124). La distribuzione della provvigione in funzione del diametro mostra una chiara tendenza ad uno spostamento verso classi di diametro più grandi (fig. 101). Da ciò si può dedurre che, nella fustaia irregolare, la provvigione è aumentata ed è costituita da una percentuale maggiore di alberi di grosse dimensioni.

7.3.5 Fustaia a struttura disetanea

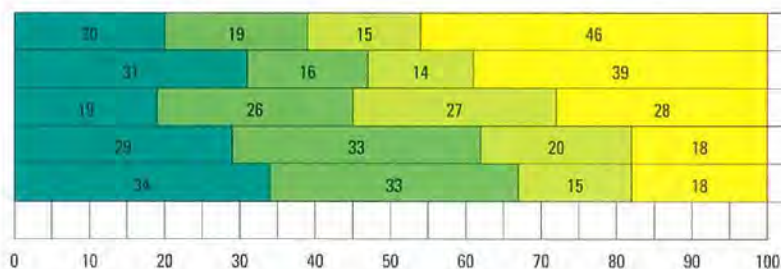
I caratteri distintivi della fustaia a struttura disetanea sono la struttura a collettivi rispetto alla fustaia regolare e la struttura stratificata rispetto alla fustaia irregolare (tab. 83). Alla fustaia a struttura disetanea è attribuita una quota del 4,6% del bosco accessibile. La metà circa è riscontrabile nelle Alpi, soprattutto nei piani montano superiore e subalpino inferiore (tab. 90, 91).

100 Superficie forestale in funzione del grado di mescolanza, delle stazioni di alta o bassa quota e dello stadio di sviluppo

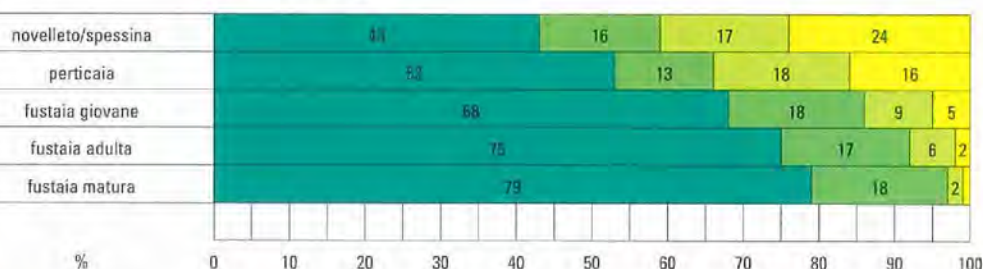
in %

unità di analisi: fustaia regolare con indicazioni sul popolamento (= 72,4% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

stazioni di bassa quota



stazioni di alta quota



■ bosco puro di conifere ■ bosco misto di conifere ■ bosco misto di latifoglie ■ bosco puro di latifoglie

In confronto all'IFN1, la superficie della fustaia a struttura disetanea è molto più piccola. Quasi la metà dei boschi indicati nell'IFN1 come fustaia a struttura disetanea,

sono stati classificati nell'IFN2 come fustaia regolare caratterizzata da uno stadio di sviluppo chiaramente predominante e da una struttura del popolamento monoplana o pluripla-

na (non rappresentato). Questa discrepanza è dovuta ad una più precisa valutazione delle caratteristiche del popolamento nell'ambito dell'IFN2.

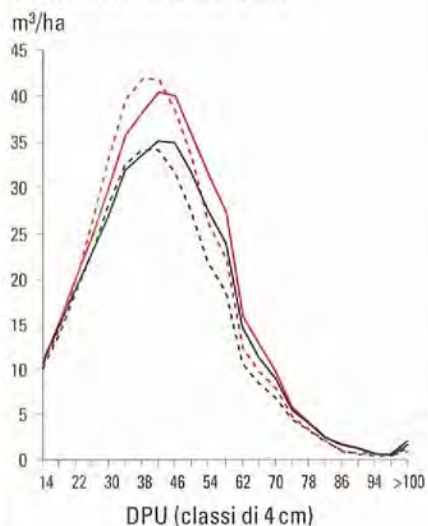
La distribuzione della provvigione in funzione dei diametri (fig. 101) indica una leggera diminuzione nella fascia tra 26 e 50 cm ed un aumento oltre i 54 cm DPU. Le differenze sono

101 Distribuzione della provvigione in funzione del diametro

in m³/ha

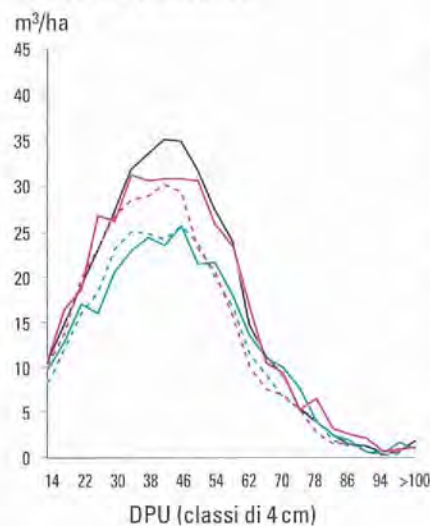
unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

fustaia regolare e superficie forestale totale



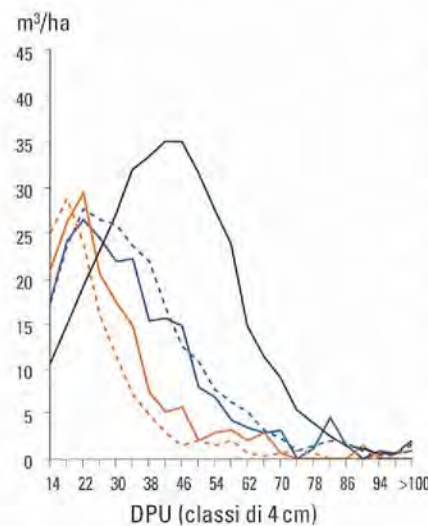
IFN1 IFN2
--- fustaia regolare
— superficie forestale totale

fustaia irregolare ed a struttura disetanea



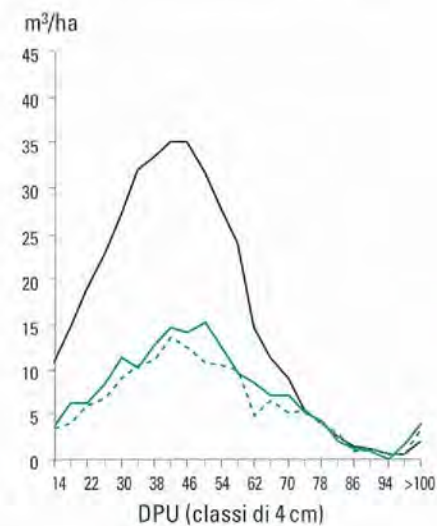
IFN1 IFN2
--- fustaia irregolare
— fustaia a struttura disetanea

ceduo composto e ceduo



IFN1 IFN2
--- ceduo composto
— ceduo

soprasuoli perennemente aperti



IFN1 IFN2
--- soprasuoli perennemente aperti
— soprasuoli perennemente aperti

comunque poco rilevanti. In confronto al primo IFN (EAFV 1988), nella fustaia a struttura disetanea la provvigione media ad ettaro è leggermente aumentata e si fissa ora a 289 m³/ha (tab. 94).



*Salix
hastata*

7.3.6 Altri tipi di bosco

Ceduo composto

I cedui composti sono più frequenti nell'Altopiano ed al Sud delle Alpi. Quelli al Sud delle Alpi si differenziano da quelli al Nord delle Alpi per la costituzione e la composizione delle specie arboree. Queste diversità sono descritte ampiamente nei risultati del primo rilievo (EAFV 1988, p. 138 ss.). I cedui composti popolano soprattutto i piani collinare e submontano (tab. 91).

In rapporto all'IFN1 essi sono tendenzialmente più poveri in provvigione, ma presentano un numero di alberi maggiore. Nella figura 101 viene illustrata la distribuzione della provvigione del ceduo composto in funzione dei diametri. La curva della provvigione per l'IFN2 è praticamente sempre minore rispetto all'IFN1. Nel secondo rilievo, molti «cedui composti abbandonati»,

ricchi in provvigione e piuttosto regolari, sono stati attribuiti al tipo di bosco «fustaia regolare» (non rappresentato).

Ceduo

Il ceduo trova la sua massima distribuzione nel piano collinare/submontano del Sud delle Alpi (tab. 90, 91). La superficie non è praticamente mutata dall'IFN1. Negli ultimi dieci anni, per contro, è aumentata notevolmente la provvigione (fig. 101) come pure il numero di alberi ad ettaro. L'incremento (4,3 m³/ha) è tre volte maggiore all'utilizzazione annuale (tab. 94).

Selve e impianti da arboricoltura

Le selve e gli impianti da arboricoltura si trovano quasi esclusivamente nel piano collinare/submontano (tab. 90, 91). La superficie delle selve è nettamente superiore (3300 ha) a quella registrata nell'IFN1, situazione riconducibile ad una valutazione più differenziata eseguita nell'ambito dell'IFN2. Le selve si trovano per lo più al Sud delle Alpi, gli impianti di arboricoltura nell'Altopiano e nella Valle del Rodano: queste tipologie

sono però troppo rare per essere presentate separatamente e le indicazioni sulla loro evoluzione sono caratterizzate da grossi errori di stima.

Soprassuoli perennemente aperti

Una buona metà dei soprassuoli perennemente aperti si trova nel piano vegetazionale subalpino inferiore, un ulteriore quarto nel piano subalpino superiore (tab. 91). Il 60% ca. dei soprassuoli perennemente aperti si trova nelle Alpi, il 13% nelle Prealpi ed il 16% al Sud delle Alpi (tab. 90).

Nell'IFN2 la superficie di questi soprassuoli è leggermente inferiore rispetto all'IFN1. Una parte di quelli registrati nell'IFN1 è passata a fustaia regolare (non rappresentato). Dalla curva di distribuzione della provvigione (fig. 101) si può inoltre dedurre l'aumento di provvigione.

Strisce aperte nel soprassuolo e scarpate

Rispetto all'IFN1, la superficie delle strisce aperte nel soprassuolo e delle scarpate è rimasta invariata. Anche per questo tipo di bosco sono tendenzialmente aumentati la provvigione ed il numero di alberi.

Superfici forestali perennemente prive di vegetazione

Le superfici forestali perennemente prive di vegetazione si suddividono in 44% di prati, pascoli o coltivi, 32% di strade, 9% di canali valangari, di avvallamento o di erosione, 4% di piazze di deposito, 4% di torrenti, 2% di infrastrutture ricreative e 5% di altre radure. La loro presenza è simile in tutte le Regioni e in tutti i piani vegetazionali (tab. 90, 91). Da

*Larix
decidua*



notare che i valori riferiti alla provvigione, al numero di alberi, ecc., risultano dal rilievo degli alberi dei popolamenti confinanti.

7.4

Età dei popolamenti

7.4.1 Il problema della determinazione dell'età nei popolamenti forestali

L'età del popolamento è stata determinata mediante il conteggio degli anelli di accrescimento su ceppaie di alberi abbattuti. Nei popolamenti giovani si sono per contro contati i verticilli. Nella grande maggioranza dei casi è stato comunque necessario stimare l'età a partire dalle dimen-

sioni degli alberi e dalle condizioni stagionali in cui essi crescono. La determinazione dell'età è difficile e problematica, soprattutto nel bosco di montagna (EAFV 1988, p. 155).

La determinazione dell'età è avvenuta per il 9% della superficie attraverso il conteggio degli anelli di accrescimento, per il 3% attraverso il conteggio dei verticilli nei popolamenti giovani, per il 71% attraverso la stima. Nel rimanente 17% dei casi

102 Metodo di determinazione dell'età

in % delle superficie forestale totale

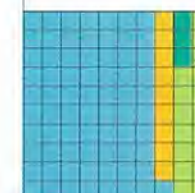
unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

metodo di determinazione dell'età

■ stima	71	±0,7
■ conteggio degli anelli di accrescimento	9	±0,4
■ conteggio dei verticilli	3	±0,2
■ nessuna determinazione dell'età (popolamenti non coetanei)	17	±0,5

Svizzera

%



non si è potuta dare nessuna indicazione sull'età del popolamento (fig. 102). Questo è il caso ad esempio dei popolamenti con uno stadio di sviluppo misto e quindi, di regola, non coetanei. Per le superfici forestali temporaneamente prive di vegetazione arborea (superfici di taglio, percorse dal fuoco o schiantate al suolo da tempeste) si è considerato un'età pari a 0 anni.

7.4.2 Età del popolamento e superficie forestale

La distribuzione della superficie forestale in funzione dell'età del popolamento mostra grandi differenze regionali (tab. 103). Nel Giura, nell'Altopiano e nelle Prealpi le età più rappresentate sono quelle tra 61 e 120 anni. Nell'Altopiano esistono pochi popolamenti vecchi, vale a dire stimati oltre 160 anni. Questi ultimi si trovano soprattutto nelle Alpi. Al Sud delle Alpi la maggior parte dei popolamenti non arriva a 60 anni.

La percentuale di popolamenti non coetanei aumenta dal 7% nel

piano collinare/submontano ad oltre il 30% nel piano subalpino superiore (tab. 104). Man mano che si sale nei piani vegetazionali, diminuiscono i popolamenti giovani e aumentano quelli vecchi. Nel piano subalpino inferiore, i popolamenti di oltre 80 an-



Le superfici con bosco giovane sono poco frequenti e sono diminuite rispetto all'IFN1. Le stazioni a bassa quota sono dominate da fustaie; Rotberg, Mariastein SO.

103 Superficie forestale in funzione dell'età del popolamento

in 1000 ha e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
età del popolamento in anni	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
0 *	0,3	71	0,8	45	3,2	22	7,5	15	0,8	50	12,6	12
1- 20	11,7	12	24,0	7	10,0	13	21,9	9	7,0	16	74,6	5
21- 40	10,7	13	29,6	7	15,4	10	36,9	7	34,0	7	126,7	3
41- 60	14,1	11	15,5	10	11,6	12	19,0	10	22,7	8	82,8	5
61- 80	27,5	8	30,5	7	22,9	8	20,7	9	8,2	15	109,8	4
81-100	35,9	7	50,1	5	35,8	7	24,2	8	7,8	15	153,9	3
101-120	30,8	7	37,2	6	29,3	7	24,1	8	6,5	17	128,0	4
121-140	24,6	8	18,5	10	19,9	9	24,2	8	5,3	19	92,4	4
141-160	13,9	11	5,8	17	12,4	12	32,4	7	8,9	14	73,4	5
161-180	4,2	21	1,4	36	5,1	18	25,9	8	4,3	21	40,8	7
oltre 180	5,1	18	0,9	45	7,7	15	47,3	6	4,7	19	65,6	5
popolamenti non coetanei	20,7	9	11,5	12	40,9	6	75,2	4	31,1	7	179,3	3
totale	199,6	1	225,6	1	214,2	1	359,3	1	141,2	1	1139,9	0

*superfici di taglio

ni coprono il 15% della superficie, mentre nel piano subalpino superiore arrivano al 28%.

La tendenza all'invecchiamento dei boschi è confermata da elaborazioni più dettagliate riferite all'età media nell'IFN1 e nell'IFN2. In un bosco costituito e gestito in modo sostenibile e con la medesima composizione di specie arboree, l'età media del popolamento dovrebbe teoricamente restare costante nel tempo. In un bosco simile, la porzione di superficie da rinnovare rimarrebbe costante; d'altro canto, ipotizzando l'assenza assoluta di tagli di sgombero a partire dall'IFN1, l'età media dovrebbe invece risultare esattamente 10 anni più elevata. L'età media dei popolamenti è aumentata in tutte le Regioni di produzione, passando a livello svizzero da 91 a 97 anni (non rappresentato). Questo significa che il bosco svizzero è invecchiato.



*Laburnum
anagyroides*

7.4.3 Classi d'età e continuità del bosco

Nella fustaia regolare l'età del popolamento è una caratteristica importante per la valutazione della costitu-

zione del bosco in funzione della sua continuità: proprietà che può risultare ad esempio da una distribuzione delle superfici per classi di età la più omogenea possibile, a seconda delle caratteristiche stazionali e delle spe-

104 Superficie forestale in funzione dell'età del popolamento e del piano vegetazionale

in 1000 ha

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

età del popolamento in anni	piano vegetazionale											
	collinare/ submontano		montano inferiore		montano superiore		subalpino inferiore		subalpino superiore		totale	
	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
0*	1,1	39	1,1	41	4,0	21	6,5	16	—		12,6	12
1–20	31,3	7	16,0	10	17,6	10	9,2	13	0,5	58	74,6	5
21–40	49,2	6	28,1	8	31,5	7	14,2	11	3,7	21	126,7	3
41–60	34,9	7	22,0	9	17,9	10	6,5	16	1,5	33	82,8	5
61–80	42,2	6	31,9	8	25,5	8	8,4	14	1,7	32	109,8	4
81–100	60,2	5	48,5	6	30,3	8	12,9	12	1,9	29	153,9	3
101–120	42,5	6	39,4	7	30,9	8	12,3	12	2,7	25	128,0	4
121–140	23,5	9	21,7	9	25,0	9	19,6	10	2,6	26	92,4	4
141–160	9,3	14	11,1	13	24,0	9	24,7	8	4,3	20	73,4	5
161–180	3,0	25	3,3	24	10,3	14	20,6	9	3,7	22	40,8	7
oltre 180	2,2	29	2,7	27	10,6	13	34,4	7	15,6	10	65,6	5
popolamenti non coetanei	21,5	9	31,1	8	53,4	6	56,3	5	16,9	10	179,3	3
totale	321,0	2	256,9	2	281,1	2	225,6	2	55,2	5	1139,9	0

* superfici di taglio



*Prunus
spinosa*

cie arboree presenti. Per principio, il gestore mira ad una costituzione sostenibile, in modo da garantire continuità nel tempo, sia agli effetti del bosco, che alle utilizzazioni del legno ed agli investimenti necessari per interventi di cura. Negli altri tipi di bosco i popolamenti sono raramente coetanei, rendendo così impraticabile l'analisi delle caratteristiche di continuità in base all'età del popolamento.

L'analisi del livello di continuità garantito dalla distribuzione delle superfici boschive per classi di età è stata effettuata con il modello già utilizzato nell'IFN1 (EAFV 1988, p. 159 ss.). Esso parte dall'ipotesi che, in stazioni povere o medie, il turno sia di 180 anni, in stazioni buone di 150 anni e in quelle molto buone di

120 anni. Le specie arboree e le associazioni forestali, aspetti a loro volta molto importanti nella valutazione della continuità, non sono state considerate nel modello al fine di garantire la comparabilità con l'IFN1. La distribuzione delle classi d'età nell'IFN1 e nell'IFN2 è illustrata sulla

base di questo semplicissimo modello (tab. 105). Se confrontata con l'IFN1, la superficie forestale occupata dalla classe d'età fino a 30 anni è minore: i popolamenti giovani sono quindi diminuiti negli ultimi 10 anni. Nelle classi d'età oltre 90 anni la superficie è invece aumentata rispet-

to all'IFN1, evoluzione dovuta ad una insufficiente attività di rinnovazione nei popolamenti vecchi. La distribuzione per classi di età della superficie forestale rilevata nell'IFN2 è assai poco aderente al modello. In rapporto al modello prescelto, l'età del bosco, dove questa è indicata, non è per-

105 Confronto tra distribuzione delle classi d'età nell'IFN1 e nell'IFN2 e le definizioni del modello in funzione della fertilità

in % e per fertilità

unità di analisi: bosco coetaneo nel reticolo comune IFN1/IFN2

(= 83,1% del bosco accessibile nell'IFN2 esclusi gli arbusteti)

classe d'età in anni	fertilità											
	scarsa/media			buona			molto buona			totale		
	modello	IFN1	IFN2	modello	IFN1	IFN2	modello	IFN1	IFN2	modello ¹	IFN1	IFN2
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
fino a 30	16,7	12,8	12,7	20	17,4	14,5	25	21,3	20,6	20	16,8	15,3
31– 60	16,6	10,9	12,3	20	15,5	17,9	25	13,1	13,6	20	13,3	14,7
61– 90	16,7	14,9	12,7	20	27,0	21,9	25	31,3	24,8	20	23,8	19,0
91–120	16,6	19,1	16,4	20	22,9	25,8	25	24,8	26,6	20	22,1	22,3
121–150	16,7	17,7	18,9	20	11,0	13,5	—	7,5	11,8	14	12,5	15,2
151–180	16,7	12,3	12,2	—	3,9	4,1	—	1,6	1,3	6	6,3	6,6
oltre 180	—	12,3	14,8	—	2,2	2,3	—	0,5	1,1	—	5,4	6,9
totale in %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
totale in 1000 ha	—	278,0	371,0	—	301,4	346,9	—	199,9	230,1	—	779,3	947,9

¹ valori medi del modello ponderati per la percentuale delle superfici delle rispettive classi di fertilità

tanto distribuita secondo i criteri della continuità. Un'analisi più dettagliata della situazione della rinnovazione in funzione della continuità è presentata al capitolo 8.5.

Le specie arboree determinano l'immagine del bosco. Dal lato economico, sono particolarmente importanti la presenza percentuale ed i cambiamenti delle specie arboree principali. Dal punto di vista ecologico interessano invece piuttosto la distribuzione, la frequenza, il grado di minaccia e l'evoluzione delle singole specie arboree. BRÄNDLI (1996b), analizzando in dettaglio i dati dell'IFN1, ha documentato la distribuzione, le caratteristiche stazionali e la frequenza delle 30 specie arboree più frequenti del bosco svizzero. Questi dati hanno mantenuto la loro attualità, ciò che ha permesso, nell'ambito dell'IFN2, di analizzare oltre alla descrizione dello stato attuale anche le variazioni intervenute dal primo rilievo. La descrizione si basa sulle seguenti grandezze: numero di fusti, variazione del numero di fusti, provvigione, variazione della provvigione, incremento e utilizzazioni degli alberi e degli arbusti a partire da un diametro a petto d'uomo (DPU) di 12 cm. Per i calcoli dell'evoluzione e dei cambiamenti ci si è basati sul cosiddetto reticolo comune, vale a dire le aree di saggio che sul terreno sono state rile-



*Faggeta mista;
Eichholz,
380 m s.l.m.,
Bremgarten AG.*

vate sia nell'IFN1 che nell'IFN2. L'evoluzione riconducibile alla variazione della superficie forestale non è stata considerata.

Nell'ambito dei rilievi dell'IFN2 sono stati presi in considerazione in totale 82 specie legnose differenti (15 conifere e 67 latifoglie), di cui 14 unicamente per i rilievi del bosco giovane, composto da esemplari con DPU minore a 12 cm. Per i rilievi degli esemplari con DPU oltre 12 cm sono state prese in considerazione 68 specie arboree ed arbustive (15 conifere e 53 latifoglie). Rispetto all'IFN1 (ZINGG e BACHOFEN 1988, p. 75), la lista delle specie dell'IFN2 (STIERLIN

et al. 1994, p. 78 ss.) è stata ampliata con 19 ulteriori specie arbustive. La tabella sinottica 106 riporta provvigione, numero di fusti, variazione del numero di fusti, albero medio, incremento ed utilizzazione riferiti a 55 specie arboree ed arbustive (12 conifere e 43 latifoglie, in parte raggruppate) di tutto il bosco accessibile esclusi gli arbusteti. A seconda degli aspetti che si vogliono evidenziare, le specie arboree sono presentate singolarmente (tab. 106) o raggruppate nelle 25 specie più frequenti (solo alberi vivi, tab. 107–109), nelle 12 specie arboree principali (tab. 110–119, 121) o in conifere e latifoglie

106 Provvigione, numero di alberi, variazione del numero di alberi, albero medio, incremento ed utilizzazioni per tutte le specie arboree rilevate nell'IFN

 in 1000 m³, n (×1000), % e m³

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti**; bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2***

		provvigione**		numero di alberi**		variazione del*** numero di alberi ¹		albero medio**		incremento***		utilizzazione***	
specie arborea		1000 m ³	±%	n (×1000)	±%	%		m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
<i>Abies alba</i>	abete bianco	61 098	3	58 204	3	-4,7	±1,3	1,05	4	16 245	4	12 395	5
<i>Larix decidua</i> /L. <i>kaempferi</i> ²	larice/larice giapponese	20 862	4	23 363	4	6,0	±1,5	0,89	6	3 018	7	1 275	14
<i>Picea abies</i>	abete rosso	198 768	2	208 847	2	1,2	±1,0	0,95	2	43 678	2	36 307	4
<i>Pinus cembra</i>	cembro	2 470	10	4 720	11	5,3	±2,6	0,52	14	297	23	87	30
<i>Pinus mugo arborea</i>	pino montano	1 302	14	5 223	14	13,8	±9,1	0,25	19	310	32	164	35
<i>Pinus mugo prostrata</i>	pino mugo	109	29	934	26	45,4	±22,0	0,12	36	46	35	25	67
<i>Pinus nigra</i> ²	pino nero	306	35	317	39	-16,1	±10,9	0,96	50	32	*	96	58
<i>Pinus strobus</i> ²	pino strobo	345	38	186	32	-47,0	±40,7	1,86	49	85	40	220	52
<i>Pinus sylvestris</i>	pino silvestre	12 931	6	16 304	7	-4,5	±2,0	0,79	9	1 811	8	2 050	9
<i>Pseudotsuga menziesii</i> ²	abete di Douglas	811	22	917	23	60,5	±35,0	0,88	31	394	24	108	54
<i>Taxus baccata</i>	tasso	224	25	1 034	20	14,7	±6,4	0,22	31	108	30	7	60
	altre conifere ²	12	66	39	59	72,7	±81,7	0,30	85	6	81	—	
<i>Acer campestre</i>	acero campestre	187	22	982	13	3,1	±5,8	0,19	25	42	58	62	45
<i>Acer opalus</i>	opalo	114	30	581	26	16,7	±11,3	0,20	38	1	*	2	*
<i>Acer platanoides</i>	acero riccio	442	15	930	16	9,9	±8,7	0,48	22	100	43	54	33
<i>Acer pseudoplatanus</i>	acero di monte	8 847	4	18 771	4	12,1	±2,5	0,47	6	2 520	6	764	13
<i>Aesculus hippocastanum</i> ²	ippocastano	7	*	20	*	-47,2	±82,9	0,37	*	8	71	24	*
<i>Alnus glutinosa</i>	ontano comune	778	18	2 132	17	0,1	±9,6	0,36	24	202	21	155	26
<i>Alnus incana</i>	ontano bianco	1 435	12	9 457	10	7,9	±5,1	0,15	15	560	16	430	16
<i>Alnus viridis</i>	ontano verde	3	74	67	78	133,3	*	0,05	99	2	99	1	*
<i>Betula pendula</i>	betulla bianca	2 112	8	8 502	8	12,0	±4,7	0,25	11	706	11	351	18
<i>Betula pubescens</i>	betulla tomentosa	128	44	247	40	-23,0	±18,9	0,52	57	28	41	19	51
<i>Carpinus betulus</i>	carpino bianco	861	13	2 983	11	4,8	±5,5	0,29	17	392	16	343	22
<i>Castanea sativa</i>	castagno	4 726	10	14 507	9	14,1	±4,2	0,33	13	706	24	540	24
<i>Fagus sylvatica</i>	faggio	71 450	2	97 595	2	-2,0	±0,9	0,73	3	19 569	3	11 521	6
<i>Fraxinus excelsior</i>	frassino	11 744	5	19 784	5	3,7	±2,4	0,59	7	3 796	6	1 881	10
<i>Fraxinus ornus</i>	orniello	23	86	101	68	-3,4	±31,4	0,23	*	10	54	13	69

106 continuazione

specie arborea		provvigione**		numero di alberi**		variazione del*** numero di alberi ¹		albero medio**		incremento***		utilizzazione***	
		1000 m ³	±%	n (×1000)	±%	%		m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
<i>Ilex aquifolium</i>	agrifoglio	22	47	146	45	98,0	±67,1	0,15	63	10	34	—	
<i>Juglans regia</i>	noce	92	33	258	24	41,3	±30,7	0,36	40	63	39	8	91
<i>Laburnum anagyroides</i>	maggiociondolo	35	33	308	33	48,5	±27,3	0,11	45	7	53	1	71
<i>Malus sylvestris</i>	melo selvatico	4	79	46	67	141,2	*	0,09	*	2	84	—	
<i>Ostrya carpinifolia</i>	carpino nero	281	27	1977	26	59,7	±25,1	0,14	36	126	29	13	42
<i>Populus alba/P. canescens</i>	pioppo bianco	212	58	110	55	0,3	±11,1	1,92	75	87	61	4	86
<i>Populus nigra</i>	pioppo nero	256	33	314	38	6,6	±9,9	0,82	48	117	38	10	61
<i>Populus spec.²</i>	altri pioppi	178	40	157	36	6,1	±24,6	1,14	52	56	42	53	96
<i>Populus tremula</i>	tremolo	369	22	1196	20	7,9	±19,4	0,31	28	178	28	145	33
<i>Prunus avium</i>	ciliegio	971	11	2465	10	7,8	±8,0	0,39	15	338	14	225	31
<i>Prunus padus</i>	pado	56	47	203	34	6,2	±16,7	0,28	56	36	52	32	81
<i>Pyrus communis</i>	pero selvatico	6	91	11	78	0,0	±0,0	0,50	*	3	*	—	
<i>Quercus cerris</i>	cerro	36	57	70	51	-2,3	±18,4	0,51	75	14	57	2	*
<i>Quercus petraea</i>	rovere	4398	9	7384	11	-0,5	±2,2	0,60	14	1107	11	641	16
<i>Quercus pubescens</i>	roverella	274	22	1275	21	25,2	±9,3	0,21	29	47	31	14	90
<i>Quercus robur</i>	farnia	3537	10	3171	10	-9,8	±4,1	1,12	14	667	13	505	18
<i>Quercus rubra²</i>	quercia rossa	129	47	151	68	179,3	*	0,85	81	28	63	47	74
<i>Robinia pseudoacacia²</i>	robinia	509	38	1103	29	12,0	±13,5	0,46	47	127	37	142	41
<i>Salix spec.</i>	salici	548	15	2342	11	20,6	±11,0	0,23	19	257	20	249	25
<i>Sorbus aria</i>	farinaccio	588	10	3493	9	13,5	±4,4	0,17	13	168	17	75	20
<i>Sorbus aucuparia</i>	sorbo degli uccellatori	300	12	2614	10	32,5	±8,7	0,11	15	91	20	62	20
<i>Sorbus torminalis</i>	ciavardello	28	53	46	43	-7,2	±7,7	0,62	66	9	63	4	*
<i>Tilia cordata</i>	tiglio cordato	971	15	2748	12	20,3	±6,9	0,35	19	301	23	127	38
<i>Tilia platyphyllos</i>	tiglio platifillo	778	19	1409	17	8,9	±6,2	0,55	25	202	22	59	54
<i>Ulmus glabra</i>	olmo montano	1020	10	2311	10	-17,2	±6,5	0,44	14	436	15	686	16
<i>Ulmus minor</i>	olmo campestre	21	73	77	36	15,6	±62,6	0,27	81	17	49	31	64
	altre latifoglie ²	11	75	94	71	879,7	*	0,12	*	12	76	1	*
	arbusti	4	63	565	18	110,5	±41,0	0,01	65	—		—	
Total		417 729	1	532 789	1	1,8	±0,6	0,78	1	99 171	1	72 043	2

¹ variazione del numero di alberi in % dell'IFN1² esotici

* errore di stima ≥ 100%

(fig. 120). Al contrario del capitolo 6.2, le variazioni della provvigione indicate nella tabella 115 si riferiscono a tutti gli alberi, inclusi quelli morti e quelli a terra.

Abieti-faggeta con una grande percentuale di abete rosso; Änggi, 1050 m s.l.m., Unterägeri ZG.

7.5.1 Conifere

L'**abete rosso** è la specie arborea più importante del bosco svizzero. Circa 209 Mio. di alberi (39,2%), con una provvigione di circa 199 Mio. m³ (47,6%), fanno dell'abete rosso la specie arborea più importante in ogni piano vegetazionale ed in tutte le regioni di produzione ad eccezio-

ne del Giura (tab. 106, 113). Nelle stazioni di bassa quota la provvigione raggiunge il 33%, mentre in quelle d'alta quota arriva al 64% (non rappresentato). All'incremento annuale di 4,3 Mio. m³ (44,1%) si contrappone un'utilizzazione di 3,6 Mio. m³ annui (50,4%, tab. 106). Dall'IFN1, la provvigione di abeti rossi vivi e morti è aumentata del 6,6% rispetto al livello iniziale (tab. 115). Il numero di alberi vivi è diminuito lievemente, soprattutto nel piano subalpino inferiore (tab. 109).

L'**abete bianco**, con 58 Mio. di alberi (10,9%) ed una provvigione di 61 Mio. m³ (14,6%), è la terza specie arborea più frequente (tab. 106). L'incremento annuale di 1,6 Mio. m³ (16,3%) supera l'utilizzazione (1,2 Mio. m³ per anno; 17,2%). Il numero di alberi vivi è diminuito del 6,5% (tab. 109). La provvigione è aumentata dell'8,7% (tab. 115).

Il **larice** (larice europeo e, in numero ristretto, larice giapponese) è, con 23 Mio. di alberi (4,4%) e 21 Mio. m³ di provvigione (5,0%), la quarta specie arborea più frequente del bosco svizzero (tab. 106). Con

300 000 m³ all'anno (3,1%), l'incremento è maggiore all'utilizzazione che si fissa in 130 000 m³ (1,8%). La provvigione è salita dell'11,3% (tab. 115). Il larice trova la sua maggiore diffusione nel piano subalpino, dove si ha il 68% di tutti i larici, rispettivamente il 13,7% della fascia vegetazionale (tab. 108). Nelle Alpi arriva ad una quota del 12,6%, al Sud delle Alpi del 14,8% (tab. 114).

Il **pino silvestre** contribuisce al numero totale con 16 Mio. (3,1%) di alberi ed alla provvigione totale con 13 Mio. m³ (3,1%; tab. 106). Il pino silvestre è una delle poche specie che è cresciuta meno (180 000 m³ all'anno; 1,8%) di quanto sia stata utilizzata (205 000 m³; 2,8%). Malgrado la diminuzione del 10,0% del numero di alberi vivi, esso ha potuto tuttavia mantenere, anche se a stento, la sua quota di provvigione. La specie ha subito una forte riduzione nel piano collinare/submontano (tab. 109) e nell'Altopiano nordorientale (non rappresentato).

Il **pino montano**, con 5,2 Mio. (1,0%) di alberi e 1,3 Mio. m³ (0,3%)

Taxus baccata



107 Numero di alberi delle specie arboree più frequenti in funzione delle classi di diametro

solo alberi vivi, in n (x1000)

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

di provvigione, ha un albero medio tipicamente di ridotte dimensioni (0,25 m³, tab. 106). All'incremento annuale di 30 000 m³ (0,3%) si contrappone un'utilizzazione di 16 000 m³ all'anno (0,2%). Il centro di diffusione si situa nel piano subalpino, dove cresce l'87% di tutti i pini montani (tab. 108).

Il **pino**, inteso come specie arborea principale (raggruppante pino silvestre, pino montano e pino nero), copre il 4,1% del numero di alberi totale (tab. 111) ed il 3,5% della provvigione (tab. 114).

Il **cembro** contribuisce al totale con 4,7 Mio. di alberi (0,9%) e 2,5 Mio. m³ di provvigione (0,6%; tab. 106). Visto che l'incremento annuale di 30 000 m³ (0,3%) risulta nettamente superiore all'utilizzazione (9000 m³ per anno; 0,1%), la provvigione del cembro è aumentata del 12,5% (tab. 115). L'81% dei cembri popola il piano subalpino superiore (tab. 108). È assente nell'Altopiano e nel Giura (tab. 111).

Altre conifere di una certa importanza sono la **douglasia** (quota di provvigione: 0,2%) ed il **tasso** (quota del numero di alberi: 0,2%).

specie arborea	classe di diametro										totale	
	12–15 cm		16–23 cm		24–35 cm		36–51 cm		≥52 cm			
	n (×1000)	±%	n (×1000)	±%	n (×1000)	±%	n (×1000)	±%	n (×1000)	±%	n (×1000)	±%
abete rosso	38 785	3	51 086	3	50 557	3	39 681	2	15 932	2	196 040	2
abete bianco	12 135	4	13 853	4	12 686	4	11 074	3	4 786	4	54 534	3
pino silvestre	1 997	15	3 777	12	4 289	9	3 851	7	782	10	14 696	7
pino montano	1 634	18	1 734	16	798	18	137	22	14	50	4 317	15
larice	3 228	9	5 112	7	5 590	6	4 924	5	2 368	6	21 222	4
cembro	581	18	1 432	15	1 499	14	700	12	250	15	4 462	11
altre conifere	1 292	14	1 129	16	459	26	266	22	139	24	3 284	12
faggio	21 215	4	28 722	3	26 429	3	15 122	3	3 931	5	95 420	2
acero di monte	4 727	7	6 440	6	5 468	6	1 599	6	208	15	18 441	4
altri aceri ¹	855	16	909	14	470	15	139	18	9	61	2 383	10
frassino ¹	4 719	7	6 524	7	5 375	6	2 218	6	422	12	19 258	5
farnia e rovere	1 920	15	3 225	12	2 713	10	1 431	8	648	11	9 937	8
altre querce ¹	536	24	572	25	217	26	61	28	26	56	1 412	19
castagno	3 736	13	4 908	11	2 591	12	708	14	541	15	12 484	9
ontano ¹	4 700	10	4 058	11	1 171	17	103	30	3	*	10 035	9
betulla ¹	2 733	11	3 327	9	1 739	12	267	15	15	50	8 081	8
carpino nero e bianco	2 334	15	1 709	14	675	16	74	25	8	71	4 800	13
pioppo ¹	356	30	483	23	476	22	192	28	70	31	1 577	17
ciliegio	652	14	1 000	16	441	18	168	17	4	*	2 266	11
robinia	258	40	309	31	267	43	66	52	24	59	924	28
salice ¹	927	16	708	15	186	26	67	33	11	73	1 898	12
farinaccio, sorbo degli uccellatori e ciavardello	3 370	8	1 700	9	390	17	29	38	—		5 489	7
tiglio ¹	1 220	14	1 586	13	861	14	306	17	99	26	4 072	10
olmo ¹	533	17	748	15	497	17	144	18	18	45	1 939	10
altre latifoglie ed arbusti	914	13	459	19	127	32	41	34	7	71	1 548	12
totale	115 357	2	145 511	2	125 972	1	83 368	1	30 314	2	500 522	1

¹ tutte le specie arboree di questo genere

* errore di stima ≥ 100%

108 Numero di alberi delle specie arboree più frequenti in funzione del piano vegetazionale

solo alberi vivi, in n (×1000)

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

specie arboree	piano vegetazionale											
	collinare/ submontano		montano inferiore		montano superiore		subalpino inferiore		subalpino superiore		totale	
	n (×1000)	±%	n (×1000)	±%	n (×1000)	±%	n (×1000)	±%	n (×1000)	±%	n (×1000)	±%
abete rosso	35 944	5	33 457	5	57 819	4	62 160	4	6 660	11	196 040	2
abete bianco	12 301	6	19 436	5	19 299	5	3 498	11	—	—	54 534	3
pino silvestre	7 074	9	4 156	14	2 641	20	806	24	19	67	14 696	7
pino montano	—	—	20	*	562	35	1 887	23	1 848	23	4 317	15
larice	1 536	15	1 456	15	3 879	12	8 450	8	5 902	8	21 222	4
cembro	—	—	—	—	8	*	838	30	3 615	12	4 462	11
altre conifere	1 193	18	1 201	21	97	41	548	32	245	48	3 284	12
faggio	35 910	4	33 952	5	22 318	6	3 240	14	—	—	95 420	2
acero di monte	5 368	8	5 050	7	6 077	8	1 947	14	—	—	18 441	4
altri aceri ¹	1 320	12	857	19	188	48	18	*	—	—	2 383	10
frassino ¹	10 391	7	6 274	8	2 559	12	34	*	—	—	19 258	5
farnia e rovere	7 882	9	1 669	22	386	53	—	—	—	—	9 937	8
altre querce ¹	1 031	21	277	49	101	72	3	*	—	—	1 412	19
castagno	10 651	10	1 833	24	—	—	—	—	—	—	12 484	9
ontano ¹	2 537	15	2 004	20	4 766	14	728	27	—	—	10 035	9
betulla ¹	1 867	15	3 067	15	2 769	14	352	31	27	58	8 081	8
carpino nero e bianco	4 295	13	465	39	40	*	—	—	—	—	4 800	13
pioppo ¹	725	21	323	39	511	35	10	*	8	*	1 577	17
ciliegio	1 597	12	485	30	184	28	—	—	—	—	2 266	11
robinia	846	30	78	91	—	—	—	—	—	—	924	28
salice ¹	497	24	388	22	711	19	304	41	—	—	1 898	12
farinaccio, sorbo degli uccellatori e ciavardello	1 087	15	1 467	13	1 659	13	1 242	14	34	*	5 489	7
tiglio ¹	2 799	12	1 132	20	140	48	—	—	—	—	4 072	10
olmo ¹	729	18	992	14	214	26	3	*	—	—	1 939	10
altre latifoglie ed arbusti	1 017	16	275	25	190	29	65	54	—	—	1 548	12
totale	148 597	2	120 314	3	127 120	3	86 133	3	18 358	7	500 522	1

¹ tutte le specie arboree di questo genere

* errore di stima ≥ 100%

*Ceduo castanile
con betulle
sopra S. Vittore,
750 m.s.l.m., vista
su Roveredo GR.*

giore agli 80 000 m³ (1,1%) utilizzati. Da notare come un decimo degli aceri di monte si trovi nel piano subalpino inferiore (tab. 108). L'acero di monte è inoltre la specie arborea con il maggior aumento sia del numero assoluto di alberi (1,7 Mio., non rappresentato) sia della loro quota percentuale (11,0%; tab. 109).

Visto che le altre specie di **acero** sono relativamente rare, la specie arborea principale **acero** (acero di monte, acero riccio, acero campestre ed opalo) ha una quota simile a quella del solo acero di monte (numero di alberi 3,7%; provvigione 2,2%). La provvigione è aumentata del 25,8%, il che corrisponde al maggior incremento percentuale tra tutte le specie arboree principali (tab. 115).

Il **frassino**, contando 20 Mio. di alberi (3,7%) ed una provvigione di 12 Mio. m³ (2,8%), rappresenta la seconda latifolia più frequente (tab. 106). L'incremento di 370 000 m³ all'anno (3,8%) è doppio rispetto ai 190 000 m³ (2,6%) delle utilizzazioni. Più della metà dei frassini cresce nel piano collinare/submontano, ma la specie è presente, in numero ridotto, anche nel piano subalpino (tab. 108).

La presenza dell'orniello è minima, per cui la quota della specie arborea principale **frassino** (frassino e orniello) non si differenzia da quella della specie arborea frassino. La provvigione è aumentata del 20,6% (tab. 115).

Farnia e rovere presentano insieme 10,6 Mio. di alberi (2,0%) e 7,9 Mio. m³ di provvigione (1,9%; tab. 106). Tra le due querce, la rovere, con il 70% del numero di alberi (7,4 Mio.) ed il 55% della provvigione (4,4 Mio. m³), è la più diffusa. Ad un incremento annuale di 170 000 m³ (1,8%) si contrappone un'utilizzazione di 110 000 m³ (1,6%). Sebbene sia aumentata la provvigione, gli alberi vivi sono numericamente diminuiti in tutte le fasce altimetriche, in totale del 7,3% (tab. 109).

La specie arborea principale **quercia** (farnia, rovere, roverella, cerro e quercia rossa) presenta una quota del 2,3% per quanto riguarda il numero di alberi (tab. 111) e del 2,0% per la provvigione (tab. 114). Quest'ultima è aumentata del 9,2% (tab. 115).



*Acer
campestre*

7.5.2 Latifoglie

Con 98 Mio. di alberi (18,3%) ed una provvigione di 71 Mio. m³ (17,1%), il **faggio** è la seconda specie arborea più frequente e la latifolia più importante (tab. 106). Nel Giura rappresenta la specie più diffusa con una quota che raggiunge il 32%. Nelle Alpi si situa al 6% (tab. 114). Il faggio è tipico delle stazioni di bassa altitudine: il 97% dei faggi popolano infatti la fascia altimetrica che comprende il piano collinare e quello montano

(tab. 108). Manca per contro nel piano subalpino superiore. In seguito ad un incremento di 1,9 Mio. m³ all'anno (19,7%) ed un'utilizzazione di 1,2 Mio. m³ per anno (16,0%), la provvigione è aumentata del 13,8% (tab. 115), malgrado nello stesso periodo il numero di alberi vivi sia diminuito del 3,1% (tab. 109).

L'**acero di monte** è presente con 19 Mio. di alberi (3,5%) ed una provvigione di 8,8 Mio. m³ (2,1%, tab. 106). L'accrescimento annuale è di 250 000 m³ (2,5%), tre volte mag-

Il **castagno** concorre al totale con 14,5 Mio. di alberi (2,7%) e 4,7 Mio. m³ (1,1%) di provvigione (tab. 106). L'accrescimento è di 70 000 m³ annui (0,7%), mentre l'utilizzazione di 50 000 m³ (0,7%). Il castagno cresce fino nel piano montano inferiore e la sua diffusione è per il 98% concentrata al Sud delle Alpi (tab. 108). La provvigione è aumentata dell'8,4% (tab. 115).

Nella tabella 106 sono raffigurate le quote percentuali del numero di alberi (n) e della provvigione (P) delle seguenti altre latifoglie: **betulla** (n: 1,6%; P: 0,5%), **ontano** (n: 2,2%; P: 0,5%), **tiglio** (n: 0,8%; P: 0,4%), **carpino bianco** e **carpino nero** (n: 0,9%; P: 0,3%), **ciliegio** (n: 0,5%; P: 0,2%), **pioppo** (n: 0,3%; P: 0,2%), nonché **farnaccio**, **sorbo degli uccellatori** e **ciavardello** (n: 1,1%; P: 0,2%). In seguito alla grafiosi, gli **olmi** (n: 0,4%; P: 0,2%) sono, tra le specie arboree più frequenti, gli unici ad essere diminuiti sia nel numero che nella provvigione. Dall'IFN1 il numero di olmi vivi è diminuito di oltre 800 000 unità (non rappresentato), ciò che corri-

109 Variazione del numero di alberi delle specie arboree più frequenti in funzione del piano vegetazionale

solo alberi vivi, in %

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

specie arboree	piano vegetazionale												totale
	collinare/ submontano		montano inferiore		montano superiore		subalpino inferiore		subalpino superiore				
	%		%		%		%		%		%		
abete rosso	4,9	±3,7	-0,2	±2,6	-2,8	±1,6	-6,9	±1,4	2,8	±3,2	-2,2	±1,0	
abete bianco	-7,6	±3,6	-8,7	±2,1	-4,3	±1,9	-1,0	±3,4	—		-6,5	±1,3	
pino silvestre	-15,2	±3,2	0,6	±5,5	-8,3	±3,6	-14,1	±9,2	—		-10,0	±2,3	
pino montano	—		-33,3	±44,0	9,7	±8,0	10,7	±17,2	-10,7	±7,9	-1,1	±7,8	
larice	4,6	±7,0	9,3	±8,5	-1,0	±2,7	0,9	±2,6	1,9	±2,4	1,6	±1,5	
cembro	—		—		—		-7,1	±5,5	6,7	±3,5	3,1	±2,8	
altre conifere	18,9	±15,0	15,6	±16,5	36,9	±38,9	46,8	±33,1	3,6	±15,9	20,0	±9,4	
faggio	-5,0	±1,7	-3,2	±1,5	-0,5	±1,9	1,9	±4,2	—		-3,1	±0,9	
acero di monte	12,6	±5,3	6,7	±3,9	11,7	±4,6	16,2	±7,6	—		11,0	±2,5	
altri aceri ¹	4,5	±5,8	-5,3	±6,9	101,0	±79,2	—		—		5,6	±5,0	
frassino ¹	1,9	±3,3	-3,2	±4,1	14,2	±6,8	—		—		1,5	±2,4	
farnia e rovere	-7,8	±2,6	-4,7	±4,7	-8,1	±6,2	—		—		-7,3	±2,2	
altre querce ¹	21,2	±18,4	39,5	±28,4	22,2	±29,6	—		—		23,4	±15,2	
castagno	3,6	±4,6	3,8	±10,1	—		—		—		3,6	±4,2	
ontano ¹	-20,6	±10,0	-14,3	±11,7	4,2	±7,4	12,5	±18,9	—		-6,9	±5,1	
betulla ¹	-14,0	±10,3	9,7	±7,3	13,8	±7,7	20,5	±17,1	46,0	±56,4	4,4	±4,6	
carpino nero e bianco	14,7	±7,0	44,4	±33,6	—		—		—		17,0	±6,9	
pioppo ¹	-9,4	±13,6	-6,5	±25,6	13,3	±41,7	-50,0	±66,0	—		-3,5	±13,7	
ciliegio	-6,1	±10,9	8,8	±9,1	30,6	±22,4	—		—		-0,4	±8,2	
robinia	1,9	±15,7	—		—		—		—		1,8	±14,2	
salice ¹	-43,9	±22,8	-10,9	±20,9	38,8	±22,8	78,1	±69,2	—		1,4	±12,8	
farinaccio, sorbo degli uccellatori e ciavardello	3,4	±7,6	22,8	±8,9	2,2	±5,5	18,8	±15,0	300,0	*	11,6	±4,5	
tiglio ¹	15,8	±5,6	10,8	±10,6	—		—		—		13,9	±4,8	
olmo ¹	-31,0	±14,8	-30,9	±9,3	-21,6	±16,0	—		—		-30,0	±7,5	
altre latifoglie ed arbusti	42,1	±18,5	86,6	±45,6	138,5	±75,6	77,0	±87,3	—		57,5	±17,0	
totale	-1,3	±1,3	-2,0	±1,2	-0,7	±1,1	-4,1	±1,3	1,7	±1,9	-1,7	±0,6	

¹tutte le specie arboree di questo genere

*errore di stima ≥ 100%



*Castanea
sativa*

sponde ad una diminuzione del 30% (tab. 109).

Lo scarso grado di dettaglio di questa visione d'assieme non per-

mette di avere una valutazione precisa del grado di minaccia che incombe sulle specie arboree considerate in pericolo, come l'olmo o il tasso. Per

lo sviluppo e la conservazione di queste specie è inoltre decisivo il numero di alberi presente nel bosco giovane. Nel caso

del tasso, il numero di alberi di piccolo diametro (inclusi quelli sotto i 12 cm DPU) è leggermente aumentato. Per l'olmo si constata una diminuzione del numero del 30% in qualsiasi classe di diametro a partire da 4 cm (non rappresentato). La farnia, la rovere ed il pino silvestre, specie in passato spinte, per ragioni economiche, al di fuori del loro areale di dominio naturale, vengono ora sottoposte ad una forte utilizzazione attraverso tagli di rinnovazione giustificati dalla loro struttura d'età. Per la diminuzione dell'abete bianco il discorso deve essere differenziato: da una parte vi è la riduzione generale del suo areale di diffusione; dall'altra vi è un problema, soprattutto a livello di rinnovazione, riferito alle associazioni dei boschi misti di abete bianco e abete rosso delle stazioni d'alta quota. Proprio in queste stazioni l'abete bianco riveste una grande importanza quale stabilizzatore ecologico. La questione della presenza dell'abete bianco e della sua importanza per il bosco di protezione viene ripresa nel capitolo 13.

110 Numero di alberi in funzione della specie arborea principale

in n (x1000) e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

specie arborea principale	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
	n (x1000)	±%	n (x1000)	±%	n (x1000)	±%	n (x1000)	±%	n (x1000)	±%	n (x1000)	±%
abete rosso	22 632	5	37 568	4	53 952	4	83 280	3	11 415	8	208 847	2
abete bianco	16 515	5	13 002	6	18 675	5	8 408	9	1 604	19	58 204	3
pino	3 027	12	2 656	10	983	26	14 333	8	845	40	21 844	6
larice	275	32	1 074	19	202	33	15 484	5	6 328	9	23 363	5
cembro	—	—	—	—	88	82	4 623	11	10	85	4 720	—
altre conifere	678	29	1 156	19	299	33	957	26	20	85	3 110	13
conifere	43 127	3	55 457	3	74 199	3	127 084	2	20 223	6	320 090	1
faggio	29 148	4	24 076	4	19 425	5	12 743	8	12 202	9	97 595	2
acero	4 669	7	4 448	9	5 276	7	4 489	10	819	22	19 701	4
frassino	4 291	11	6 019	7	4 347	10	3 248	13	1 979	15	19 884	5
quercia	3 332	15	4 310	12	377	23	1 394	19	2 636	17	12 051	8
castagno	—	—	83	70	—	—	276	47	14 148	9	14 507	9
altre latifoglie	6 508	8	6 899	8	5 680	9	14 427	7	15 449	7	48 962	4
latifoglie	47 949	3	45 835	3	35 105	4	36 578	5	47 233	4	212 700	2
totale	91 076	2	101 292	2	109 303	2	163 662	2	67 456	3	532 789	1

7.5.3 Abete rosso, faggio e abete bianco: le specie più importanti del bosco svizzero

L'abete rosso, il faggio e l'abete bianco sono le specie arboree dominanti del bosco svizzero. Insieme costituiscono il 68% del numero di alberi (tab. 111) ed il 79% della provvigione legnosa (tab. 114). La quota di provvigione di queste tre specie arboree principali ammonta all'82% nel Giura, al 79% nell'Altopiano, al 92% nelle Prealpi, al 74% nelle Alpi ed al 52% al Sud delle Alpi. Per quanto riguarda invece le conifere nel loro insieme, questa categoria raggiunge a livello svizzero una quota del 60% del numero di alberi e del 72% della provvigione. Come prevedibile, la maggior parte delle conifere si trova nelle Prealpi (79%) e nelle Alpi (88%). Nelle stazioni di bassa quota le conifere rappresentano il 57%, mentre in alta quota raggiungono l'89% (non rappresentato). Le latifoglie figurano con quote di provvigione che variano dal 46% al Sud delle Alpi, al 45% nel Giura ed al 37% nell'Altopiano (37%).

Variante a mirtilli della pecceta a sfagno; Hinteregg, 1420 m s.l.m., Grossschlierental OW.



Larici-Pecceta, bosco di pino montano e Larici-Cembreta nel Parco nazionale; Val dal Spöl, 1700-2200 m s.l.m., Zemez GR.



Rispetto al primo rilievo, la provvigione del bosco svizzero è aumentata del 9,5%, senza tenere conto delle variazioni in termini di

superficie boschiva (tab. 115). Gli aumenti risultano inferiori alla media per l'abete rosso (6,6%), nella media per l'abete bianco (8,7%) e

superiori alla media per il faggio (13,8%).

Abete rosso, faggio e abete bianco forniscono al bosco ben l'80% del-

l'incremento (tab. 116). Le latifoglie partecipano all'incremento totale nella misura del 33%, una quota superiore alla loro percentuale di provvigione (27%) rilevata nell'IFN1. Per alcune specie, quali frassino, acero, faggio, abete bianco, «altre conifere» ed «altre latifoglie», l'incremento annuale relativo, vale a dire l'incremento percentuale rispetto alla provvigione dell'IFN1, propone valori relativamente alti e nettamente superiori a quelli dell'abete rosso (tab. 117). Queste differenze sono non da ultimo dovute alle diverse strutture d'età tra le specie arboree ed alle differenti condizioni stagionali.

Le **utilizzazioni** di abete rosso, faggio e abete bianco, ammontano all'84% del totale, corrispondenti a 7,2 Mio. m³ annui, inclusi gli alberi scomparsi (tab. 106). A livello di singole specie arboree principali le utilizzazioni corrispondono grosso modo alle percentuali di provvigione.

La quota delle **specie esotiche** ammonta per tutta la Svizzera ad un valore di 0,6% (numero di alberi 3,0 Mio.; provvigione 2,3 Mio. m³; tab. 106) e non assume quindi gran-

111 Numero di alberi in funzione della specie arborea principale

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

specie arborea principale	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	%	%	%	%	%	%
abete rosso	24,9 ±1,3	37,1 ±1,6	49,4 ±1,8	50,9 ±1,5	16,9 ±1,4	39,2 ±0,8
abete bianco	18,1 ±1,0	12,8 ±0,8	17,1 ±0,8	5,1 ±0,4	2,4 ±0,5	10,9 ±0,3
pino	3,3 ±0,4	2,6 ±0,3	0,9 ±0,2	8,8 ±0,7	1,3 ±0,5	4,1 ±0,3
larice	0,3 ±0,1	1,1 ±0,2	0,2 ±0,1	9,5 ±0,5	9,4 ±0,9	4,4 ±0,2
cembro	—	—	0,1 ±0,1	2,8 ±0,3	0,0 ±0,0	0,9 ±0,1
altre conifere	0,7 ±0,2	1,1 ±0,2	0,3 ±0,1	0,6 ±0,2	0,0 ±0,0	0,6 ±0,1
conifere	47,4 ±1,7	54,7 ±1,9	67,9 ±2,0	77,7 ±1,9	30,0 ±2,0	60,1 ±1,0
faggio	32,0 ±1,3	23,8 ±1,0	17,8 ±1,0	7,8 ±0,6	18,1 ±1,7	18,3 ±0,5
acero	5,1 ±0,4	4,4 ±0,4	4,8 ±0,4	2,7 ±0,3	1,2 ±0,3	3,7 ±0,2
frassino	4,7 ±0,5	5,9 ±0,4	4,0 ±0,4	2,0 ±0,3	2,9 ±0,4	3,7 ±0,2
quercia	3,7 ±0,6	4,3 ±0,5	0,3 ±0,1	0,9 ±0,2	3,9 ±0,7	2,3 ±0,2
castagno	—	0,1 ±0,1	—	0,2 ±0,1	21,0 ±1,9	2,7 ±0,2
altre latifoglie	7,1 ±0,6	6,8 ±0,5	5,2 ±0,5	8,8 ±0,6	22,9 ±1,6	9,2 ±0,3
latifoglie	52,6 ±1,7	45,3 ±1,6	32,1 ±1,4	22,3 ±1,1	70,0 ±3,1	39,9 ±0,8
totale	100	100	100	100	100	100

de rilevanza. La percentuale di provvigione degli esotici è rimasta invariata, mentre il numero di alberi è passato dallo 0,5 allo 0,6%.

112 Variazione del numero di alberi in funzione della specie arborea principale

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
specie arborea principale	%	%	%	%	%	%
abete rosso	0,6 ±3,1	4,8 ±3,5	-1,6 ±1,6	0,7 ±1,3	9,4 ±3,0	1,2 ±1,0
abete bianco	-4,8 ±2,4	-10,7 ±3,3	-2,9 ±1,9	-0,3 ±2,5	13,0 ±6,7	-4,7 ±1,3
pino	-2,3 ±3,6	-14,2 ±5,6	-3,4 ±6,0	2,6 ±3,3	-0,3 ±6,7	-1,0 ±2,3
larice	2,8 ±11,4	7,1 ±9,2	24,7 ±33,0	5,2 ±1,8	7,4 ±2,7	6,0 ±1,5
cembro	—	—	0,0 —	5,5 ±2,7	0,0 —	5,3 ±2,6
altre conifere	32,2 ±26,7	15,2 ±16,6	33,3 ±21,3	44,4 ±19,6	0,0 —	28,2 ±10,8
conifere	-1,3 ±1,9	-0,1 ±2,6	-1,8 ±1,3	1,8 ±1,1	8,8 ±2,1	0,5 ±0,8
faggio	-6,1 ±1,5	-5,1 ±1,9	-2,5 ±2,1	5,7 ±2,5	9,6 ±3,1	-2,0 ±0,9
acero	10,4 ±3,9	8,3 ±6,1	13,0 ±5,2	13,0 ±3,8	36,3 ±17,0	12,0 ±2,4
frassino	3,8 ±4,5	-1,2 ±4,3	-5,4 ±5,0	16,6 ±5,2	26,2 ±11,7	3,7 ±2,4
quercia	1,9 ±4,2	-10,5 ±3,8	-6,6 ±5,8	14,9 ±6,1	9,9 ±3,9	-0,5 ±2,1
castagno	—	-27,9 ±35,5	—	20,2 ±22,3	14,5 ±4,2	14,1 ±4,2
altre latifoglie	0,5 ±4,3	-1,1 ±4,9	4,4 ±4,6	24,0 ±4,6	17,7 ±3,9	11,8 ±2,0
latifoglie	-2,4 ±1,3	-3,4 ±1,7	0,1 ±1,8	14,4 ±2,2	14,7 ±2,2	3,7 ±0,8
totale	-1,9 ±1,2	-1,6 ±1,6	-1,2 ±1,1	4,4 ±1,0	13,0 ±1,7	1,8 ±0,6

7.5.4 Specie arboree predominanti

Oltre alle quote del numero di alberi o della provvigione per le singole specie arboree, interessano anche le relazioni interne al popolamento, come ad esempio la composizione delle specie arboree in funzione della stazione, oppure la distribuzione delle classi d'età di una determinata specie, rispettivamente del popolamento in cui la specie arborea è presente o dominante. In questo senso è stata definita «specie arborea predominante» la specie arborea (principale) che presenta l'area basimetrica maggiore all'interno dell'area di saggio.

La frequenza della superficie forestale in funzione della specie arborea predominante propone una situazione analoga alla distribuzione del numero di alberi. L'abete rosso è predominante sul 43,1% della superficie forestale accessibile esclusi gli arbusteti (tab. 118). Seguono il faggio (17,9%), l'abete bianco (10,6%) ed il larice (6,3%). A livello svizzero, i popola-

menti in cui la specie arborea predominante è una conifera sono diminuiti lievemente (non rappresentato). I popolamenti dominati dal pino

hanno subito una forte riduzione, mentre quelli dominati dal faggio sono aumentati. Se, accanto all'analisi della distribuzione della superficie

forestale in funzione della specie arborea predominante, si considera anche il parametro dell'età del popolamento, il risultato che si ottiene

113 Provvigione in funzione della specie arborea principale

in 1000 m³ e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
specie arborea principale	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
abete rosso	22 116	5	40 548	4	55 788	3	70 441	3	9 875	8	198 768	2
abete bianco	15 009	5	15 727	6	21 561	5	7 142	9	1 659	20	61 098	3
pino	2 856	12	3 960	10	741	27	6 432	8	551	35	14 539	5
larice	253	34	1 166	17	434	32	14 441	5	4 569	9	20 862	4
cembro	—	—	—	—	38	74	2 429	11	3	79	2 470	10
altre conifere	244	31	917	19	236	52	96	36	7	81	1 500	16
conifere	40 478	3	62 318	3	78 798	2	100 980	2	16 664	6	299 237	1
faggio	22 978	4	22 160	4	15 049	6	6 787	8	4 476	10	71 450	2
acero	2 487	8	2 318	9	2 505	8	1 755	10	225	25	9 289	4
frassino	2 517	12	5 221	7	2 332	11	1 235	15	462	18	11 767	5
quercia	2 325	12	4 363	9	294	23	465	24	926	18	8 373	6
castagno	—	—	23	84	—	—	138	52	4 565	10	4 726	10
altre latifoglie	2 137	12	2 852	9	1 369	12	2 879	9	3 649	8	12 886	4
latifoglie	32 444	3	36 937	3	21 549	5	13 259	6	14 303	5	118 492	2
totale	72 922	2	99 255	2	100 347	2	114 239	2	30 967	3	417 729	1

Tilia cordata

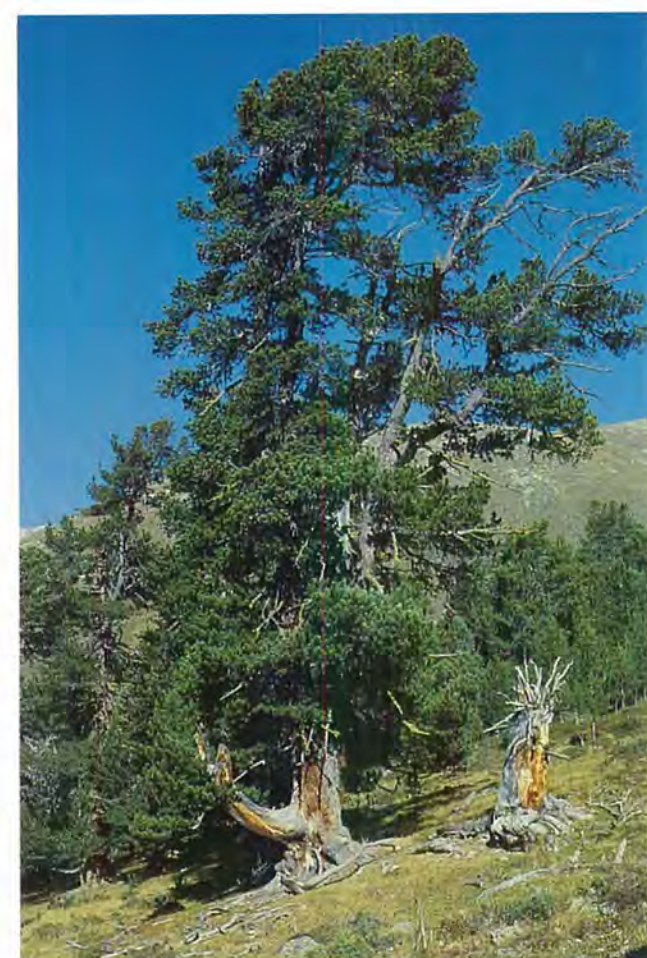


rappresenta uno spaccato dell'evoluzione della selvicoltura svizzera: continua e lunga dominanza dell'abete rosso; diminuzione nell'arco

degli ultimi 80 anni dell'abete bianco; nelle latifoglie, aumento dell'acero, del frassino e delle altre latifoglie a scapito del faggio; costante

proporzione di circa due a uno tra conifere e latifoglie per il bosco nel suo insieme, proporzione che scende alla pari se si considerano solo i

Cembra
«God Tamangur»,
2100–2300 m s.l.m.,
S-charl GR.



114 Provvigione in funzione della specie arborea principale

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
specie arborea principale	%	%	%	%	%	%
abete rosso	30,3 ±1,4	40,9 ±1,6	55,6 ±1,8	61,7 ±1,8	31,9 ±2,5	47,6 ±0,9
abete bianco	20,6 ±1,1	15,8 ±0,9	21,5 ±1,1	6,3 ±0,6	5,4 ±1,0	14,6 ±0,4
pino	3,9 ±0,5	4,0 ±0,4	0,7 ±0,2	5,6 ±0,5	1,8 ±0,6	3,5 ±0,2
larice	0,3 ±0,1	1,2 ±0,2	0,4 ±0,1	12,6 ±0,7	14,8 ±1,4	5,0 ±0,2
cembro	—	—	0,0 ±0,0	2,1 ±0,2	0,0 ±0,0	0,6 ±0,1
altre conifere	0,3 ±0,1	0,9 ±0,2	0,2 ±0,1	0,1 ±0,0	0,0 ±0,0	0,4 ±0,1
conifere	55,5 ±1,8	62,8 ±1,8	78,5 ±2,1	88,4 ±2,1	53,8 ±3,1	71,6 ±1,1
faggio	31,5 ±1,2	22,3 ±1,0	15,0 ±0,9	5,9 ±0,5	14,5 ±1,4	17,1 ±0,4
acero	3,4 ±0,3	2,3 ±0,2	2,5 ±0,2	1,5 ±0,2	0,7 ±0,2	2,2 ±0,1
frassino	3,5 ±0,4	5,3 ±0,4	2,3 ±0,3	1,1 ±0,2	1,5 ±0,3	2,8 ±0,1
quercia	3,2 ±0,4	4,4 ±0,4	0,3 ±0,1	0,4 ±0,1	3,0 ±0,5	2,0 ±0,1
castagno	—	0,0 ±0,0	—	0,1 ±0,1	14,7 ±1,5	1,1 ±0,1
altre latifoglie	2,9 ±0,3	2,9 ±0,3	1,4 ±0,2	2,5 ±0,2	11,8 ±1,0	3,1 ±0,1
latifoglie	44,5 ±1,5	37,2 ±1,3	21,5 ±1,1	11,6 ±0,7	46,2 ±2,5	28,4 ±0,6
totale	100	100	100	100	100	100

boschi a bassa quota (non rappresentato).

Dal punto di vista stazionale ed ecologico è molto importante la composizione delle specie arboree. La tabella 121 riassume la presenza delle singole specie arboree in funzione delle associazioni forestali. Particolarmente rilevanti in questo ambito sono le faggete ed i boschi misti di latifoglie delle stazioni di bassa quota. In stazioni appartenenti alle asso-

ciazioni della faggeta, le conifere raggiungono una percentuale in termini di area basimetrica del 53% (abete rosso 32%). Le altre associazioni dei boschi di latifoglie sono, per contro, molto più ricche di latifoglie (72%). Dall'IFN1, le quote di area basimetrica sono variate di poco e di conseguenza la percentuale di conifere nelle associazioni della faggeta si è leggermente contratta (non rappresentato). La discussione sull'evoluzione della presenza dell'abete rosso e sulla prossimità allo stato naturale dei soprassuoli verrà affrontata al capitolo 12.2. La figura 120 illustra la percentuale di conifere presente all'interno della superficie forestale. Si notano chiaramente i boschi di conifere delle Alpi, Prealpi e delle stazioni di alta quota del Giura, mentre i boschi misti di conifere sono ampiamente diffusi in tutto l'Altopiano e nelle Prealpi. Boschi puri di latifoglie su superfici este-

Pinus cembra



115 Variazione della provvigione in funzione della specie arborea principale

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

specie arborea principale	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	%	%	%	%	%	%
abete rosso	5,8 ±1,8	4,4 ±2,0	7,6 ±1,4	6,3 ±1,4	16,0 ±2,4	6,6 ±0,8
abete bianco	8,9 ±2,2	5,8 ±3,0	9,3 ±2,0	11,5 ±5,6	15,8 ±9,4	8,7 ±1,4
pino	0,9 ±3,2	-11,1 ±3,3	5,5 ±6,0	12,6 ±3,2	22,8 ±10,6	2,4 ±1,8
larice	2,7 ±18,1	15,5 ±7,1	21,5 ±8,8	11,1 ±1,6	10,5 ±3,8	11,3 ±1,5
cembro	—	—	46,4 ±43,1	11,9 ±3,8	45,3 ±51,0	12,5 ±3,8
altre conifere	68,7 ±43,9	19,5 ±16,7	73,7 ±43,9	115,9 ±64,4	60,0 ±61,2	33,6 ±15,0
conifere	6,8 ±1,4	4,0 ±1,6	8,2 ±1,2	7,8 ±1,1	14,7 ±2,2	7,3 ±0,6
faggio	13,4 ±1,7	12,6 ±2,5	13,3 ±2,4	12,3 ±4,6	28,1 ±5,2	13,8 ±1,2
acero	18,9 ±4,5	22,3 ±5,0	29,3 ±4,0	37,0 ±7,3	30,5 ±14,4	25,8 ±2,6
frassino	13,6 ±4,8	22,2 ±4,4	15,0 ±5,4	27,3 ±7,4	71,4 ±24,2	20,6 ±2,7
quercia	10,5 ±3,8	2,5 ±3,8	12,2 ±8,4	22,3 ±7,9	42,6 ±12,0	9,2 ±2,7
castagno	—	-31,7 ±31,3	—	13,2 ±10,8	8,7 ±4,9	8,4 ±4,8
altre latifoglie	7,7 ±4,9	10,2 ±5,7	10,0 ±6,2	31,4 ±6,4	39,3 ±5,9	21,1 ±2,7
latifoglie	13,2 ±1,5	12,8 ±1,9	14,9 ±2,1	20,6 ±3,3	25,6 ±3,0	15,5 ±1,0
totale	9,5 ±1,1	7,1 ±1,3	9,5 ±1,1	9,2 ±1,1	19,5 ±1,8	9,5 ±0,6

116 Incremento in funzione della specie arborea principalein 1000 m³ e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
specie arborea principale	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
abete rosso	4 868	5	12 692	4	11 880	4	12 733	4	1506	11	43 678	2
abete bianco	3 965	6	5 260	6	5 573	6	1 189	26	257	51	16 245	4
pino	387	15	595	13	92	36	997	14	82	40	2 153	8
larice	63	37	365	18	78	36	1 949	7	562	21	3 018	7
cembro	—		—		14	72	281	24	1	71	296	23
altre conifere	149	38	413	21	40	36	35	60	2	*	639	17
conifere	9 432	4	19 325	3	17 676	3	17 185	3	2 411	10	66 029	2
faggio	5 669	4	7 528	5	3 608	7	1 475	13	1 289	11	19 569	3
acero	625	12	808	11	634	10	501	17	52	34	2 620	6
frassino	680	13	1 875	8	690	13	317	19	244	21	3 805	6
quercia	411	16	1 021	11	45	49	91	28	293	24	1 862	8
castagno	—		9	*	—		9	81	688	24	706	24
altre latifoglie	637	14	1 269	11	352	15	995	13	1 326	9	4 579	5
latifoglie	8 021	4	12 510	3	5 329	6	3 388	8	3 893	6	33 142	2
totale	17 453	2	31 836	2	23 005	2	20 573	3	6 304	5	99 171	1

* errore di stima ≥ 100%

117 Tasso di incremento annuale in funzione della specie arborea principale

in % dell'IFN1

unità di analisi: bosco nel reticolo

comune IFN1/IFN2

	Svizzera	
specie arborea principale	%	
abete rosso	2,5	±0,1
abete bianco	3,0	±0,1
pino	1,6	±0,2
larice	1,8	±0,1
cembro	1,6	±0,4
altre conifere	6,3	±1,6
conifere	2,5	±0,1
faggio	3,2	±0,1
acero	3,6	±0,3
frassino	4,0	±0,3
quercia	2,5	±0,3
castagno	1,8	±0,5
altre latifoglie	4,6	±0,3
latifoglie	3,3	±0,1
totale	2,7	±0,0



*Sorbus
domestica*

se si trovano solo nel Ticino meridionale, mentre i boschi misti di latifoglie sono particolarmente diffusi nel Giura centrale ed orientale, nonché in alcune zone dell'Altopiano. Nel resto dell'Altipiano sono pure presenti boschi misti di latifoglie, ma la loro quota è sempre minore rispetto ai boschi misti di conifere.

118 Superficie forestale in funzione della specie arborea predominante

in 1000 ha e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera		
specie arborea predominante	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	in %
abete rosso	59,3	5	87,7	4	123,3	3	190,6	2	30,5	7	491,6	1	43,1
abete bianco	33,4	7	30,5	7	37,8	6	15,4	11	4,2	21	121,4	4	10,6
pino	6,7	17	7,1	15	2,1	28	26,9	8	1,7	33	44,5	6	3,9
larice	0,4	71	3,2	23	0,4	71	46,6	6	21,7	8	72,2	5	6,3
cembro	—		—		0,2	*	13,0	11	0,1	*	13,2	11	1,2
altre conifere	0,9	45	2,3	27	0,2	*	0,8	45	—		4,2	20	0,4
faggio	74,2	4	53,6	5	33,2	7	21,4	9	22,1	9	204,5	3	17,9
acero	3,7	22	5,8	17	3,7	21	5,9	17	1,7	33	20,8	9	1,8
frassino	6,3	17	11,9	12	5,3	18	5,5	18	3,3	23	32,3	7	2,8
quercia	7,2	16	8,9	14	0,3	71	3,2	24	3,7	23	23,3	9	2,0
castagno	—		0,2	*	—		0,7	50	24,0	8	24,9	8	2,2
altre latifoglie	4,7	19	7,7	14	3,4	22	16,3	10	23,9	8	55,9	5	4,9
nessuna indicazione	2,8	23	6,6	15	4,1	20	13,1	11	4,4	19	31,0	7	2,7
totale	199,6	1	225,6	1	214,2	1	359,3	1	141,2	1	1139,9	0	100,0

* errore di stima ≥ 100%

119 Superficie forestale in funzione della specie arborea predominante e dell'età del popolamento

in 1000 ha

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

specie arborea predominante	età del popolamento in anni													
	popolamenti non coetanei		1-40		41-80		81-120		121-160		oltre 160		totale	
	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
abete rosso	96,5	4	63,4	5	57,4	5	116,9	4	90,0	4	67,3	5	491,6	1
abete bianco	22,4	9	12,1	12	17,8	10	40,9	7	22,9	9	5,3	19	121,4	4
pino	6,0	17	5,0	18	8,4	15	13,6	12	6,2	17	5,2	19	44,5	6
larice	16,5	10	11,3	12	7,8	15	9,2	14	9,9	13	17,5	10	72,2	5
cembro	4,0	20	0,5	58	1,0	41	1,6	32	1,4	35	4,6	20	13,2	11
altre conifere	0,2	*	2,2	27	0,5	58	1,1	41	—		0,2	*	4,2	20
faggio	19,7	10	22,3	9	52,1	6	78,6	5	28,9	8	2,9	25	204,5	3
acero	3,8	22	7,6	15	5,7	18	2,8	26	0,9	45	—		20,8	9
frassino	3,4	23	10,9	13	11,0	13	6,3	17	0,6	58	0,2	*	32,3	7
quercia	1,8	32	3,6	22	7,4	16	5,9	18	2,5	26	2,1	30	23,3	9
castagno	5,1	19	8,1	15	7,6	16	1,7	33	1,7	33	0,7	50	24,9	8
altre latifoglie	6,3	17	31,5	7	14,6	11	3,0	25	0,4	71	0,2	*	55,9	5
nessuna indicazione¹	6,2	16	22,6	8	1,2	38	0,3	71	0,3	71	0,3	71	31,0	7
totale	191,9	3	201,3	3	192,6	3	281,8	2	165,8	3	106,4	4	1139,9	0

¹ aree di saggio senza alberi con DPU ≥ 12 cm

* errore di stima ≥ 100%

120 Percentuale di conifere

in % dell'area basimetrica

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

percentuale di conifere

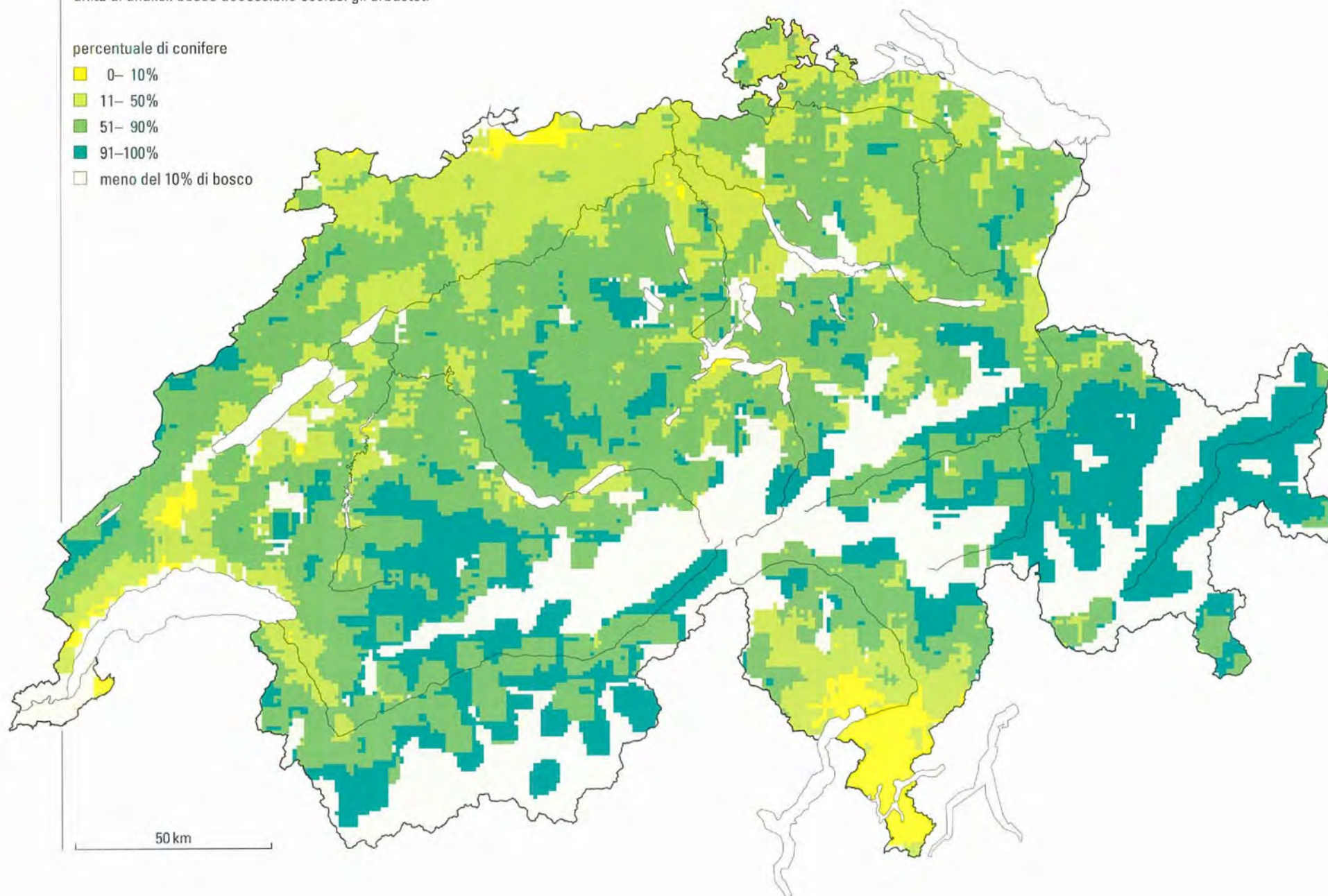
■ 0– 10%

■ 11– 50%

■ 51– 90%

■ 91–100%

□ meno del 10% di bosco



121 Percentuale di area basimetrica delle specie arboree principali in funzione dell'associazione forestale

solo alberi vivi, in % dell'area basimetrica e per associazione forestale

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

		conifere						
		abete rosso	abete bianco	pino	larice	cembro	altre conifere	conifere
associazione forestale	EK ¹	%	%	%	%	%	%	%
faggete	1-17	31,5 ±1,1	14,9 ±0,7	4,2 ±0,3	1,7 ±0,2	—	0,6 ±0,1	52,9 ±1,5
abeti-faggeta	18-21	49,6 ±2,5	22,5 ±1,3	0,5 ±0,1	0,5 ±0,2	—	0,1 ±0,0	73,1 ±3,3
altre latifoglie	22-45	16,6 ±2,1	5,5 ±1,0	4,0 ±1,0	1,2 ±0,4	—	0,6 ±0,2	27,9 ±3,0
boschi di abete bianco e abete rosso	46-52	62,3 ±2,9	10,4 ±0,9	4,5 ±0,6	9,6 ±0,8	0,3 ±0,1	0,1 ±0,0	87,2 ±3,8
peccete, larici-cembreta	53-60	64,8 ±3,5	1,8 ±0,4	3,6 ±0,6	20,0 ±1,4	6,2 ±0,7	0,1 ±0,1	96,6 ±4,6
pinete	61-71	44,3 ±6,5	3,7 ±1,1	17,0 ±3,0	8,9 ±1,8	0,9 ±0,4	1,2 ±0,9	76,0 ±9,6
totale		45,1 ±0,8	12,6 ±0,4	3,8 ±0,2	5,8 ±0,2	1,0 ±0,1	0,4 ±0,1	68,6 ±0,9

		latifoglie						latifoglie
		faggio	acero	frassino	quercia	castagno	altre latifoglie	
associazione forestale	EK ¹	%	%	%	%	%	%	%
faggete	1-17	30,0 ±1,0	2,9 ±0,2	4,9 ±0,3	4,0 ±0,3	0,7 ±0,2	4,6 ±0,3	47,1 ±1,4
abeti-faggeta	18-21	18,3 ±1,1	4,7 ±0,4	1,9 ±0,2	0,2 ±0,1	0,0 ±0,0	1,8 ±0,2	26,9 ±1,4
altre latifoglie	22-45	12,5 ±1,6	2,8 ±0,4	6,5 ±0,8	6,9 ±1,1	28,0 ±3,2	15,4 ±1,7	72,1 ±5,6
boschi di abete bianco e abete rosso	46-52	6,7 ±0,6	1,7 ±0,2	0,7 ±0,1	0,5 ±0,2	0,1 ±0,1	3,2 ±0,3	12,8 ±0,9
peccete, larici-cembreta	53-60	1,0 ±0,3	0,5 ±0,2	0,3 ±0,1	0,1 ±0,1	—	1,4 ±0,2	3,4 ±0,5
pinete	61-71	11,6 ±2,7	1,3 ±0,4	2,6 ±0,9	0,7 ±0,3	0,5 ±0,3	7,4 ±1,6	24,0 ±4,1
totale		17,5 ±0,4	2,6 ±0,1	2,9 ±0,1	2,2 ±0,1	2,1 ±0,2	4,1 ±0,2	31,4 ±0,6

¹ EK: numero delle associazioni forestali secondo ELLENBERG e KLÖTZLI (1972), calcolato in base a KIENAST *et al.* (1994)



Rinnovazione del bosco

Jürg Zinggeler, Andreas Schwyzer, Philippe Duc

È sufficiente la rinnovazione presente nel bosco svizzero? È garantita una produzione legnosa sostenibile ed il mantenimento di boschi di protezione stabili? I danni da selvaggina sono troppo elevati? Per rispondere a queste domande la rinnovazione del bosco è stata studiata prioritariamente nei popolamenti in cui essa è di grande importanza. In questo contesto sono di particolare interesse il numero di alberi e la composizione specifica della rinnovazione, l'intensità dei danni da ungulati e la percentuale di superficie dei popolamenti in rinnovazione.

In questo capitolo viene studiata la giovane generazione di alberi a partire da un'altezza di 10 cm, fino alla soglia di cavallettamento di 12 cm DPU. Le modifiche del metodo di rilevamento, resesi necessarie tra i due inventari, limitano le possibilità di evidenziare l'evoluzione.

Circa il 16% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti è attualmente in fase di rinnovazione, oppure è già stato rinnovato. Su questa superficie la rinnovazione riveste grande importanza e si compone per il 7% da novelleti e spessine e per il 4% da rinnovazione sotto copertura. Nel 5% dell'area si tratta di fustaie a struttura disetanea. In confronto all'IFN1, la superficie relativa a novelleti e spessine è diminuita (cap. 7.3), mentre è aumentata dal 56 al 60% la percentuale di novelleti e spessine derivanti da rinnovazione naturale. Diminuita invece dal 21 al 14% quella derivante da rinnovazione artificiale.

Nel complesso della rinnovazione, il numero di alberi ad ettaro ammonta a più di 11 000 per gli alberi di altezza di 10–40 cm, mentre è di soli 130 individui nel caso degli alberi con diametro di 8–12 cm DPU. In confronto all'IFN1 il numero di alberi con un diametro inferiore a 12 cm DPU è diminuito di circa il 2,5%, evoluzione che indica una ridotta attività di rinnovazione e una tendenza delle fustaie a divenire sempre più dense.

È invece sostanzialmente rimasta invariata rispetto all'IFN1 la suddivisione delle specie in rinnovazione, anche se, nei novelleti e nelle spessine,

la percentuale di abete rosso si è leggermente ridotta a favore del faggio, dell'acero e del frassino, facendo aumentare di conseguenza la quota delle latifoglie. Nelle fustaie a struttura disetanea viceversa, a livello di rinnovazione sono in espansione l'abete rosso e, anche se in misura minore, l'abete bianco.

Nei popolamenti con rinnovazione significativa, tra gli alberi di 10–130 cm di altezza (senza arbusti e alberi morti) la percentuale di individui con gemma apicale brucata è di circa il 14%. Questa percentuale è massima negli alberi con altezza compresa tra 40 e 100 cm. Il danneggiamento da brucatura è più marcato nei novelleti e nelle spessine rispetto alla rinnovazione sotto copertura e alla rinnovazione in fustaie a struttura disetanea. Il problema della brucatura investe su vaste superfici alcune specie come l'abete bianco, l'acero ed il frassino. In alta quota la rinnovazione soffre in generale maggiormente della pressione degli ungulati rispetto alle basse quote, dove lo sviluppo della rinnovazione è più rigoglioso e veloce.

Per le fustaie pluriplane delle stazioni a bassa quota si è proceduto ad un'analisi della garanzia di continuità della rinnovazione con l'ausilio del modello di bosco normale. Si è così potuto evidenziare come in nessuna Regione sia raggiunta la superficie di rinnovazione necessaria per la continuità del bosco. L'attività di rinnovazione nelle fustaie pluriplane delle stazioni d'alta quota è invece in generale sufficiente, anche se, dal punto di vista

della distribuzione delle classi di età, l'attuale proporzione del 10% di bosco giovane non garantisce la continuità. Inoltre, circa il 45% dei popolamenti presentano un grado di copertura della rinnovazione inferiore al 10%.

Nelle fustaie a struttura disetanea gestite con utilizzazioni per piede d'albero, la continuità della rinnovazione è stata verificata con il corrispondente modello basato sul numero di alberi. Il confronto con le curve di riferimento e l'analisi dei passaggi alla soglia di cavallettamento per ogni specie arborea non hanno fornito alcuna indicazione circa un'eventuale insufficienza a livello di rinnovazione in questo tipo di soprassuoli.

8.2.1 Metodo di rilievo del bosco giovane

Il rilievo del bosco giovane è stato effettuato su tutte le aree di saggio boschive rilevate a terra. In questo ambito sono state rilevate tutte le specie arboree ed arbustive a partire da 10 cm di altezza fino alla soglia di cavallettamento di 12 cm DPU. Per il rilievo del bosco giovane sono state utilizzate due aree di saggio periferiche (satelliti), ognuna di dimensione di 14 m², posizionate rispettivamente 10 m ad Est e ad Ovest del centro dell'area di saggio; sulle aree periferiche è stato eseguito un rilievo

totale, distinguendo gli alberi in 7 classi di bosco giovane (abbreviazione: CBG):

classi di altezza del bosco giovane

CBG 1: 10– 39 cm di altezza

CBG 2: 40– 69 cm di altezza

CBG 3: 70– 99 cm di altezza

CBG 4: 100–129 cm di altezza

classi di diametro del bosco giovane

CBG 5: 0,1– 3,9 cm DPU

CBG 6: 4,0– 7,9 cm DPU

CBG 7: 8,0–11,9 cm DPU

Dato che si è dovuto cambiare il metodo del rilievo del bosco giovane rispetto al primo inventario (suddivisione più dettagliata delle classi di altezza del bosco giovane), è possibile fornire indicazioni relative alle variazioni del numero di alberi ed alla composizione specifica solo per le classi di bosco giovane 5, 6 e 7.

Nell'IFN 2 la rinnovazione è stata rilevata a partire da un'altezza di 10 cm. Plantule di faggio in una superficie derivante da schianti da vento presso Schwanden GL.



8.2.2 Popolamenti con rinnovazione significativa

L'importanza selvicolturale della rinnovazione non è sempre uguale. Nelle perticaie o nelle giovani fustaie, che ancora per lungo tempo non devono essere messe in rinnovazione, non è necessaria la presenza di giovani piantine forestali a garanzia della continuità del bosco.

Sono per contro considerati popolamenti con rinnovazione significativa quelli che già si trovano in rinnovazione (stadi di sviluppo novelleto-spessina), o quelli che si trovano attualmente in rinnovazione (rinnovazione sotto copertura e fustaia a struttura disetanea).

L'analisi dei dati è quindi avvenuta in modo differenziato, in funzione dell'importanza selvicolturale della rinnovazione. In base allo stadio di sviluppo, al tipo di bosco ed al tipo di intervento selvicolturale praticato in occasione dell'ultima utilizzazione sono stati individuati i seguenti popolamenti con rinnovazione significativa:

Novelleti e spessine

A questo stadio di sviluppo appartengono tutti gli impianti artificiali o la rinnovazione naturale, il cui diametro dominante è inferiore a 12 cm. Superfici di bosco giovane in senso stretto assumono un'importanza particolare soprattutto nelle stazioni a basse quote (piani collinare/submontano e montano inferiore).

La superficie a novelleto e spessina ammonta a circa 77 000 ha, vale a dire al 6,7% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti; comprese nella statistica sono pure le superfici forestali temporaneamente prive di vegetazione arborea (superfici sottoposte a taglio, incendiate oppure che hanno subito schianti), in quanto in un prossimo futuro saranno nuovamente colonizzate dagli alberi.

Rinnovazione sotto copertura

Vengono considerati come rinnovazione sotto copertura i giovani alberi nei boschi allo stadio di fustaia in cui, dall'IFN1, è stato eseguito un taglio di sementazione o un diradamento nei boschi di montagna. La superficie occupata da questi popolamenti ammonta a circa 51 000 ha, va-

le a dire al 4,4% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti. Nell'IFN2 questi popolamenti sono stati ridefiniti, rendendo così impossibile un confronto diretto con l'IFN1 (EAFV 1988).

Fustaie a struttura disetanea

La superficie delle fustaie a struttura disetanea ammonta a circa 52 000 ha, corrispondenti al 4,6% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti.

Nella fustaia a struttura disetanea la rinnovazione assume una grande importanza selvicolturale, vista la necessità di una costante presenza della rinnovazione e di alberi di tutte le

classi diametriche su piccole superfici.

In nessuna analisi sono state prese in considerazione piantine morte. Neppure gli alberi con portamento arbustivo e gli arbusti veri e propri (pino mugo, ginepro, crespino, corniolo, nocciolo, ecc.), anche se rilevati in campo, sono stati presi in considerazione nel corso dell'analisi. Nell'analisi della brucatura in popolamenti con rinnovazione significativa sono state considerate solo le superfici non protette (senza recinzione o protezioni individuali) e le aree non pascolate.



Novelletto recintato di pino silvestre e di abete rosso con abete bianco in sostituzione del precedente ceduo composto di faggi e querce con carpino bianco; Fallerhau, Oberwil-Lieli AG.

8.3.1 Numero di piantine nel bosco accessibile esclusi gli arbusteti

Nei rilievi dell'IFN2, su 1,14 Mio. di ettari di bosco accessibile esclusi gli arbusteti, si hanno in media circa 16 000 giovani alberi ad ettaro nelle classi di bosco giovane 1-7 (tab. 122). Un tale numero di alberi corrisponde ad una distanza media tra gli individui di 80 cm, ciò che comporterebbe, in media, una rinnovazione relativamente fitta. Tuttavia gli alberi non sono distribuiti in modo uniforme nel bosco accessibile: superfici senza alcun tipo di rinnovazione si alternano ad altre che raggiungono una densità di piantine fino a mezzo milione ad ettaro (non rappresentato). Queste superfici molto dense sono la minoranza: solo il 22% delle superfici raggiunge il valore medio di 15 687 piantine ad ettaro, mentre la metà della superficie forestale presenta una densità inferiore a 3500 piantine ad ettaro. Sul 15% delle aree di saggio la rinnovazione è addirittura totalmente assente (non rappresentato). Sono diversi i fattori che condizionano il numero di pian-

tine in grado di svilupparsi effettivamente su di una determinata superficie. Una ridotta densità di piantine può essere ad esempio dovuta alla mancanza di interventi di rinnovazione in quei popolamenti nei quali la rinnovazione non è ancora auspicata; in altri casi la scarsità di giovani alberi può invece essere un indizio di boschi con problemi di rinnovazione (vedi cap. 8.5.5). Superfici con rinnovazione scarsa o mancante sono più frequenti nelle Alpi, in particolare nel Cantone dei Grigioni (cap. 13.3.3).

Le classi di bosco giovane 1-4 vengono suddivise in base all'altezza, le classi 5-7 in base al DPU. La differente ampiezza delle classi che ne deriva impone una rappresentazione separata dei due gruppi di classi.

All'interno delle classi di bosco giovane 1-4 il numero di piantine ad ettaro si riduce da più di 11 000 a circa 400; questo significa che la classe di bosco giovane 4 contiene circa solo il 4% di piantine della classe di bosco giovane 1 (tab. 122). Nella classe di bosco giovane 7, il numero di piantine (130 alberelli ad ettaro) è circa 8 volte minore rispetto a quello

della classe di bosco giovane 5, che presenta 1100 piantine ad ettaro. Il valore medio relativamente elevato di 11 000 piantine ad ettaro nella classe di bosco giovane 1 è un dato influenzato da un piccolo numero di aree aventi un numero di alberi estremamente elevato. In circa il 75% di tutte le aree di saggio il numero di alberi della classe di bosco gio-

vane 1 è al di sotto di questo valore medio (non rappresentato).

La classe di bosco giovane 1 presenta in media 3000 piantine ad ettaro per quanto riguarda i frassini, i faggi e gli aceri, mentre entrambe le più frequenti conifere, abete rosso ed abete bianco, sono rappresentate in questa classe con solo all'incirca 600, rispettivamente 500 piantine ad ettaro. Nelle altre classi di bosco giovane queste condizioni si invertono: nella classe di bosco giovane 7 l'abete rosso raggiunge una percentuale del 38%, mentre il faggio del 17%, l'acero del 5% ed il frassino del 4%. La percentuale di abete rosso in questa classe di bosco giovane corrisponde approssimativamente alla

quota che questa specie detiene nel popolamento arboreo (39%). Un esempio che bene illustra la grande evoluzione della composizione specifica a livello di rinnovazione. La regolazione della mescolanza delle specie avviene sia per via naturale, influenzata dalle caratteristiche delle

singole specie e dalle condizioni di luce all'interno del popolamento (sopostante), sia attraverso l'aiuto fornito ad alcune specie (soprattutto conifere) nell'ambito delle cure colturali al bosco giovane.

Le **variazioni** tra l'IFN1 e l'IFN2 sono ottenute attraverso il confronto

tra le due situazioni rilevate; i due inventari non hanno infatti nessuna area di saggio in comune per quel che concerne il bosco giovane. Solo le classi di bosco giovane 5-7 sono confrontabili.

Il numero di alberelli nelle classi di bosco giovane 5-7 si è ridotto ri-

122 Numero di piantine in funzione della classe di bosco giovane e della specie arborea principale

in n/ha

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

specie arborea principale	classi di altezza del bosco giovane								classi di diametro del bosco giovane								totale	
	CBG 1		CBG 2		CBG 3		CBG 4		CBG 5		CBG 6		CBG 7		CBG 1-7			
	n/ha	±%	n/ha	±%	n/ha	±%	n/ha	±%	n/ha	±%	n/ha	±%	n/ha	±%	n/ha	±%	n/ha	±%
abete rosso	579	6	212	5	121	5	75	5	182	4	88	4	49	5	1304	4		
abete bianco	488	6	69	7	34	8	21	8	74	7	33	6	14	7	733	5		
pino	17	20	10	19	5	20	3	21	13	17	6	16	4	17	58	12		
larice	25	22	10	20	6	16	5	17	15	12	7	12	4	14	72	11		
cembro	17	21	5	23	3	37	1	26	4	25	2	26	1	27	32	15		
altre conifere	6	34	1	33	0	38	0	83	2	41	2	24	1	24	12	21		
faggio	3073	5	484	6	219	6	112	7	296	5	44	6	22	6	4250	4		
acero	2950	5	313	7	118	8	57	8	154	7	11	9	6	12	3608	5		
frassino	3122	5	351	6	133	7	59	8	162	7	12	10	5	11	3844	4		
quercia	145	13	7	14	3	19	2	19	6	14	4	18	3	19	167	12		
castagno	79	16	5	30	2	39	1	36	4	18	2	22	1	30	94	15		
altre latifoglie	892	6	212	6	103	6	56	6	186	5	43	5	22	6	1512	5		
totale	11392	3	1677	3	746	3	391	3	1098	3	253	2	130	3	15687	2		



Evonymus europaeus

Spessina di
latifoglie sotto
copertura di pino
silvestre;
Maienfeld GR.

petto all'IFN1 di circa il 2,5% (tab. 123). La riduzione non è tuttavia netta, in quanto l'errore di stima è più grande della variazione. Il numero di alberelli della classe di bosco giovane 7 (-14,2%) e della classe di bosco giovane 6 (-17,7%) si è invece notevolmente ridotto. La diminuzione del numero di piantine a livello

di rinnovazione è un indice della riduzione delle superfici di rinnovazione (cap. 8.5); essa è una conseguenza della riduzione delle utilizzazioni che ha portato anche a popolamenti più densi (cap. 7). Il debole incremento (+3,6%) del numero di alberelli della classe di bosco giovane 5 è comunque un indice di un possi-

123 Variazione del numero di alberelli nelle classi di bosco giovane 5-7

in % dell'IFN1

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

specie arborea principale	CBG 5		CBG 6		CBG 7		CBG 5-7	
	%		%		%		%	
abete rosso	-4,0	±5,5	-10,2	±5,3	-0,4	±6,1	-5,3	±4,3
abete bianco	-3,0	±8,8	-1,2	±7,7	-13,9	±7,9	-4,0	±6,8
pino	-12,5	±21,1	-20,5	±18,0	-8,9	±20,0	-14,1	±16,0
larice	23,2	±18,6	12,1	±16,7	-14,6	±14,7	12,9	±14,3
cembro	21,2	±39,7	23,1	±38,8	25,0	±50,4	20,4	±29,9
altre conifere	11,8	±53,0	12,5	±31,3	0,0	±36,4	11,4	±27,3
faggio	-5,6	±7,9	-22,9	±6,4	-23,9	±6,3	-9,4	±6,5
acero	46,6	±14,3	-15,3	±10,8	-1,8	±14,3	37,9	±12,3
frassino	37,3	±12,9	-6,9	±12,2	-29,9	±12,2	29,9	±11,2
quercia	-41,1	±17,9	-43,5	±18,8	-10,3	±24,2	-37,3	±14,2
castagno	-32,8	±17,7	-68,9	±19,3	-80,0	±24,5	-58,6	±14,1
altre latifoglie	-11,1	±6,8	-32,6	±6,0	-20,1	±7,4	-16,5	±5,4
totale	3,6	±4,0	-17,7	±3,0	-14,2	±3,2	-2,5	±3,1



bile leggero aumento in futuro del numero di alberi nelle classi di bosco giovane 6 e 7.

Il numero di piantine delle diverse specie arboree si è in parte evoluto in modo estremamente differenziato: frassini e aceri hanno avuto un incremento negli ultimi dieci anni, mentre abeti rossi, faggi e le altre latifoglie hanno subito una riduzione. La possibilità per la rinnovazione di frassini e aceri di raggiungere più frequentemente le classi diametriche superiori dipenderà in larga misura anche dal futuro tipo di gestione.

8.3.2 Numero di piantine nei popolamenti con rinnovazione significativa

La tabella 124 illustra la distribuzione delle specie arboree principali nelle diverse classi di bosco giovane nei **novelleti** e nelle **spessine** liberate alla luce. In questa unità di analisi l'abete rosso, con circa 900 piantine ad ettaro nella classe di bosco giovane 1 e con circa 80 alberelli ad ettaro nella classe di bosco giovane 7, ha una densità pari a circa il doppio di quella riscontrabile nel bosco nel suo insieme (tab. 122). I giovani alberi di abete rosso sono dunque più fitti dove la rinnovazione è stata favorita. L'abete bianco ha, in confronto al totale del bosco, un numero inferiore di alberi; la rinnovazione di abete bianco si può infatti installare anche in popolamenti relativamente bui, nei quali la rinnovazione non è ancora prevista. Le maggiori differenze rispetto al totale del bosco si hanno col faggio, l'acero ed il frassino: nei novelleti e nelle spessine, in particolare nelle classi di bosco giovane 1-4, queste specie sono molto meno numerose rispetto al totale del bosco.

Nei novelleti e nelle spessine vengono presumibilmente favorite le conifere; gli aceri ed i frassini rimangono solo dove il gestore non favorisce altre specie. Il numero di alberi relativi al faggio corrisponde in queste classi all'incirca a quello dell'abete rosso.

Nella **rinnovazione sotto copertura** si trova il maggior numero di piantine di faggio, frassino e acero (tab. 125). Queste tre specie arboree con facile disseminazione, sono spesso fortemente rappresentate fino ad



*Sorbus
aria*

un'altezza di 40 cm, con un numero medio di alberi ad ettaro compreso tra 3500 e 5000. Anche l'abete bianco è qui meglio rappresentato rispetto ai novelleti ed alle spessine o rispetto alle fustaie a struttura disetanea.

124 Numero di piantine in funzione della classe di bosco giovane e della specie arborea principale

in n/ha

unità di analisi: **novelleti e spessine** (=6,7% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

specie arborea principale	classi di altezza del bosco giovane				classi di diametro del bosco giovane				totale	
	CBG 1	CBG 2	CBG 3	CBG 4	CBG 5	CBG 6	CBG 7	CBG 1-7		
	n/ha ±%	n/ha ±%	n/ha ±%	n/ha ±%	n/ha ±%	n/ha ±%	n/ha ±%	n/ha ±%	n/ha	±%
abete rosso	935 21	457 14	325 16	183 15	495 11	236 11	79 17	2710	12	
abete bianco	315 32	59 20	24 37	14 39	84 30	36 28	11 30	542	22	
pino	67 50	31 58	16 39	9 40	31 40	8 35	5 46	167	31	
larice	31 49	24 34	19 24	12 37	68 24	35 25	16 24	205	19	
cembro	11 *	19 76	17 81	1 80	7 55	1 *	1 *	56	58	
altre conifere	0 -	0 -	1 *	0 -	8 71	9 46	3 69	20	40	
faggio	947 21	469 23	326 20	217 21	720 14	102 16	22 22	2803	14	
acero	1195 23	201 21	150 23	97 24	298 16	37 20	10 33	1989	16	
frassino	1896 20	407 19	209 19	118 21	454 16	48 21	9 32	3142	17	
quercia	82 32	10 30	11 49	5 47	27 28	11 42	5 48	150	23	
castagno	13 75	2 72	0 -	1 *	2 71	0 -	1 *	19	61	
altre latifoglie	934 16	320 13	209 14	133 14	660 12	103 14	28 19	2387	10	
totale	6425 12	2000 10	1306 10	790 10	2852 7	627 7	190 10	14190 8		

* errore di stima ≥ 100%

125 Numero di piantine in funzione della classe di bosco giovane e della specie arborea principale

in n/ha

unità di analisi: **rinnovazione sotto copertura** (= 4,4% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

	classi di altezza del bosco giovane								classi di diametro del bosco giovane								totale	
	CBG 1		CBG 2		CBG 3		CBG 4		CBG 5		CBG 6		CBG 7		CBG 1–7			
specie arborea principale	n/ha	±%	n/ha	±%	n/ha	±%	n/ha	±%	n/ha	±%	n/ha	±%	n/ha	±%	n/ha	±%		
abete rosso	930	23	258	19	139	20	66	23	179	18	88	21	31	25	1691	17		
abete bianco	639	22	99	22	50	28	26	31	81	24	32	22	22	31	950	17		
pino	44	67	21	66	1	*	5	75	3	71	3	*	0	–	77	57		
larice	11	*	0	–	3	71	4	*	17	78	1	*	0	–	36	61		
cembro	11	*	4	58	1	*	1	*	6	65	0	–	1	*	25	56		
altre conifere	0	–	4	74	0	–	0	–	4	75	5	62	0	–	14	55		
faggio	4812	18	716	18	378	20	272	24	621	20	27	29	6	45	6831	15		
acero	3502	25	444	22	163	25	96	31	282	31	4	74	4	75	4495	21		
frassino	4685	24	573	24	218	26	75	31	163	34	1	*	0	–	5715	22		
quercia	89	32	5	61	0	–	0	–	0	–	0	–	0	–	94	31		
castagno	8	*	2	*	0	–	0	–	3	*	2	*	0	–	14	72		
altre latifoglie	621	19	224	20	93	23	50	25	229	27	19	29	8	41	1244	17		
totale	15351	14	2349	12	1047	13	595	15	1588	13	182	13	73	17	21185	12		

* errore di stima ≥ 100%

Robinia
pseudoacacia

Cono di rinnovazione sotto copertura rada di faggi; Schönenberg, Bergdietikon AG.



Un numero minore di alberelli ad ettaro caratterizza invece la rinnovazione di latifoglie nei popolamenti a struttura disetanea (tab. 126). In questi popolamenti le latifoglie giocano un ruolo marginale, in particolare nei boschi di montagna. Per contro, nelle fustaie a struttura disetanea si ha circa lo stesso numero di abeti rossi e abeti bianchi ad ettaro dei novelleti e delle spessine. In confronto all'IFN1, nelle fustaie a struttura disetanea la quota numerica della rinnovazione è leggermente diminuita (non rappresentato).

8.3.3 Frequenza delle specie arboree nei popolamenti con rinnovazione significativa

Sulla spinta dei processi naturali, ma anche sotto l'influsso dell'attività forestale, la composizione specifica delle classi di bosco giovane 1-4 si differenzia da quella delle classi di bosco giovane 5-7. In tutta la Svizzera nelle classi di bosco giovane 1-4 dominano il faggio (25%), il frassino (24%) e l'acero (18%), mentre l'abete rosso, quale conifera più diffusa, raggiunge solo una frequenza di piantine pari al 15% (tab. 127). Nelle classi di bosco giovane 5-7 invece, l'abete rosso raggiunge il 25%, vale a dire un'abbon-



Rinnovazione in fustaia a struttura disetanea; Flims GR.

danza simile a quella del faggio (24%), mentre le quote di acero e frassino si fissano, rispettivamente, al 10 e 11% (tab. 128).

La frequenza delle specie arboree nelle classi di bosco giovane 5-7 riferite ai popolamenti con rinnovazione significativa differisce notevolmente anche dalla composizione specifica degli alberi con diametro superiore a 12 cm DPU nel totale del bosco (cap. 7.5, tab. 111). Nei popolamenti con rinnovazione significativa le percentuali di tutte le conifere, così come quelle di querce e castagno, sono ridotte; più frequenti sono viceversa il faggio, l'acero, il frassino ed altre latifoglie.

Rispetto all'IFN1, la composizione della rinnovazione non ha subito

variazioni importanti. Nei novelleti e nelle spessine la percentuale di abete rosso è caduta leggermente a favore di faggio, acero e frassino; l'abete rosso e, anche se in modo meno evidente, l'abete bianco sono diventati invece più frequenti nella rinnovazione dei boschi a struttura disetanea (non rappresentato).

Tra le singole Regioni di produzione si possono osservare notevoli differenze nella composizione della rinnovazione: nel **Giura** domina il faggio, mentre la quota di abete rosso, con il 10% nelle classi di bosco giovane 5-7, è la minore rispetto a tutte le altre Regioni. Acero (15%) e frassino (11%) sono invece più rappresentati e sottolineano la supremazia delle latifoglie nel Giura.

La fitta rinnovazione del frassino, che nell'**Altopiano** si installa con facilità quasi dappertutto, rende questa specie la più frequente nelle classi di bosco giovane 1-4 della Regione (30%). Malgrado una percentuale notevolmente inferiore nelle classi di bosco giovane 5-7 (18%), l'**Altopiano** detiene la maggior percentuale di frassino in questo stadio di sviluppo rispetto a tutte le altre Regioni. Nell'**Altopiano** il faggio, con una quota del 28% in ciascuna delle classi di bosco giovane 1-4 e 5-7, è notevolmente più rappresentato dell'abete rosso, che detiene rispettivamente l'11% e il 20%.

Nelle **Prealpi** le classi di bosco giovane 1-4 sono dominate dal frassino (30%) e dall'acero (25%). I grandi errori di stima indicano tuttavia una distribuzione estremamente irregolare di queste specie nella Regione. Nelle classi di bosco giovane 5-7 domina l'abete rosso con il 29%, seguito dal faggio con il 20%. Una grande porzione (23%) è rappresentata dalle «altre latifoglie». Come prevedibile l'abete bianco, con il 9% nelle classi di bosco giovane 5-7, raggiunge nelle **Prealpi** la

quota maggiore rispetto a tutte le Regioni.

Nella Regione **Alpi** gli abeti rossi caratterizzano la rinnovazione con rispettivamente il 35 e il 40% nelle classi di bosco giovane 1-4 e 5-7; grandi sono anche le percentua-

li delle «altre latifoglie» con 24 e 26%.

Al **Sud delle Alpi** la rinnovazione, sia come superficie (cap. 8.5) che come numero di piantine, è notevolmente al di sotto della media svizzera; analogamente a quanto riscontra-

to nel **Giura** dominano le latifoglie, anche se le «altre latifoglie», con il 40%, rappresentano la maggior parte nelle classi di bosco giovane 5-7.

126 Numero di piantine in funzione della classe di bosco giovane e della specie arborea principale

in n/ha

unità di analisi: **rinnovazione nella fustaia a struttura disetanea** (=4,6% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

specie arborea principale	classi di altezza del bosco giovane				classi di diametro del bosco giovane				totale	
	CBG 1	CBG 2	CBG 3	CBG 4	CBG 5	CBG 6	CBG 7	CBG 1-7		
	n/ha ±%	n/ha ±%	n/ha ±%	n/ha ±%	n/ha ±%	n/ha ±%	n/ha ±%	n/ha ±%	n/ha ±%	
abete rosso	1161 16	385 15	214 15	156 16	368 13	158 12	83 16	2525 11		
abete bianco	314 27	55 28	38 29	30 27	95 18	55 22	21 27	608 18		
pino	5 *	14 46	4 75	4 58	27 45	4 75	8 *	65 40		
larice	56 48	33 37	19 39	13 51	47 34	14 34	2 71	185 30		
cembro	82 61	9 47	2 71	4 58	2 71	0 -	2 *	101 54		
altre conifere	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -		
faggio	611 36	104 22	44 28	29 27	134 26	21 38	3 58	945 27		
acero	376 31	52 32	16 65	13 48	25 41	4 75	3 71	487 29		
frassino	138 34	50 42	11 42	13 49	27 54	3 71	0 -	241 28		
quercia	0 -	0 -	0 -	0 -	1 *	0 -	0 -	1 *		
castagno	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -		
altre latifoglie	638 21	137 22	72 24	46 25	113 18	25 28	13 33	1044 17		
totale	3380 13	839 11	421 11	307 12	838 10	283 11	136 14	6205 9		

* errore di stima ≥ 100%



L'acero è la specie che ha aumentato più di tutte la sua presenza nella rinnovazione; acero di monte e acero riccio, Waldenburg BL.

127 Numero di piantine delle classi di bosco giovane 1-4 in funzione della specie arborea principale

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: **popolamenti con rinnovazione significativa** (= 15,8% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
specie arborea principale	%	%	%	%	%	%
abete rosso	3,3 ±0,6	11,3 ±2,2	22,0 ±4,8	35,1 ±4,2	13,2 ±3,5	15,5 ±1,4
abete bianco	3,8 ±0,8	7,6 ±1,7	4,3 ±1,0	2,5 ±0,7	0,4 ±0,3	4,7 ±0,6
pino	0,2 ±0,1	0,4 ±0,4	0,1 ±0,1	3,0 ±1,1	0,4 ±0,3	0,7 ±0,2
larice	0,0 –	0,0 ±0,0	0,1 ±0,1	2,4 ±0,7	5,2 ±2,2	0,7 ±0,2
cembro	0,0 –	0,0 –	0,0 –	2,7 ±1,1	0,1 ±0,1	0,5 ±0,2
altre conifere	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 –	0,0 –	0,0 –	0,0 ±0,0
faggio	44,0 ±7,2	28,4 ±6,0	9,5 ±2,5	10,3 ±3,2	5,2 ±3,0	24,6 ±2,8
acero	22,4 ±4,3	15,4 ±3,6	24,8 ±9,3	9,5 ±2,0	2,4 ±1,4	17,7 ±2,6
frassino	19,7 ±4,0	30,5 ±6,5	29,7 ±11,6	9,4 ±3,2	39,7 ±21,4	24,1 ±3,5
quercia	0,4 ±0,1	0,6 ±0,2	0,3 ±0,2	1,3 ±0,6	1,1 ±0,7	0,6 ±0,1
castagno	0,0 –	0,0 –	0,0 ±0,0	0,0 –	1,8 ±1,1	0,1 ±0,0
altre latifoglie	6,2 ±1,2	5,6 ±1,4	9,0 ±1,7	23,8 ±3,3	30,5 ±8,8	10,7 ±0,9
totale	100	100	100	100	100	100

128 Numero di alberelli delle classi di bosco giovane 5–7 in funzione della specie arborea principale

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: **popolamenti con rinnovazione significativa** (= 15,8% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
specie arborea principale	%	%	%	%	%	%
abete rosso	10,0 ±2,0	19,9 ±2,4	29,4 ±3,9	40,5 ±4,2	16,5 ±3,6	24,8 ±1,6
abete bianco	7,5 ±1,6	7,1 ±1,7	9,3 ±2,1	2,5 ±0,7	1,4 ±0,8	5,9 ±0,7
pino	0,3 ±0,2	0,8 ±0,4	0,0 –	3,2 ±1,0	1,6 ±1,5	1,3 ±0,3
larice	0,1 ±0,1	0,6 ±0,2	0,4 ±0,3	8,4 ±1,7	6,8 ±2,0	3,0 ±0,5
cembro	0,0 –	0,0 –	0,0 –	1,1 ±0,3	0,0 –	0,3 ±0,1
altre conifere	0,1 ±0,1	1,5 ±0,5	0,0 –	0,0 –	0,0 –	0,4 ±0,2
faggio	46,3 ±7,7	28,0 ±5,1	19,6 ±4,4	8,2 ±2,1	18,4 ±7,4	24,1 ±2,4
acero	15,3 ±4,5	12,6 ±3,0	9,0 ±2,6	4,6 ±1,0	3,9 ±1,4	9,7 ±1,3
frassino	10,8 ±3,2	17,9 ±3,2	9,0 ±2,6	5,4 ±2,3	10,5 ±6,8	11,1 ±1,5
quercia	0,2 ±0,1	1,9 ±0,7	0,0 –	0,5 ±0,3	0,0 –	0,8 ±0,2
castagno	0,0 –	0,0 –	0,0 –	0,0 –	1,2 ±0,7	0,1 ±0,1
altre latifoglie	9,4 ±1,9	9,7 ±1,6	23,3 ±4,8	25,5 ±4,2	39,6 ±9,9	18,5 ±1,7
totale	100	100	100	100	100	100

*Corylus
avellana*

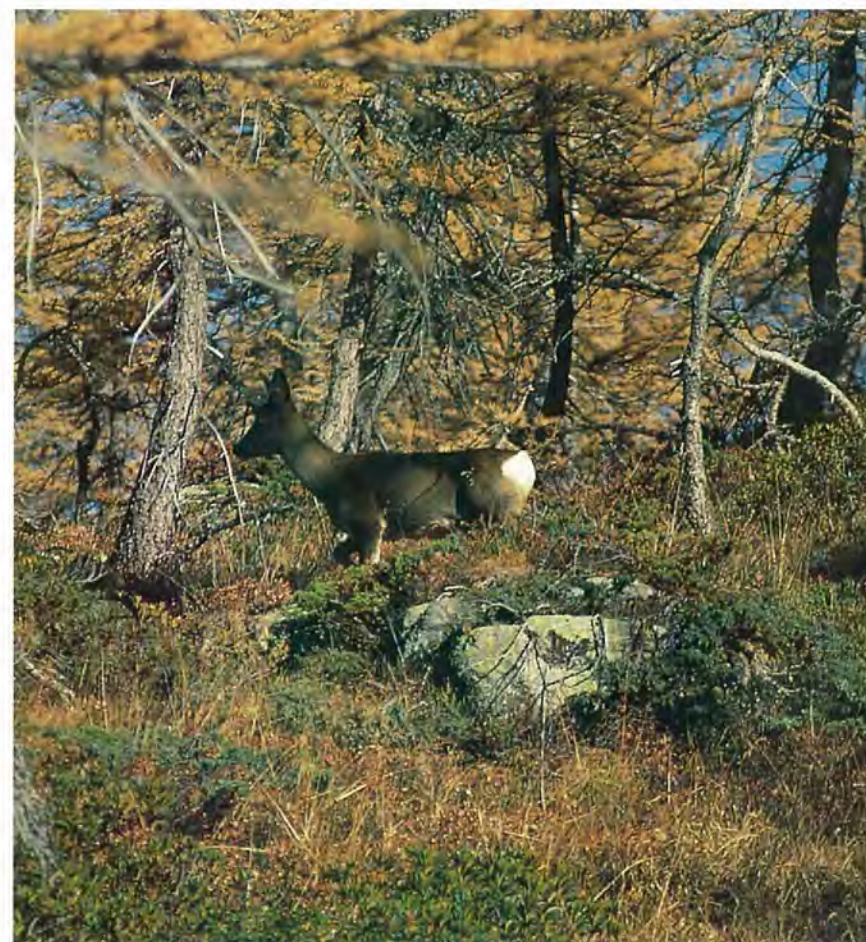
8.4.1 Introduzione

Durante il rilevamento in campo dell'IFN2 lo stato di salute della rinnovazione è stato descritto sulla base di 9 codici di danno (STIERLIN *et al.* 1994). Il danneggiamento della rinnovazione a causa di sfregamenti, battiture, scortecciamenti, scivolamenti del manto nevoso, smottamenti, malattie, utilizzazioni, ecc. si è rilevato nell'insieme della Svizzera così ridotto da non essere preso ulteriormente in considerazione in questa sede. Viceversa, la brucatura nelle classi di bosco giovane 1-4 interessa una percentuale importante; in particolare la brucatura del getto apicale dovuta ad ungulati può fortemente influenzare l'accrescimento dei giovani alberi. Nell'analisi dei brucamenti nei popolamenti con rinnovazione significativa si sono prese in considerazione solo superfici non protette (senza recinzione oppure protezioni individuali), così come aree non influenzate dal pascolo di animali domestici (manze, vacche, pecore).

8.4.2 Problematica del rilievo dei danni da brucatura

Gemme e giovani getti sono una componente necessaria dell'alimentazione degli ungulati (KLÖTZLI 1965). In presenza di caprioli, cervi o camosci sono quindi prevedibili danni da brucatura. Visto il loro maggiore contenuto in sostanze nutritive e in microelementi, le giovani parti degli alberi, come germogli, apici dei getti, gemme oppure giovani foglie, sono maggiormente consumate rispetto alle vecchie cacciate di luce con più anni. Anche le singole specie arboree esercitano un'attrazione differenziata per quanto riguarda la brucatura. Nelle scelte dell'alimentazione preferenziale è infine riconoscibile una periodicità determinata dalla disponibilità e dall'accessibilità (es. altezza della neve) degli alberi da brucare da una parte e dal loro stato vegetativo dall'altra (BUBENIK 1984).

Per poter avere indicazioni sull'intensità tollerabile di brucatura (EIBERLE 1985a/b, EIBERLE e NIGG 1984, 1986a, 1986b, 1987, 1988) è indispensabile conoscere il danno



A seconda della stagione l'alimentazione del capriolo si basa fino al 60% su materiale ricco in fibre legnose; Alp Grüm, Poschiavo GR.

annuale (brucatura invernale ed estiva). Data la stretta correlazione esistente a livello di brucatura tra le percentuali di getti laterali e di getti apicali danneggiati (ODERMATT 1996), è sufficiente analizzare le brucature dei getti apicali.

Confrontabilità dei risultati degli inventari IFN 1 e IFN 2

È definita intensità di brucatura la percentuale annuale di getti apicali brucati rispetto al numero totale di

piantine (EIBERLE 1980); la sua esatta determinazione richiede nella pratica un doppio rilievo (brucatura invernale ed estiva) ogni anno. Dato che nell'IFN la valutazione dei danni da brucatura può essere realizzata con un unico rilievo e in diverse condizioni stagionali, si rende indispensabile l'utilizzo di un metodo di rilevamento che copra un determinato spazio temporale, in modo da poter tener conto delle fluttuazioni stagionali dell'attività di brucatura.

Perciò nell'IFN2, diversamente dall'IFN1, non è stata analizzata la brucatura attuale, bensì la brucatura di un periodo precedente della durata di almeno un anno (ZINGGELER e SCHWYZER 1999); in questo modo è stato possibile minimizzare l'effetto

delle fluttuazioni stagionali (EAFV 1988).

Studi supplementari (ZINGGELER e SCHWYZER 1999) condotti in aree sperimentali non rappresentative, hanno mostrato che i valori di danno ottenuti con il metodo di rilievo utilizzato nell'IFN2 sono sempre notevolmente superiori sia ai valori della brucatura annuale (intensità di brucatura), sia ai valori dell'IFN1 (fig. 129). Il metodo utilizzato nell'IFN1, invece, fornisce percentuali di brucatura che in media si trovano al di sotto del valore della brucatura annuale effettiva. Nel confronto dei risultati tra IFN1 e IFN2, ma anche nell'interpretazione della percentuale di brucatura dell'IFN2, è assolutamente necessario tenere conto di questo fatto.

Interpretazione della brucatura da selvaggina

Eiberle e diversi coautori (EAFV 1988, tab. 185) hanno determinato dei valori indicativi dell'intensità tollerabile di brucatura per zone collinari e submontane. Per le singole

specie arboree i valori indicativi sono compresi nei seguenti intervalli: abete rosso 8–10%, abete bianco 11–19%, pino silvestre 22–27%, acero di monte 23% e frassino 24%.

Lavori successivi, effettuati in modo specifico per il bosco di montagna (EIBERLE e NIGG 1986a, 1986b, 1987, 1988), hanno dato i seguenti valori indicativi di intensità di brucatura tollerabile: abete rosso 12–14%, abete bianco 9%, pino silvestre 12%, larice 22%, acero di monte 30–40% e frassino 35–38%.

Il superamento di questi valori indicativi corrisponde all'inizio della scomparsa dei primi individui della corrispondente specie in seguito ai danni da brucatura. Nelle zone collinari e submontane, dove vi è una forte concorrenza interspecifica, queste fallanze portano ad un cambiamento della composizione specifica a favore delle specie meno frequentemente brucate. Nel bosco di montagna, dove il potenziale di rinnovazione è di natura già limitato, queste scomparse possono mettere in forse addirittura la continuità della rinnovazione del bosco. Le intensità tolle-

rabili di brucatura sono valori medi ed hanno validità solo se riferiti a vaste zone ed a lunghi periodi di osservazione. L'utilizzazione dei valori indicativi di intensità tollerabile di brucatura per l'interpretazione delle percentuali di brucatura dell'IFN è possibile solo in modo limitato: infatti, da una parte i valori indicativi sono il risultato di casi di studio, dall'altra allo stato attuale della ricerca non è ancora possibile convertire le percentuali di brucatura delle singole specie arboree ottenute in base all'IFN2 in valori di brucatura annuale (intensità di brucatura).

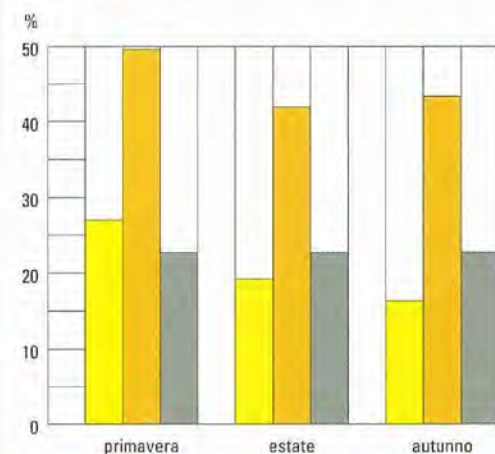


Populus nigra
var. *italica*

129 Percentuale di brucatura in funzione dei metodi di rilevamento IFN1 e IFN2

in %

unità di analisi: 14 aree di saggio scelte nella Svizzera orientale e centrale



percentuale di brucatura nelle classi di bosco giovane 1–4

- metodo di rilevamento IFN1
- metodo di rilevamento IFN2
- brucatura annuale effettiva

8.4.3 Danni in funzione delle classi di bosco giovane

A livello svizzero circa l'82% degli alberi giovani dei popolamenti con rinnovazione significativa è intatto, vale a dire non presenta nessuno dei tipi di danno rilevati (STIERLIN *et al.* 1994) (tab. 130). La brucatura interessa il 14% delle piantine. Se rap-

portato agli altri danni che raggiungono valori compresi tra 0,3 e 1,2 percento al massimo, la brucatura della gemma apicale è il tipo di danno più frequente. A partire dalla classe di bosco giovane 5 la brucatura si riduce fortemente.

Nelle singole classi di altezza di bosco giovane si conferma quanto già noto e cioè che la più intensa attività di brucatura da parte del ca-

priolo avviene principalmente ad un'altezza compresa tra 0,3 e 1,0 m (ZAY 1964). Anche EIBERLE e NIGG (1984, 1986b, 1988) indicano 1,3 m quale altezza limite per la brucatura di capriolo e camoscio. In casi eccezionali questo limite può essere superato (zone con accumulo di neve, erti pendii, quartieri di permanenza di cervi, ecc.). Per tutte le seguenti rappresentazioni relative alla brucatura

da selvatici vengono perciò prese in considerazione solo le piantine delle classi di bosco giovane 1-4.

In relazione alla brucatura non è stato possibile rilevare differenze tra i popolamenti con rinnovazione significativa ed il bosco accessibile esclusi gli arbusteti nel suo insieme (non rappresentato).

Non è stata osservata nessuna influenza sull'entità della brucatura

130 Percentuale di piante danneggiate in funzione della classe di bosco giovane

in %

unità di analisi: popolamenti con rinnovazione significativa (= 15,8% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

	classi di altezza del bosco giovane				classi di diametro del bosco giovane			totale CBG 1-7
	CBG 1	CBG 2	CBG 3	CBG 4	CBG 5	CBG 6	CBG 7	
danni	%	%	%	%	%	%	%	%
disseccamento apicale	0,9 ±0,2	1,7 ±0,3	2,5 ±0,5	2,3 ±0,4	1,2 ±0,2	0,5 ±0,2	0,0 –	1,2 ±0,2
sfregamento, scortecciamento	0,1 ±0,0	0,1 ±0,0	0,6 ±0,2	1,1 ±0,3	1,4 ±0,2	0,5 ±0,2	0,3 ±0,3	0,4 ±0,0
brucatura apicale	15,4 ±2,1	20,5 ±2,4	16,9 ±2,6	11,7 ±2,0	2,3 ±0,6	0,1 ±0,1	0,0 –	13,6 ±1,4
brucatura laterale	0,7 ±0,2	1,7 ±0,4	1,1 ±0,2	0,8 ±0,2	0,4 ±0,1	0,0 –	0,0 –	0,8 ±0,1
danni da utilizzazioni	0,7 ±0,2	1,4 ±0,3	1,2 ±0,3	0,9 ±0,3	1,1 ±0,2	1,8 ±0,5	1,0 ±0,5	0,9 ±0,2
danni diretti ¹	0,6 ±0,1	1,2 ±0,2	2,4 ±0,4	2,6 ±0,5	2,0 ±0,3	3,9 ±0,7	4,0 ±1,1	1,2 ±0,1
malattie fungine	0,3 ±0,1	0,3 ±0,1	0,2 ±0,1	0,5 ±0,2	0,5 ±0,1	0,4 ±0,2	1,1 ±0,5	0,3 ±0,1
nessun danno ²	81,4 ±9,6	73,2 ±6,5	75,1 ±6,9	80,2 ±7,9	91,0 ±6,7	92,9 ±6,6	93,6 ±8,8	81,6 ±6,8
totale	100	100	100	100	100	100	100	100

¹ smottamento, scivolamento e pressione della neve

² nessuno dei danni sopra riportati

neanche del pascolo di manze, vacche, pecore o capre (non rappresentato).

8.4.4 Brucatura in funzione delle specie principali

Nella media generale le percentuali di brucatura nelle stazioni d'alta quota ed in quelle a bassa quota non si differenziano (tab. 131, 132); se si distingue invece in funzione delle specie arboree e delle Regioni le differenze sono molto grandi. La maggior parte delle specie arboree (ad eccezione dell'abete rosso) viene brucata dagli ungulati tendenzialmente più alle alte quote che alle basse quote, dove la disponibilità naturale di cibo è notevolmente maggiore (fig. 134).

L'acero, con una brucatura del 31% alle base quote e del 44% alle alte quote, è la specie che nel contesto generale svizzero presenta i valori maggiori. Anche nell'IFN1 l'acero figurava tra le specie maggiormente brucate (EAFV 1988). Fortemente interessate dalla brucatura del getto apicale sono pure il frassino e le

altre latifoglie, all'interno delle quali figurano sia specie a legno tenero appetite dagli ungulati, quali pioppi o salici, sia specie arboree più rare come sorbo degli uccellatori, ciliegio, tiglio e olmo.

L'attività di brucatura leggermente più intensa nelle aree di saggio delle stazioni d'alta quota può avere diverse cause: da una parte la minore offerta rispetto alle basse quote di specie arboree più appetite,

come abete bianco, frassino, acero ed altre latifoglie (in special modo il sorbo degli uccellatori, particolarmente apprezzato dagli ungulati) per cui le specie meno frequenti vengono quindi brucate con più in-

131 Percentuale di piantine brucate delle classi 1-4 in funzione della specie arborea principale

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: popolamenti con rinnovazione significativa di **bassa quota** non protetti e non pascolati (=4,3% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

specie arborea principale	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	%	%	%	%	%	%
abete rosso	0,8 ±0,9	3,8 ±2,2	0,0 -	4,7 ±2,3	0,0 -	2,9 ±1,2
abete bianco	17,6 ±7,5	14,8 ±5,6	3,7 ±3,8	23,7 ±16,6	-	14,5 ±4,1
pino	0,0 -	13,0 ±13,5	-	2,6 ±2,9	-	5,0 ±4,1
larice	-	-	0,0 -	0,0 -	-	0,0 -
cembro	-	-	-	-	-	-
altre conifere	0,0 -	-	-	-	-	0,0 -
faggio	6,6 ±2,4	4,1 ±2,0	2,5 ±2,0	12,2 ±8,9	0,0 -	5,6 ±1,6
acero	38,1 ±11,4	29,0 ±8,6	21,4 ±11,1	63,2 ±29,6	0,0 -	31,4 ±7,4
frassino	25,8 ±7,6	17,1 ±4,8	15,2 ±7,9	16,9 ±10,4	4,4 ±3,1	17,5 ±3,8
quercia	16,5 ±16,4	33,1 ±17,9	4,3 ±5,0	24,9 ±24,4	0,0 -	21,4 ±11,4
castagno	-	-	100,0 *	-	0,0 -	4,2 ±5,0
altre latifoglie	30,0 ±10,2	31,3 ±12,4	7,7 ±5,4	25,6 ±10,1	14,1 ±10,7	24,9 ±5,8
totale	20,0 ±4,2	14,6 ±2,8	13,9 ±5,7	19,9 ±6,3	6,8 ±4,4	16,3 ±2,4

* errore di stima ≥100%

Un indicatore del carico della selvaggina è la percentuale di brucatura nella rinnovazione non protetta. Abbondante rinnovazione naturale all'interno della recinzione; Ghiörsch, Oberwil-Lieli AG.

riserve segnalate nel capitolo 8.4.2, con l'intensità tollerabile di brucatura proposta da EIBERLE *et al.* (1984, 1985, 1986, 1987, 1988), le specie principali abete bianco e acero sono messe in pericolo in vasti ambienti, in particolare nelle stazioni d'alta

quota delle Alpi. La situazione nelle 14 Regioni economiche viene descritta nel capitolo 8.4.6.

132 Percentuale di piantine brucate delle classi 1–4 in funzione della specie arborea principale

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: popolamenti con rinnovazione significativa d'alta quota non protetti e non pascolati

(= 4,6% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
specie arborea principale	%	%	%	%	%	%
abete rosso	2,5 ±2,6	0,0 –	0,3 ±0,2	3,0 ±1,7	0,6 ±0,6	1,8 ±0,9
abete bianco	7,6 ±6,3	–	27,3 ±14,2	26,0 ±14,6	0,0 –	22,7 ±8,9
pino	0,0 –	–	69,2 ±78,2	0,0 –	0,0 –	6,1 ±6,3
larice	–	–	0,0 –	8,4 ±6,3	0,0 –	4,5 ±3,5
cembro	–	–	–	0,7 ±0,7	100,0 ±98,3	1,4 ±1,1
altre conifere	–	–	–	–	–	–
faggio	1,2 ±0,7	0,0 –	4,2 ±2,5	0,0 –	0,0 –	1,3 ±0,6
acero	32,3 ±15,0	60,2 ±57,6	40,3 ±14,0	52,2 ±17,8	35,5 ±37,2	43,7 ±10,7
frassino	21,2 ±17,0	55,0 ±52,1	23,6 ±14,3	27,1 ±13,0	81,5 ±76,8	36,6 ±20,8
quercia	–	–	–	–	–	–
castagno	–	–	–	–	–	–
altre latifoglie	59,9 ±26,8	–	36,2 ±12,5	28,1 ±7,0	27,6 ±14,7	33,5 ±6,9
totale	13,3 ±4,4	12,9 ±12,4	16,0 ±4,1	15,2 ±3,0	23,2 ±15,0	15,6 ±2,5

tensità; dall'altra la non immediata reazione delle piantine sottoposte a brucatura, che, rispetto alle basse quote, nei piani montano superiore e subalpino emettono più lentamente getti di sostituzione a correzione dei danni da brucatura. A questi effetti si sovrappone infine la differenziazione spaziale del tipo e della densità di distribuzione della popolazione di selvatici.

È palese che le conifere vengono brucate meno rispetto alle latifoglie.

Se si confronta la percentuale di brucatura, tenendo conto delle

8.4.5 Brucatura nei popolamenti con rinnovazione significativa

Brucatura in novelleti e spessine

A livello svizzero nei novelleti e nelle spessine situati a bassa quota la percentuale di brucatura nel complesso di tutte le specie arboree (19%) è la stessa presente alle alte quote (18%), anche se per l'interpretazione è doveroso segnalare le notevoli differenze esistenti a livello di composizione delle specie arboree e di densità di piantine (tab. 133). In confronto al valore medio della percentuale di brucatura, in tutti i popolamenti con

rinnovazione significativa (tab. 131, 132) la brucatura nei novelleti e nelle spessine è lievemente maggiore. Questi maggiori valori medi si riflettono anche sulla brucatura a carico

delle singole specie. Particolarmente toccati dal problema della brucatura da ungulati sono, nelle stazioni d'alta quota, l'abete bianco con una percentuale del 49% e l'acero con il

55%, specie con valori notevolmente superiori a quelli di riferimento (cap. 8.4.2). Bisogna comunque osservare come, a causa del ridotto numero di alberi presenti nel piano

133 Percentuale di piantine brucate delle classi di bosco giovane 1-4 in funzione della specie arborea principale
in %

unità di analisi: popolamenti con rinnovazione significativa di **bassa e d'alta quota** non protetti e non pascolati
(= risp. 4,6% e 4,3% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

	novelleti e spessine		rinnovazione sotto copertura		rinnovazione nella fustaia a struttura disetanea	
	bassa quota	alta quota	bassa quota	alta quota	bassa quota	alta quota
specie arborea principale	%	%	%	%	%	%
abete rosso	4,1 ±2,9	1,0 ±0,5	2,4 ±1,3	0,0 -	1,2 ±1,0	3,0 ±2,0
abete bianco	11,5 ±5,3	49,4 ±30,7	16,7 ±6,4	14,1 ±14,6	11,9 ±7,7	13,8 ±6,1
pino	-	-	0,0 -	0,0 -	-	0,0 -
larice	-	2,3 ±1,8	0,0 -	0,0 -	-	7,5 ±7,9
cembro	-	-	-	0,0 -	-	1,2 ±1,4
altre conifere	-	-	-	-	-	-
faggio	8,3 ±3,6	2,8 ±1,6	3,7 ±1,5	0,0 -	28,5 ±29,2	1,3 ±0,9
acero	33,5 ±10,5	54,6 ±17,1	31,2 ±10,0	20,2 ±12,7	9,6 ±8,8	47,3 ±23,7
frassino	20,5 ±6,3	58,0 ±48,4	15,6 ±4,7	13,7 ±8,9	16,0 ±10,6	51,8 ±39,1
quercia	27,4 ±18,2	-	12,1 ±8,6	-	-	-
castagno	-	-	0,0 -	-	-	-
altre latifoglie	22,3 ±8,5	27,6 ±7,8	28,8 ±8,6	34,9 ±15,0	23,5 ±12,9	43,7 ±16,1
totale	18,8 ±3,9	18,4 ±4,4	15,1 ±3,1	9,7 ±3,4	13,0 ±6,0	15,2 ±3,6



Abete rosso brucato.



Brucatura da selvatici su abete bianco nell'anno successivo ad un trattamento chimico di protezione: Schönauwald, Urmäsch AR.

montano superiore ed in quello subalpino, le percentuali di brucatura indicate per le specie citate non sono molto attendibili.

Alle basse quote la grande percentuale di brucatura del 27% osservata sulle querce, anche se con un notevole errore di stima, indica che anche questa specie è fortemente



Acero di monte brucato, Schwanden GL.

danneggiata dagli ungulati. Questo conferma quanto osservato da KLÖTZLI (1965) nell'Altopiano zurighese e argoviese, secondo il quale le querce (*Quercus petraea* e *Quercus robur*) appartengono alle specie regolarmente brucate con severità. La specie però maggiormente brucata a livello di tutto il bosco è, secondo l'IFN1, il relativamente raro tasso (BRÄNDLI 1996a).

Gli ungulati, in particolare il capriolo, stazionano preferibilmente nei pressi o all'interno di novelletti e spessine, popolamenti che offrono loro eccellenti condizioni di protezione contro gli eventi meteorici, riparo e nutrimento. Risulta così chiaro perché questi tipi di formazioni presentano maggiori brucature in confronto ad altri popolamenti con rinnovazione significativa. Questa circostanza è stata notata anche da KURT (1991) che ha osservato come il capriolo stazioni spesso in coincidenza con bruschi margini di popolamenti (limite tra fustaie e novelletti e spessine).

Brucatura in rinnovazione sotto copertura

A livello svizzero i maggiori valori di brucatura sono osservati sulle specie più appetite dagli ungulati: abete bianco, acero e frassino unitamente alle «altre latifoglie» (tab. 133). La brucatura nelle stazioni a bassa quota è inoltre notevolmente maggiore rispetto a quella nelle stazioni di alta quota.

Brucatura nelle fustaie a struttura disetanea

Il valore medio di brucatura registrato nella fustaia a struttura disetanea a bassa quota ammonta al 13%; nelle stazioni d'alta quota, con il 15%, questo valore è solo lievemente maggiore (tab. 133). Ciò che diviene nuovamente importante è l'elevata pressione dei selvatici sulle latifoglie, in particolare alle alte quote, dove acero e frassino raggiungono rispettivamente il 47 ed il 52% di valore di brucatura. Anche l'abete bianco viene fortemente brucato, ma meno intensamente rispetto a quando si trova in rinnovazione sotto copertura.

Le altre latifoglie raggiungono in alta quota un tasso di brucatura del

44%; l'elevata brucatura a carico delle altre latifoglie è da imputare anche al sorbo degli uccellatori, una delle «specie brucate» preferite, diffusa soprattutto nel piano montano superiore ed in quello subalpino inferiore (BRÄNDLI 1996b).

8.4.6 Carico di brucatura e numero di piantine

L'intensità della brucatura ed il corrispondente numero di piantine ad ettaro è stato rappresentato per le singole Regioni economiche in funzione delle quattro specie principali: acero, frassino, abete bianco e abete rosso; solo queste specie molto frequenti e diffuse sia alle alte quote che a quelle basse possono essere utilizzate come validi indicatori del carico di brucatura in tutte le Regioni. Le rappresentazioni cartografiche (fig. 134) sono relative ad alberi delle classi di bosco giovane 1-4 per il bosco accessibile esclusi gli arbusteti; nelle elaborazioni sono state utilizzate solo



Quercus petraea

134 Percentuale di piantine brucate e numero di piantine delle classi di bosco giovane 1-4

per Regione economica

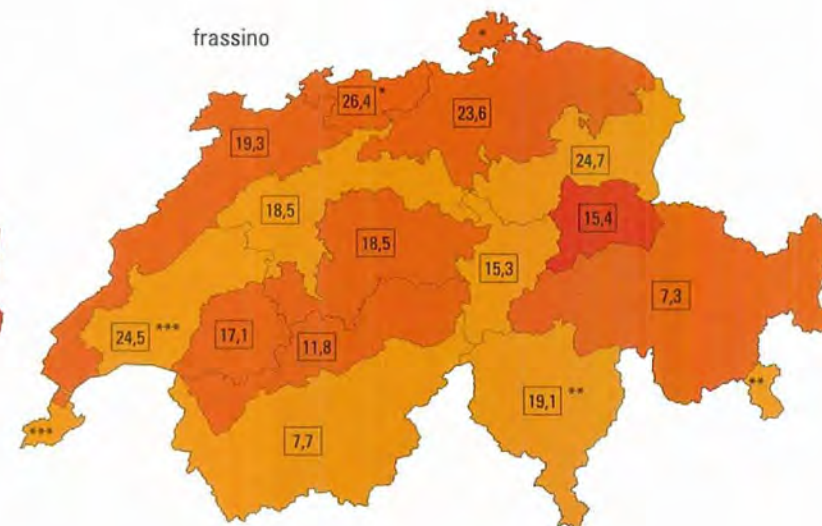
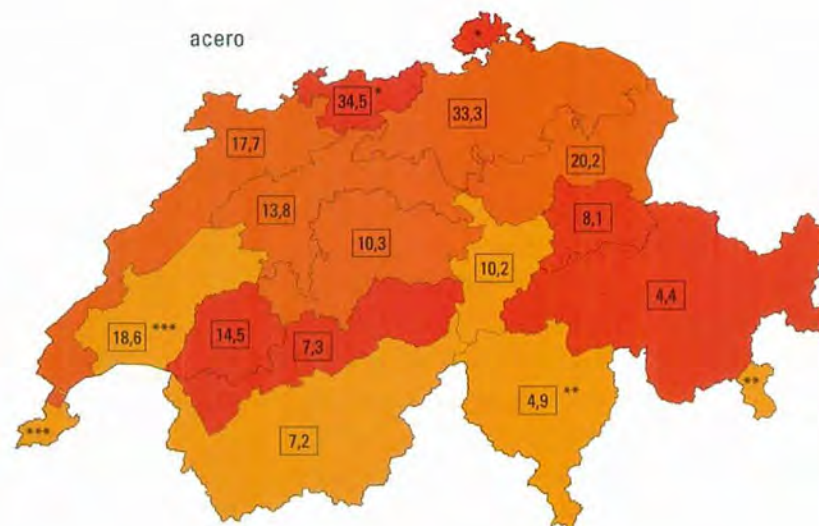
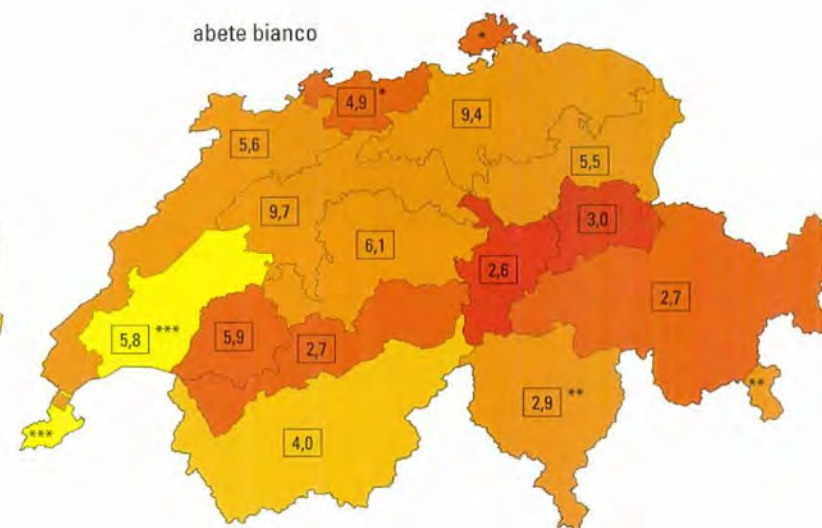
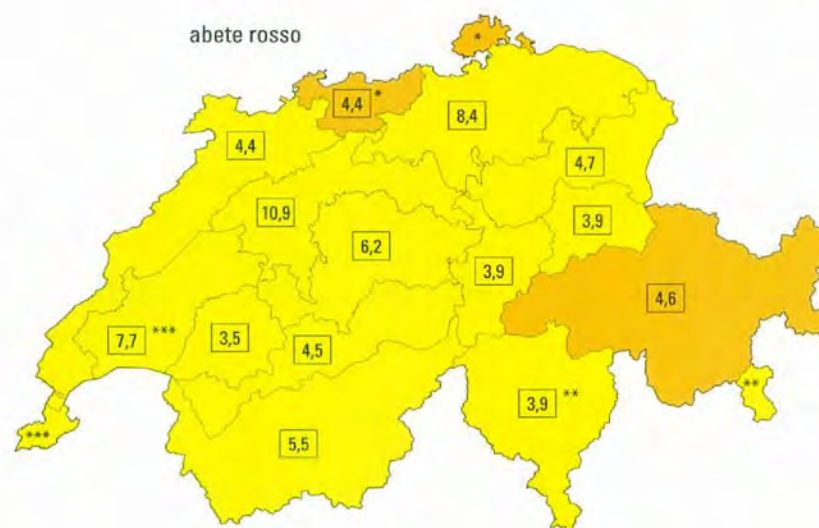
unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

percentuale di brucatura

- fino a 5,0%
- 5,1-10,0%
- 10,1-20,0%
- 20,1-30,0%
- oltre 30,0%

numero di piantine
in 1000 n/ha

*/**/***/**** stesse Regioni
economiche



50 km

quelle aree di saggio nelle quali era presente almeno una piantina di queste specie.

L'**abete rosso** (fig. 134) presenta scarse brucature in tutte le Regioni. Come per le altre tre specie, il livello di brucatura è maggiore nel Canton Grigioni e nella Regione del Giura orientale.

L'**abete bianco** (fig. 134), una delle specie estremamente appetite dagli ungulati, si presenta particolarmente brucato in alcune aree della Regione alpina centrale e nord-orientale. Queste regioni comprendono soprattutto i Cantoni Uri, Svitto, Glarona e parti dei Cantoni San Gallo e Grigioni. In queste Regioni sarà necessario confrontarsi in futuro con seri problemi di rinnovazione dell'abete bianco, a causa della ridotta densità del numero di piantine. Nell'Altopiano occidentale e in Vallese l'abete bianco sembra essere meno fortemente attaccato dagli ungulati rispetto alle altre Regioni.

Acero e Frassino (fig. 134) evidenziano i punti critici circa nelle stesse Regioni dell'abete bianco; rispetto all'abete bianco tuttavia, grazie all'elevato numero di piantine

si dovrebbero avere meno problemi di brucatura in relazione alla rinnovazione.

Il gradiente Est-Ovest del carico di brucatura osservato da BRÄNDLI (1996a) sulla base dei dati relativi all'IFN1 sembra essersi nel frattempo decisamente ridotto.

Con il termine di continuità forestale si intende la salvaguardia degli effetti del bosco intesi come esigenze sociali; essa si differenzia dalla continuità ecologica che invece persegue il mantenimento oppure il miglioramento della stabilità ecologica degli ecosistemi forestali (GLÜCK 1994).

Le seguenti considerazioni si limitano alla rinnovazione minima necessaria per la salvaguardia della continuità della produzione legnosa (principalmente nelle stazioni a bassa quota) e della stabilità dei popolamenti (principalmente nelle stazioni d'alta quota).

8.5.1 Fondamenti e modelli per l'analisi della rinnovazione del bosco

La rinnovazione presente è sufficiente come quantità e composizione al fine di mantenere la continuità degli effetti del bosco? La continuità forestale della rinnovazione viene valutata in base a diversi parametri e attraverso il confronto con modelli. In questo contesto si distingue tra boschi con rinnovazione per superfi-

ci (gestione a tagli successivi a gruppi) e boschi con rinnovazione continua a distribuzione irregolare (gestione a tagli saltuari). Per la valutazione della continuità forestale, nelle fustaie pluriplane con rinnovazione limitata per superfici è possibile utilizzare come riferimento la quota di bosco giovane e l'effettiva superficie in rinnovazione. Nelle fustaie a struttura disetanea utilizzate per piede d'albero e con rinnovazione diffusa, si usano come parametri di riferimento i passaggi alla soglia di cavallettamento ed il confronto tra la distribuzione delle classi diametriche reale con quella ideale (ZÜRCHER 1965).

Lo stato ideale della rinnovazione viene calcolato con il modello di bosco normale basato sulla distribuzione delle superfici per le fustaie pluriplane rinnovate per tagli regolari e con il modello basato sulla distribuzione delle classi diametriche per le fustaie a struttura disetanea utilizzate per piede d'albero (DUC 1999). Il **bosco normale** è un modello di bosco strutturato secondo i principi della continuità, posto su di una stazione omogenea, con una compo-

*Novelletto naturale
di faggio
sull'Heitersberg;
Bellikon AG.*

sizione specifica costante, con popolamenti a densità «normale» e che si sviluppano secondo le tavole alometriche, con regolare distribuzione delle classi di età e quindi costante superficie annuale in rinnovazione. Questo modello è adatto per l'analisi di fustaie coetanee trattate per tagli successivi, come quelle ampiamente diffuse nelle stazioni a bassa quota (piani collinare e montano inferiore).

Le fustaie regolari sono al momento fortemente rappresentate anche nelle **stazioni d'alta quota**. In futuro si dovrebbe però, attraverso tecniche di rinnovazione su piccole superfici, procedere ad una conversione in boschi a struttura irregolare e stratificata o per gruppi (OTT *et al.* 1997). Il confronto tra stato attuale e stato ideale dovrebbe basarsi pertanto sul modello del bosco disetaneo di montagna. Per rendere possibile il confronto con le stazioni a bassa quota, anche nelle stazioni d'alta quota si utilizzano i parametri percentuale di bosco giovane e superficie di rinnovazione necessaria per il controllo della continuità.

Il modello di **bosco disetaneo** è un modello per un bosco disetaneo

in equilibrio, con un numero di alberi per classe diametrica costante nel tempo ed una utilizzazione corrispondente all'incremento totale secondo il principio della continuità. Nel contesto delle fustaie a struttura disetanea si distingue tra la fustaia disetanea con struttura stratificata e quella con struttura a collettivi (cap. 7.3.4). Il modello utilizzato in questa sede per il bosco prevalentemente disetaneo del piano montano è stato ripreso da uno studio di SCHÜTZ (1975) sui boschi disetanei della Val-de-Travers; quello utilizzato per i boschi disetanei con struttura a collettivi da uno studio di INDERMÜHLE (1978), realizzato in un bosco disetaneo di montagna del piano subalpino. Il calcolo del numero di alberi giovani necessari alla rinnovazione dei boschi disetanei si basa su una ricerca di DUC (1991).



8.5.2 Parametri selvicolturali della rinnovazione

Le valutazioni sulla continuità della rinnovazione sono limitati alla **fustaia** accessibile. Questa unità, con una superficie di 986 000 ha (tab. 90), copre la maggior parte del bosco accessibile della Svizzera (86,5%). Le forme selvicolturali attualmente poco diffuse e basate sulla rinnovazione per via vegetativa, come ceduo e ceduo composto, vengono in questo ambito tralasciate unitamente ai soprassuoli a copertura perennemente rada, alle selve ed agli impianti di arboricoltura.

La **fustaia regolare** copre una superficie di 837 300 ha, corrispondente a circa l'85% delle fustaie (tab. 135). In tutte le Regioni la quota dello stadio di sviluppo «novelletto-spessina» varia nell'ambito della fustaia regolare tra il 5 ed il 10%, con valori tendenzialmente inferiori nel Giura e nelle Prealpi e valori più alti nell'Altopiano e nelle Alpi. Le percentuali rilevate si situano notevolmente al di sotto di quelle calcolate da ZÜRCHER (1965) per assicurare la continuità del modello di bosco normale, per il quale egli ha postulato una quota del 13–22% di novelletti e spessine. Nonostante l'incremento della superficie forestale totale, la superficie di novelletti e spessine

nella fustaia regolare si è ridotta dall'IFN1 da 72 300 ha (EAFV 1988) a 63 600 ha (tab. 95); la percentuale di novelletti e spessine si è quindi ridotta dal 10,4 al 7,6% (cap. 7.3.3). Le fustaie regolari ed irregolari d'alta quota sono state raggruppate per la valutazione della continuità nella **fustaia pluriplana** (cap. 8.5.4). Questa categoria si differenzia infatti dalle fustaie trattate a tagli successivi in quanto viene classificata sulla base dello stato attuale, mentre per le seconde ci si basa sulla forma di rinnovazione presunta. Le fustaie pluriplane possono essere rinnovate per tagli successivi, ma possono anche essere convertite in boschi stratificati o strutturati a collettivi. La fustaia pluriplana copre in tutta la Svizzera una superficie di 933 600 ha. Su 260 000 ha (28%) i rilevatori hanno giudicato necessario o ragionevole un intervento per avviare o favorire la rinnovazione (taglio di semenzaione, taglio di sgombero o diradamento nel bosco di montagna) nel giro di 10 anni. Questi potenziali popolamenti di rinnovazione si contrappongono ai **popolamenti in rinnovazione** effettivi, corrispondenti a

circa 51 000 ha (5%) (cap. 8.2.2), nei quali negli ultimi 10 anni è stato effettuato un intervento con lo scopo di introdurre o favorire la rinnovazione. Negli ultimi 10 anni sono state introdotte o continuate misure

di rinnovazione su di una superficie che corrisponde al 20% della superficie caratterizzata da una fondata ed elevata urgenza di rinnovazione. A causa della sovrarappresentanza di popolamenti di 80–120 anni, in par-

ticolare nelle Regioni Giura, Altopiano e Prealpi (tab. 103), non sarà possibile neanche in futuro intervenire tempestivamente in tutti i popolamenti in cui la rinnovazione sarebbe urgente. Questo significa che

135 Parametri riferiti alla rinnovazione delle fustaie in funzione del piano vegetazionale

superficie forestale in 1000 ha

unità di analisi: fustaia (= 86,5% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

	piani vegetazionali									
	collinare/ submontano		montano inferiore		montano superiore		subalpino		Svizzera	
	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
fustaia regolare	258,4	2	208,5	3	204,7	3	165,7	3	837,3	1
fustaia irregolare	13,8	11	22,5	9	32,8	7	27,2	8	96,3	4
fustaia pluriplana ¹	272,2	2	231,0	2	237,5	2	192,9	3	933,6	1
fustaia a struttura disetanea	1,1	41	4,8	19	16,8	10	29,8	7	52,4	6
totale fustaia	273,3	2	235,8	2	254,3	2	222,7	2	986,0	1
popolamenti in rinnovazione potenziale ²	73,5	5	66,8	5	67,5	5	51,4	12	259,3	2
popolamenti in rinnovazione effettiva ³	14,6	11	13,7	12	10,5	13	12,0	12	50,8	6
novelletto/spessina	19,4	9	13,2	11	17,0	10	14,0	11	63,6	5
temporaneamente privo di vegetazione	1,1	39	1,1	41	4,0	21	6,5	16	12,6	12

¹ fustaia regolare ed irregolare in base all'IFN

² fustaie pluriplane con tagli di semenzaione, sgombero o diradamento in bosco di montagna previsti nei prossimi 10 anni

³ fustaie pluriplane con tagli di semenzaione o diradamenti in bosco di montagna come ultimi interventi eseguiti



*Acer
pseudoplatanus*

una parte dei potenziali popolamenti da rinnovazione non verrà utilizzato nel momento ottimale dal punto di vista economico.

Le fustaie a struttura disetanea, infine, coprono 52 400 ha, ovvero circa il 5% della superficie; dato che esse sono scarsamente rappresentate nelle stazioni a bassa quota, l'analisi della rinnovazione è stata suddivisa nei piani montano e subalpino (cap. 8.5.5).

Tipo di rinnovazione

I novelleti e le spessine presenti nell'Altopiano derivano principalmente da impianto artificiale e sono spesso mescolati con rinnovazione naturale (tab. 136). In tutte le altre Regioni la rinnovazione naturale occupa una quota superiore al 50%. La rinnovazione artificiale è di scarsa importanza nelle Alpi e non ha praticamente rilevanza al Sud delle Alpi. In confronto all'IFN1, la percentuale di novelleti e spessine di origine natu-

136 Superficie forestale in funzione del tipo di rinnovazione

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: **novelleti/spessine** con indicazione del tipo di rinnovazione

(= 5,6% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	%	%	%	%	%	%
rinnovazione naturale	53,6 ±11,1	25,1 ±5,0	62,3 ±9,9	78,0 ±7,6	93,5 ±16,6	60,3 ±4,0
impianto artificiale	8,8 ±4,2	35,6 ±5,8	8,9 ±3,6	7,3 ±2,4	0,0 ±0,0	14,3 ±1,9
misto	37,6 ±9,1	39,2 ±6,3	28,8 ±6,8	14,7 ±3,4	6,5 ±4,6	25,4 ±2,6
totale	100	100	100	100	100	100

137 Percentuale di superficie in rinnovazione naturale in popolamenti con rinnovazione significativa in funzione del piano vegetazionale

in %

unità di analisi: popolamenti con rinnovazione significativa con indicazione del tipo di rinnovazione

(= 15,8% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

	collinare/ submontano	piani vegetazionali			Svizzera
		montano inferiore	montano superiore	subalpino	
	%	%	%	%	%
popolamenti con rinnovazione significativa					
novelletto/spessina ¹	39,6 ±5,6	59,7 ±8,5	78,8 ±7,9	83,0 ±8,4	65,0 ±3,7
rinnovazione sotto copertura	89,2 ±10,4	94,7 ±11,2	94,1 ±13,4	98,0 ±13,0	93,6 ±5,8
fustaia a struttura disetanea	100,0 ±44,8	85,4 ±17,9	99,0 ±10,3	99,2 ±7,6	97,9 ±5,7
totale	60,3 ±5,3	78,0 ±6,5	88,9 ±5,7	93,7 ±5,1	82,4 ±2,7

¹ incl. superfici forestali temporaneamente prive di vegetazione arborea

rale è aumentata dal 56 al 60%, quella degli impianti artificiali si è ridotta dal 21 al 14%. Nei popolamenti con rinnovazione significativa, la quota di rinnovazione naturale ammonta nel complesso all'82% (tab. 137). Come prevedibile, nella rinnovazione sotto copertura (94%) e nelle fustaie a struttura disetanea (98%) la rinnovazione naturale è notevolmente maggiore rispetto ai novelleti ed alle spessine della fustaia regolare (65%). La porzione di rinnovazione naturale nei novelleti e nelle spessine aumenta con l'altitudine, passando dal 40% (piano collinare) a più dell'80% (piano subalpino).

8.5.3 Continuità forestale nelle fustaie regolari delle stazioni di bassa quota

La «superficie necessaria alla continuità della rinnovazione» è stata calcolata utilizzando il modello di bosco normale, separatamente per gruppi stazionali e gruppi di specie arboree. La composizione delle specie arboree è stata determinata da una parte in base alla quota attuale in area basimetrica, dall'altra sulla base di due varianti di composizione specifica potenziale consigliata in funzione della stazione e dell'associazione forestale. La **variante di modello 1** è stata calcolata sulla base della composizione specifica attuale e dei turni consigliati dal punto di vista selvicolturale; la **variante di modello 2** si basa sull'esigenza ecologica di avere una percentuale ottimale di latifoglie e un turno prolungato; infine la **variante di modello 3** dà maggior peso agli interessi economici nell'ambito della selvicoltura naturalistica, attraverso la riduzione della quota di latifoglie al minimo concesso dalla stazione e la riduzio-

ne del turno. Per semplicità, si è considerato che i gruppi di specie arboree non siano mescolati per piede d'albero, ma almeno per ciuffi o per boschetti, cioè come popolamenti puri su piccole superfici. Indicazioni più precise per il calcolo della superficie necessaria per la continuità della rinnovazione si possono trovare in Duc (1999).

Nella variante di modello 1, basata sulla composizione specifica attuale e su turni ottenuti in funzione del momento ottimale di rinnovazione dal punto di vista della produzione secondo BACHMANN (1990), la superficie totale di rinnovazione a garan-

zia della continuità risulta di circa 37 000 ha ogni 10 anni (tab. 138). La superficie effettiva di rinnovazione negli ultimi 10 anni è però di circa 21 100 ha. Si hanno grosse differenze tra le Regioni: in particolare tra lo stato reale e lo stato ideale nelle Regioni Giura e Prealpi, dove grazie alle grandi superfici di bosco del piano montano è possibile operare con specie sciafile e con periodi di rinnovazione prolungati, ciò che non è possibile invece nella rinnovazione delle fustaie regolari di bassa quota (cap. 8.5.6). Le due altre varianti di modello influenzano in modo molto limitato l'entità della superficie ne-



La rinnovazione su piccole superfici e in parte con riserve è una delle caratteristiche del taglio successivo basse quote; Fronwald, Arni AG.

cessaria per la continuità della rinnovazione: nella seconda variante, ad impronta ecologica, la superficie necessaria per la continuità della rinnovazione ammonta a circa 32 200 ha al decennio, vale a dire circa il 13% meno rispetto alla prima variante (non rappresentato); nella terza variante, ad impronta prettamente economica, questa superficie, con 40 800 ha, aumenta di circa il 10%.

8.5.4 Continuità forestale nelle fustaie pluriplane d'alta quota

Nelle stazioni d'alta quota i boschi regolari ed irregolari vengono raggruppati nella fustaia pluriplana, poiché in entrambi i casi l'obiettivo è un bosco stratificato per ciuffi (BUWAL 1995; Ott *et al.* 1997). L'analisi della continuità della rinnovazione è stata effettuata sulla base della quota di bosco giovane, dell'attività di rinnovazione negli ultimi 10 anni e del grado di copertura della rinnovazione. La superficie della fustaia pluriplana d'alta quota ammonta in totale a 430 400 ha (tab. 138). At-

tualmente si ha una superficie di 31 000 ha negli stadi novelleto e spessina e 10 500 ha di superficie forestale temporaneamente priva di copertura arborea come risultato di

precedenti interventi di rinnovazione o eventi naturali (non rappresentato); insieme, queste superfici rappresentano una **percentuale di bosco giovane** pari a circa il 10% della

fustaia pluriplana. Ammettendo un'età di 250–300 anni quale limite per vecchi popolamenti ancora stabili in boschi di interesse economico ed assumendo a 50–80 anni il

138 Superficie di rinnovazione effettiva e necessaria per la continuità negli ultimi 10 anni

in 1000 ha e per Regione di produzione

unità di analisi: **fustaia pluriplana** (=81,9% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
superficie di riferimento della fustaia pluriplana	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
fustaia pluriplana, alta quota	53,2	5	5,0	18	108,3	3	210,7	2	53,2	5	430,4	2
fustaia regolare, bassa quota	116,4	3	197,2	1	67,4	4	58,4	5	27,5	8	466,9	1
fustaia irregolare, bassa quota	7,0	16	8,6	14	7,6	15	7,9	15	5,1	19	36,3	7
totale	176,6	1	210,8	1	183,3	1	277,1	1	85,8	3	933,6	1
superficie in rinnovazione effettiva												
superficie in rinnovazione effettiva, alta quota	0,9		0,0		5,7		8,3		0,8		15,6	
superficie in rinnovazione effettiva, bassa quota	3,8		11,7		1,6		2,9		1,1		21,1	
totale	4,7		11,7		7,3		11,2		1,9		36,8	
superficie di rinnovazione per la continuità												
fustaia pluriplana, alta quota	2,7		0,2		5,4		10,5		2,7		21,5	
fustaia regolare, bassa quota ¹	9,3		16,8		5,2		3,0		2,6		36,9	
fustaia irregolare, bassa quota	0,6		0,7		0,6		0,7		0,4		3,0	
totale	12,5		17,8		11,3		14,2		5,6		61,4	

¹ variante di modello 1 con composizione specifica attuale e turni selvicolturali raccomandati



Picea abies

periodo necessario alla rinnovazione per affermarsi e crescere oltre allo stadio di spessina, si può calcolare una percentuale necessaria di bosco giovane del 20–25% (secondo Ott *et al.* 1997). Questa quota è oggi ancora lungi dall'essere raggiunta.

L'attività di rinnovazione degli ultimi 10 anni può essere suddivisa in interventi efficaci ai fini della creazione di superfici di rinnovazione ed in ulteriori attività di rinnovazione. Le attività efficaci a livello di superfici di rinnovazione sono i tagli di sgombero e le utilizzazioni forzate dalle quali derivano superfici temporaneamente prive di copertura arborea oppure novelleti e spessine. Sono invece considerate ulteriori attività di rinnovazione gli interventi che servono ad introdurre o favorire la rinnovazione, vale a dire i tagli di sementazione, il taglio saltuario e i diradamenti nei boschi di montagna. Negli ultimi dieci anni la **superficie sottoposta a rinnovazione** ammonta in totale a 15 600 ha (tab. 138). Ammettendo che, a garanzia della continuità delle funzioni protettive e

produttive in boschi di montagna, si consideri un turno medio di 200 anni, allora si dovrebbero mettere in rinnovazione ogni decennio circa 21 500 ha di bosco. Sulla base della distribuzione in classi di età si desume però, che nel corso dell'ultimo secolo una simile superficie sia stata rinnovata solo sull'arco di due decenni. Il più delle volte la superficie decennale di rinnovazione è stata compresa tra 10 000 e 17 000 ha (non rappresentato); questo significa che le superfici di rinnovazione prodotte negli ultimi 10 anni si allineano con

la media degli ultimi decenni. Le **ulteriori attività di rinnovazione** interessano un'area di circa 26 500 ha suddivisi in 38% di diradamenti in boschi di montagna, 34% di tagli di sementazione e 28% di tagli saltuari e di interventi di avviamento alla fustaia disetanea. In generale le aree di rinnovazione degli ultimi 10 anni possono essere considerate sufficienti nell'ottica della continuità forestale, anche se spesso questa non è il frutto di interventi pianificati, bensì il risultato di utilizzazioni forzate.

Il **grado di copertura della rinnovazione** è stato stimato con

una suddivisione in 6 classi nel popolamento determinante all'interno della superficie di interpretazione di 50×50 m; si tratta di un parametro non rilevabile con la stessa precisione del numero di alberi, ma selvicolturalmente almeno altrettanto rilevante e di più facile interpretazione. Come prevedibile, nella fustaia pluriplana i novelleti e le spessine denotano un'alta percentuale in superfici con grado di copertura della rinnovazione superiore al 50% (tab. 139). Nelle fustaie adulte e mature, nelle quali la rinnovazione è notevolmente più urgente rispetto agli altri tipi

139 Superficie forestale in funzione del grado di copertura della rinnovazione e del tipo di bosco

in %

unità di analisi: **fustaia pluriplana d'alta quota** (=37,8% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

tipo di bosco	grado di copertura della rinnovazione						totale
	sotto l'1%	1–9%	10–25%	26–50%	51–75%	76–100%	
	%	%	%	%	%	%	%
fustaia irregolare	2,8 ±0,9	32,8 ±3,5	28,9 ±3,2	21,0 ±2,7	12,0 ±2,0	2,6 ±0,9	100
novelletto/spessina	1,6 ±0,9	3,3 ±1,4	11,4 ±2,6	23,6 ±3,9	23,6 ±3,9	36,4 ±5,0	100
perticaia/fustaia giovane	7,2 ±1,0	34,5 ±2,2	27,5 ±2,0	18,9 ±1,6	8,4 ±1,0	3,5 ±0,7	100
fustaia adulta e matura	14,3 ±1,2	42,5 ±2,3	22,9 ±1,6	11,5 ±1,1	5,9 ±0,8	2,9 ±0,6	100
totale (fustaia pluriplana)	9,2 ±0,6	35,4 ±1,2	24,5 ±1,0	16,4 ±0,8	9,0 ±0,6	5,6 ±0,5	100

di bosco, manca invece la rinnovazione: entrambi questi tipi di bosco presentano su più di metà della loro superficie un grado di copertura della rinnovazione inferiore al 10%. Se il grado di copertura ideale della rinnovazione fosse fissato al 10% come desumibile da LÜSCHER (1990) e OTT *et al.* (1997), nella fustaia pluriplana d'alta quota ben il 45% della superficie forestale presenterebbe un grado di copertura insufficiente; della restante superficie forestale, il 25% può essere considerato come da sufficiente a buono (10–25% di grado di copertura), il 16% da buono ad abbondante (26–50% di grado di copertura) ed il 15%, a causa della sua tendenza a costituire popolamenti regolari, come eccessivamente rinnovato (grado di copertura > 50%).

8.5.5 Continuità forestale nelle fustaie a struttura disetanea

Il modello di fustaia disetanea utilizzato si basa su di un lavoro di SCHÜTZ (1975, cap. 8.5.1); per tipici boschi di faggio e abete bianco del Giura egli ha calcolato, per la garanzia di continuità, un passaggio alla soglia di cavallettamento di 3–5 alberi ad ettaro ed anno, con classi di diametro di 5 cm ed una soglia di cavallettamento di 17,5 cm DPU. La conversione nelle classi di diametro DPU di 4 cm e nella soglia di cavallettamento di 12 cm utilizzata nell'IFN ha fornito un analogo valore di passaggio. Premettendo un numero minimo di passaggio alla soglia di cavallettamento di 50 alberi ad ettaro ogni 10 anni ed esigendo una quota minima di un terzo per le specie arboree abete bianco ed abete rosso nel piano montano, si ottiene per le due specie menzionate un numero minimo complessivo di passaggio alla soglia di cavallettamento di 17 individui ad ettaro ogni 10 anni. Per le latifoglie, la cui quota auspicata è del 20%, risulterebbe un passaggio minimo di 10 unità ad et-

taro ogni 10 anni. Per il bosco disetaneo del piano subalpino il modello secondo INDERMÜHLE (1978) fissa il valore di continuità in un passaggio alla soglia di cavallettamento di circa 35 unità ad ha ogni 10 anni.

Per l'analisi della rinnovazione nel **piano montano** è stata confrontata la curva del numero di alberi con le curve di equilibrio derivanti da uno studio nell'Emmental (Toppwald) e nel Canton Neuchâtel (Couvét). Il numero di alberi della rinnovazione è in generale notevolmente al di sopra di quello di entrambe le varianti di modello (fig. 140); tuttavia nell'interpretazione è necessario tenere conto del fatto che i valori medi calcolati del numero di alberi sono utilizzabili con limitazioni: il valore medio è infatti fortemente influenzato dalle poche aree di saggio con un numero di alberi molto elevato ed è spesso il doppio rispetto al valore centrale oppure alla mediana (EAFV 1988). I passaggi oltre la soglia di cavallettamento di 12 cm DPU con 68 alberi per ha e ogni 10 anni sono notevolmente al di sopra del minimo necessario (tab. 141). A livello regionale i valori

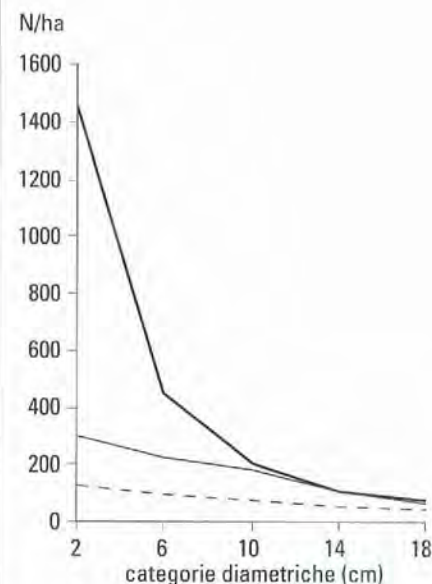
140 Distribuzione del numero di fusti secondo le categorie diametriche

in N/ha

unità di analisi: fustaia a struttura

disetanea **del piano montano**

(= 1,9% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)



- numero di fusti (IFN)
- curva di equilibrio Toppwald (Emmental)
- curva di equilibrio Couvét (Giura)

*Bosco disetaneo
di montagna con
struttura ideale e
rinnovazione
sufficiente;
Steinschlagwald,
Davos GR.*

te e relative all'interpretazione del calcolo del valore medio del numero di alberi, bisogna concludere che la continuità forestale della rinnovazione è in generale garantita a malapena. Il passaggio alla soglia di cavallettamento degli ultimi 10 anni, con 77 individui ad ettaro (tab. 141), è comunque sempre notevolmente al di sopra del numero minimo necessario di 35 individui ad ettaro ed

anche a livello regionale il passaggio alla soglia di cavallettamento, con 51-83 individui ad ettaro, è risultato sufficiente (non rappresentato). L'abete rosso e le altre conifere passano alla soglia di cavallettamento in quantità tali da garantire il mantenimento della loro percentuale attuale.

dei passaggi alla soglia di cavallettamento variano tra 49 e 93 alberi ad ettaro (non rappresentato). La rinnovazione delle fustaie a struttura disetanea del piano montano è quindi in generale probabilmente assicurata con continuità; affermazione che, sulla base del passaggio alla soglia di cavallettamento, può probabilmente essere estesa anche a tutte le più importanti specie arboree. Anche la rinnovazione dell'abete bianco sembra in generale non essere messa in forse; il suo passaggio alla soglia di cavallettamento è stato, negli ultimi 10 anni, ancora notevolmente superiore ai 17 individui ad ettaro necessari. Regionalmente o localmente, però, la brucatura da selvaggina può

ostacolare o addirittura impedire lo sviluppo dell'abete bianco, come hanno evidenziato non solo i risultati sulla brucatura da selvatici (cap. 8.4) e quelli sullo stato dei boschi di protezione (cap. 13.3.3), ma anche diverse ricerche realizzate in Svizzera e nei Paesi vicini (MITSCHERLICH 1961, EIBERLE e HOLENSTEIN 1985, KAMMERLANDER 1978, DUC 1991 e BRÄNDLI 1995, 1996a).

Nel **piano subalpino** la distribuzione del numero di alberi della fustaia a struttura disetanea corrisponde in modo abbastanza esatto alla curva di equilibrio (estesa alle classi diametriche inferiori) secondo INDERMÜHLE (1978) (fig. 142). Sulla base delle osservazioni sopra riporta-

141 Numero di alberi che passano la soglia di cavallettamento in funzione della specie arborea principale e del piano vegetazionale

in n/ha per il periodo dal 1983/85 al 1993/95

unità di analisi: fustaia a struttura disetanea

(=4,6% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

specie arborea principale	piano vegetazionale					
	montano		subalpino		totale ¹	
	n/ha	±%	n/ha	±%	n/ha	±%
abete rosso	26,2	21	52,6	16	40,7	13
abete bianco	21,7	23	3,3	42	11,0	19
altre conifere	1,9	57	18,6	24	11,4	23
faggio	9,2	28	0,3	*	4,3	26
frassino/acero	4,1	52	1,4	55	2,5	39
altre latifoglie	4,9	47	1,2	51	3,2	35
totale	68,1	16	77,4	15	73,0	11

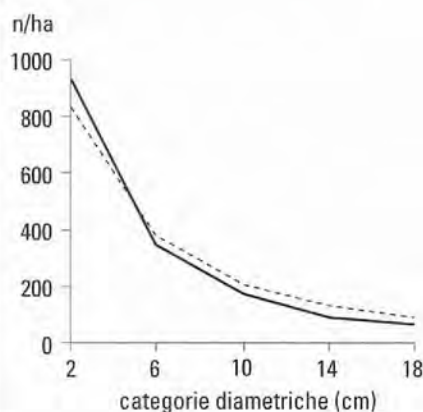
¹ incluso il piano collinare/submontano

* errore di stima ≥ 100%

142 Distribuzione del numero di fusti secondo le categorie diametriche

in n/ha

unità di analisi: fustaia a struttura disetanea del piano subalpino
(= 2,6% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)



— numero di fusti (IFN)

--- curva di equilibrio per i boschi disetanei del piano subalpino

8.5.6 Valutazione riassuntiva della situazione della rinnovazione

Una valutazione riassuntiva della situazione sul fronte della rinnovazione è resa difficoltosa dall'analisi condotta separatamente per le fustaie regolari e pluriplane, per le basse ed alte quote e con diversi metodi e modelli. In questo capitolo si cerca perciò di valutare e confrontare con gli stessi metodi perlomeno le fustaie pluriplane ed i popolamenti con rinnovazione significativa per le basse e le alte quote.

Grado di copertura della rinnovazione nei popolamenti con rinnovazione significativa

Nelle stazioni a bassa quota i novelleti e le spessine liberati alla luce non dovrebbero presentare grosse discontinuità, permettendo la creazione di popolamenti qualitativamente sufficienti. In effetti il 79% della superficie denota un grado di copertura superiore al 50% (fig. 143). Nella rinnovazione sotto copertura la rinnovazione è ancora in piena evoluzione, per cui in questo caso solo il 37%

della superficie presenta un grado di copertura superiore al 50%, mentre il 49% ha un grado di copertura compreso tra 10 e 50%. Nella fustaia disetanea la rinnovazione dovrebbe essere presente su tutta la superficie, ma non in modo continuo; effettivamente il 62% delle superfici si trova in una situazione favorevole, con un

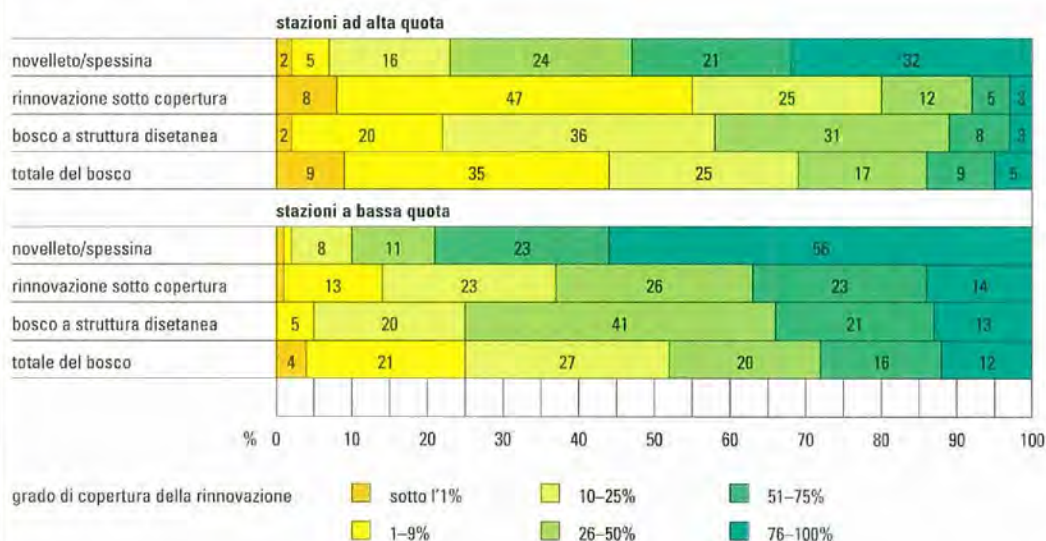
grado di copertura della rinnovazione compreso tra 10 e 50%.

Spesso, nelle stazioni d'alta quota, la principale funzione del bosco non è la produzione di legname, bensì la protezione contro i pericoli naturali. Al fine di favorire la stabilità nel lungo periodo e la riduzione del rischio, tutto il bosco

143 Grado di copertura della rinnovazione in funzione dei popolamenti con rinnovazione significativa e delle stazioni a bassa ed alta quota

in %

unità di analisi: popolamenti con rinnovazione significativa
(= 15,8% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)





*Prunus
mahaleb*

dovrebbe, in senso stretto, presentare in continuazione una minima rinnovazione. Il 9% dei boschi di montagna presenta purtroppo meno dell'1% di rinnovazione e su di un altro 35% il grado di copertura della rinnovazione è compreso solo tra l'1 ed il 9%. L'intero bosco delle stazioni a bassa quota è, per contro, in condizioni notevolmente migliori per quanto concerne la rinnovazione. La situazione della rinnovazione nel bosco di protezione secondo l'IFN2 e le variazioni avvenute dall'IFN1 sono descritte nel capitolo 13.3.3.

Confronto regionale tra le superfici in rinnovazione effettiva e necessarie alla continuità

Il confronto regionale tra le superfici effettive di rinnovazione e quelle necessarie alla continuità si basa sui risultati di diversi modelli per le fustaie pluriplane, sul modello descritto nel capitolo 8.5.3 (variante 1) per le fustaie regolari delle stazioni a bassa quota, su di un semplice modello con un turno medio di 120 anni per le fustaie irregolari delle stazioni a

bassa quota e su di un modello con un turno medio di 200 anni (cap. 8.5.4) per le fustaie pluriplane di alta quota. La fustaia pluriplane costituisce in totale circa quattro quinti del bosco accessibile esclusi gli arbusteti e domina in tutte le Regioni con percentuali del 89% nel Giura, 93% nell'Altopiano, 86% nelle Prealpi, 77% nelle Alpi e 61% nel Sud delle Alpi (non rappresentato).

La superficie effettiva di rinnovazione degli ultimi 10 anni raggiunge in totale 36 800 ha, dei quali circa 21 100 ha (57%) si trovano a bassa quota (tab. 138). Per la continuità della produzione legnosa è stato calcolato un fabbisogno di 61 500 ha di rinnovazione, dei quali circa 40 000 ha a bassa quota; da ciò deriva una percentuale di rinnovazione effettiva rispetto a quella necessaria alla continuità del 60% circa in totale, del 53% alle basse quote e del 73% alle alte quote. Esistono considerevoli differenze regionali (fig. 144): negli ultimi 10 anni è stata realizzata nella Regione Alpi quasi l'80%, nell'Altopiano e nelle Prealpi quasi il 65% della rinnovazione necessaria alla continuità; viceversa

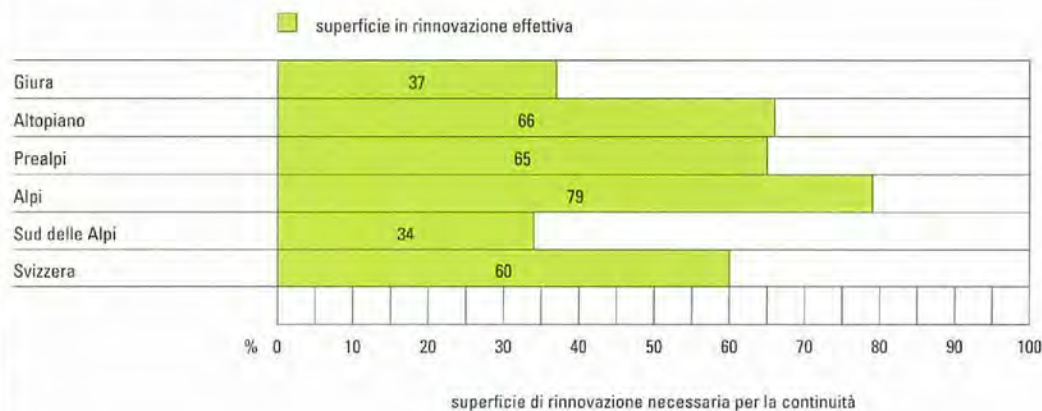
nel Giura ed al Sud delle Alpi tali valori sono notevolmente inferiori al 40%. All'interno delle singole Regioni non vi sono praticamente differenze tra stazioni di bassa e di alta quota, con l'eccezione della Regione Prealpi, dove alle basse quote la percentuale di superficie rinnovata rispetto a quella necessaria alla continuità è solo del 30% circa, mentre nelle stazioni d'alta quota è stato addirittura rinnovato più di quanto necessario per la continuità,

cioè più del 100% (non rappresentato).

144 Percentuale di superficie in rinnovazione effettiva rispetto a quella necessaria per la continuità

in % e per Regione di produzione nel periodo 1983/85–1993/95

unità di analisi: fustaia pluriplane (=81,9% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)





Stato del bosco

Anne Herold, Hans Rudolf Stierlin

Nell'ambito dell'Inventario Forestale Nazionale lo stato del bosco viene valutato sulla base dei seguenti criteri: utilizzazione del bosco, danni e malattie degli alberi, stabilità del popolamento. Oltre all'azione dell'uomo, lo stato del bosco è determinato anche da fattori biotici e abiotici. La maggior parte dei nostri boschi sono stati modellati dagli interventi selvicolturali dell'uomo, che mirano a favorire le varie funzioni e la rinnovazione del bosco. In questo capitolo si riferirà pertanto anche della situazione della pianificazione forestale. Ulteriori informazioni importanti sullo stato del bosco concernono gli aspetti del pascolo in bosco, dei danni e delle malattie degli alberi, delle utilizzazioni forzate e della stabilità dei popolamenti.

Sulla base di un modello che mette in relazione la produttività di una stazione e la data dell'ultimo intervento, più di due terzi della superficie forestale sono da ritenere regolarmente gestiti, il 18% solo raramente e il 14% mai. Rispetto all'IFN1 la **superficie boschiva gestita** è diminuita in tutte le regioni. Sul 23% della superficie boschiva da più di 30 anni non si effettuano interventi. Negli ultimi 10 anni si sono effettuati interventi forestali sul 46% del bosco svizzero. Questa percentuale va dal 72% dell'Altopiano al 34% delle Alpi, al 13% del Sud delle Alpi. I principali interventi forestali degli ultimi 10 anni sono stati i diradamenti (34% della superficie) ed i tagli fitosanitari (32%). Le cure nei boschi giovani (interventi senza alcun introito) hanno interessato il 9% della superficie, mentre gli interventi atti a favorire la rinnovazione nei popolamenti adulti o maturi (interventi con un forte ricavo di legname), il 18%.

L'**urgenza selvicolturale** del prossimo intervento è stata valutata direttamente dalle squadre di rilevatori. Il confronto tra la superficie nella quale si è valutata urgente la necessità di intervenire e quella effettivamente oggetto di interventi indica che, dal punto di vista selvicolturale, annualmente bisognerebbe aumentare di un terzo circa la superficie degli interventi. Il confronto tra i diversi tipi di intervento selvicolturale indica pure un chiaro deficit degli interventi di cura e di diradamento. Questo è in gran parte dovuto all'elevata percentuale di tagli fitosanitari che ridu-

cono notevolmente la libertà d'azione selvicolturale del gestore.

Il 12% del bosco svizzero accessibile è **pascolato**. Il 47% di questa superficie si trova nelle Alpi, il 24% nelle Prealpi, il 17% nel Giura. In proporzione i boschi privati vengono pascolati dal doppio al triplo di quelli pubblici.

Il 27% del bosco pascolato è costituito da soprassuoli a copertura rada, nei quali vi è un doppio sfruttamento agricolo-forestale della superficie. Oltre il 40% del bosco pascolato si trova nelle immediate vicinanze di un margine boschivo. La percentuale di superfici pascolate non è variata rispetto all'IFN1.

Il 29% degli alberi presenta almeno una **ferita** o una **malattia**, escluse le trasparenze della chioma dovute a cause sconosciute. La messa a nudo del corpo legnoso in seguito all'asportazione di lembi di corteccia rappresenta il danno visibile più frequente. Le principali cause conosciute di danno sono le attività umane e la raccolta del legname in particolare. Le utilizzazioni forzate rappresentano, a livello nazionale, il 31% del totale delle **utilizzazioni** e assumono valori che variano dal 10% del Sud delle Alpi al 49% delle Alpi. Gli schianti da vento sono stati negli ultimi 10 anni la maggior causa di utilizzazioni forzate, seguiti al secondo posto dalle infestazioni di insetti e dalla perdita di vitalità. La mortalità naturale (indice di mortalità) nei boschi non gestiti ammonta negli ultimi 10 anni al 6%.

Ad alta quota i boschi giudicati con **stabilità critica** sono quasi il doppio rispetto alle basse quote. L'aumento maggiore di popolamenti in condizioni critiche si è avuto tra 1200 e 1600 m s.l.m., su versanti con una pendenza maggiore al 40%. Questo è dovuto principalmente all'azione dell'uragano «Vivian» e ai danni indiretti che ne sono conseguiti. Nella regione delle Alpi i boschi stabili sono diminuiti, mentre sono aumentati i boschi con stabilità da critica a ridotta. Nei boschi con età superiore a 160 anni la porzione di boschi con stabilità critica e ridotta è fortemente aumentata, mentre per l'insieme del paese la situazione è rimasta invariata.

Nell'ottica dello studio dello stato del bosco non interessano tanto le utilizzazioni in sé, bensì i loro effetti sui popolamenti. Sotto questo aspetto però, il breve periodo d'osservazione intercorso tra i due inventari non permette ancora una valutazione completa e definitiva delle connessioni esistenti. D'altra parte, però, l'IFN2 fornisce un quadro completo e dettagliato sulla frequenza e sul tipo delle utilizzazioni passate e future. Le utilizzazioni vengono suddivise in forestali e non (altre utilizzazioni). Per «altre utilizzazioni» si intendono il pascolo e altre forme di utilizzazioni pregiudizievoli per il popolamento o la stazione.

9.2.1 Utilizzazioni forestali nell'ambito di interventi selvicolturali

Gli interventi selvicolturali comprendono le cure al bosco giovane, i diradamenti (anche dei boschi di montagna), i tagli saltuari nei boschi disetanei, i tagli di sementazione e i tagli di sgombero. Sono pure consi-

derati tali i tagli fitosanitari e le utilizzazioni forzate.

Data dell'ultimo intervento

La data dell'ultimo intervento permette di valutare quanta superficie forestale viene trattata e con quale frequenza. La data dell'ultimo intervento è un'informazione che viene raccolta per mezzo di un'inchiesta presso i servizi forestali locali. Per le aree di saggio non rilevate nell'IFN1 che non sono state oggetto di interventi negli ultimi 10 anni (si tratta di circa il 10% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti) non disponiamo della data esatta dell'ultimo intervento. L'esclusione di queste aree di saggio nell'elaborazione dei dati comporta una parziale distorsione dei risultati: in effetti, per effetto di questa esclusione, la percentuale di bosco con almeno un intervento negli ultimi 10 anni risulta maggiore di 4 punti percentuali rispetto alla realtà.

La data dell'ultimo intervento varia considerevolmente da Regione a Regione (fig. 145). Nell'Altopiano sono stati effettuati interventi su circa la metà della superficie boschi-

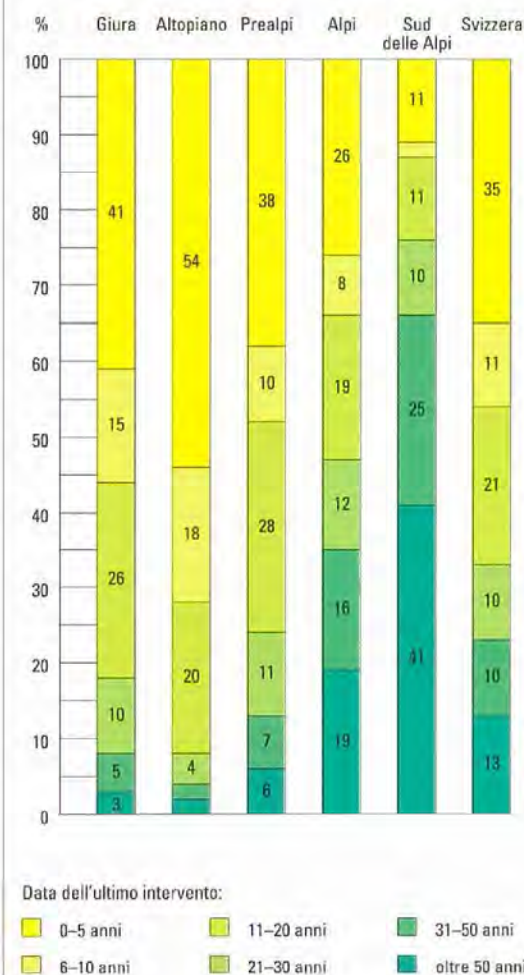
va negli ultimi 5 anni, mentre nel Giura e nelle Prealpi tale porzione di superficie è stata trattata negli ultimi 10 anni. Il bosco trattato negli ultimi 10 anni costituisce invece il 34% nelle Alpi e solo il 13% al Sud delle Alpi. A livello nazionale il 23% del bosco non è stato trattato da almeno 30 anni ed il 13% da almeno 50 anni. Questa percentuale risulta sensibilmente maggiore nelle Alpi con il 19%, ed al Sud delle Alpi con addirittura il 41%.

La frequenza degli interventi selvicolturali dipende anche, tra le altre cose, dalla fertilità della stazione. Su stazioni molto fertili gli alberi crescono più rapidamente e richiedono pertanto interventi selvicolturali ad intervalli più brevi. Questa relazione è comunque visibile solo nei dati riferiti alle Prealpi ed alle Alpi (fig. 146). Nel Sud delle Alpi la bassa percentuale di superficie forestale trattata negli ultimi 10 anni è riferibile a tutte le classi di fertilità, probabile conseguenza delle difficoltà di accesso ai boschi e degli alti costi di esbosco che ne derivano (cap. 10.2).

In generale si constata che la percentuale di superficie forestale

145 Superficie forestale in funzione della data dell'ultimo intervento

in % e per Regione di produzione
unità di analisi: bosco con indicazione della data dell'ultimo intervento
(= 90,1% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)



oggetto di interventi negli ultimi 10 anni è inferiore in tutte le Regioni e su tutte le stazioni rispetto a quanto registrato al momento del primo IFN (EAFV 1988, fig. 220). Questa situazione è da ricondurre alla continua diminuzione dei ricavi per i differenti assortimenti di legname ed alla conseguente riduzione del grado di autofinanziamento degli interventi. La tendenza ad intervenire più frequentemente sulle stazioni più fertili è quasi scomparsa nel Giura e nell'Altopiano e, rispetto a 10 anni fa, è molto meno accentuata nelle Prealpi. La concentrazione degli interventi nelle stazioni migliori è rimasta invariata nelle Alpi e al Sud delle Alpi.

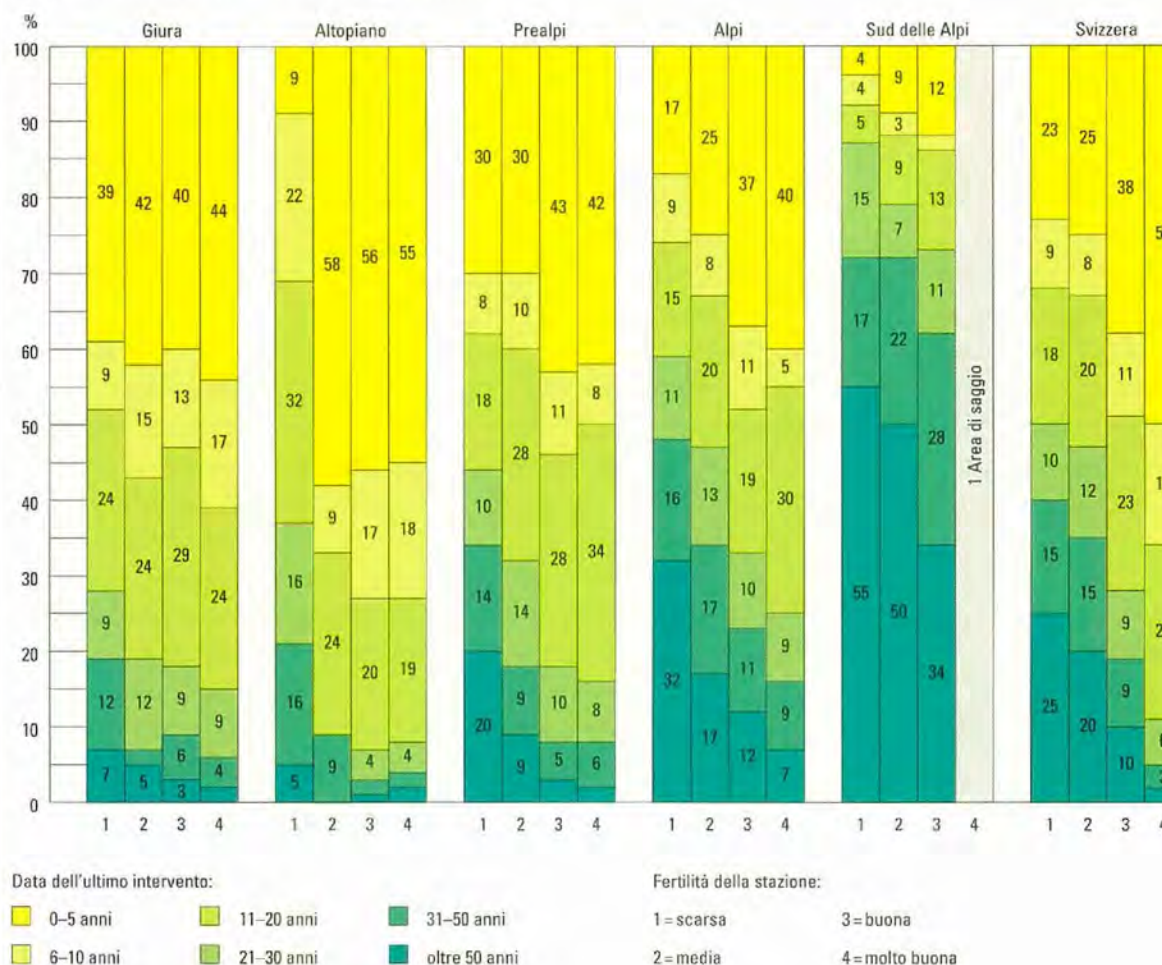
La distribuzione geografica del tempo trascorso dall'ultimo intervento, riportata nella figura 147, è rimasta sostanzialmente invariata rispetto a 10 anni fa (EAFV 1988, fig. 219). Al Sud delle Alpi predominano i boschi non oggetto di interventi da oltre 50 anni. Altre zone simili, anche se più ridotte, sono rappresentate dal Parco Nazionale e da alcune parti della Surselva e del Canton Vallese.

146 Superficie forestale in funzione della fertilità della stazione e della data dell'ultimo intervento

in % per Regione di produzione

Unità d'analisi: bosco con indicazione della data dell'ultimo intervento

(=90,1% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

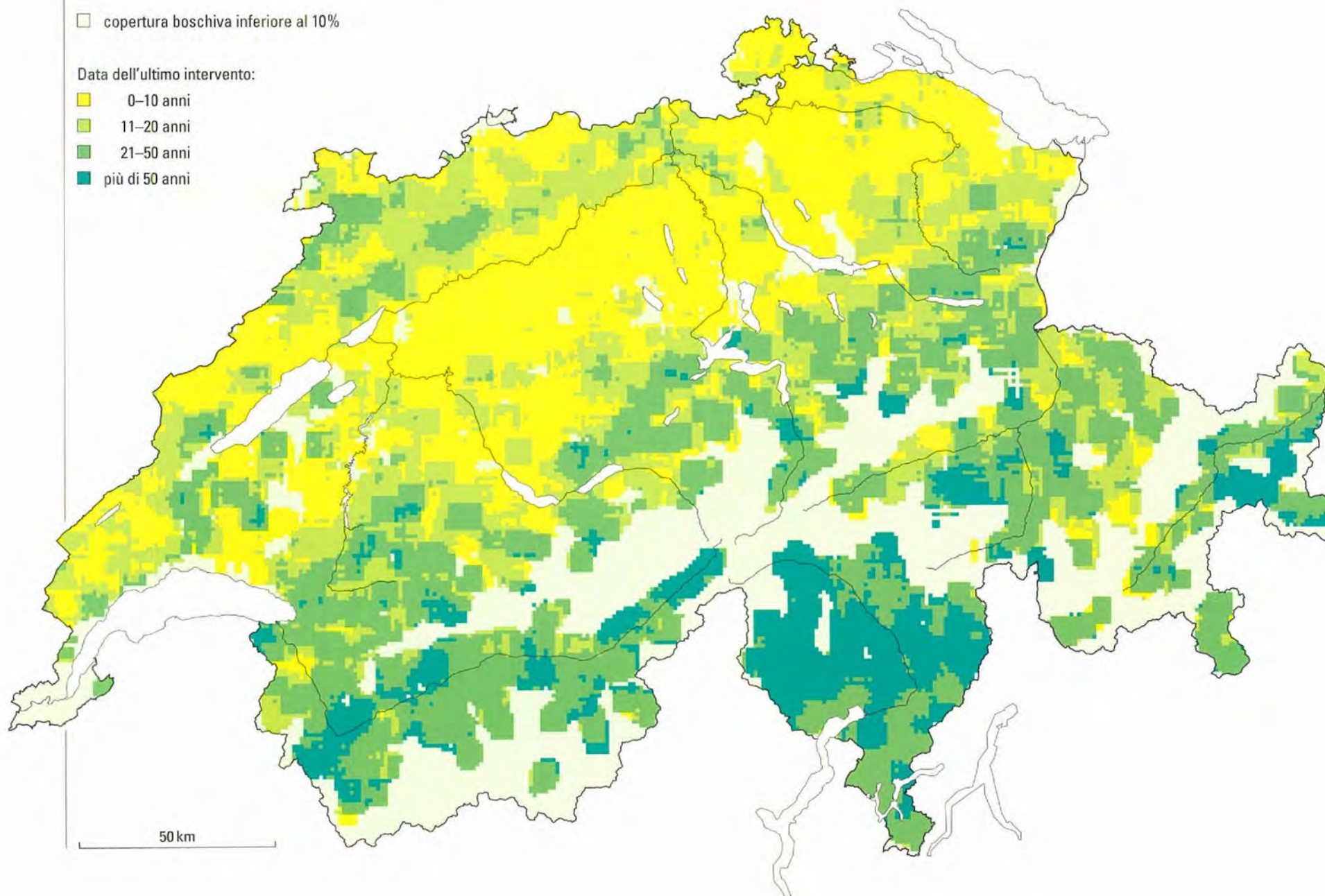


147 Data dell'ultimo intervento

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

 copertura boschiva inferiore al 10%

Data dell'ultimo intervento:

 0-10 anni 11-20 anni 21-50 anni più di 50 anni

La combinazione della data dell'ultimo intervento e della produttività della stazione rappresenta un indice dell'**intensità di gestione** dei boschi. La tabella 148 propone un modello per classificare la superficie forestale in «gestita», «gestita saltuariamente» e «non gestita», metodo già utilizzato nell'IFN1 (EAFV 1988, fig. 218). In sostanza, più di due terzi del bosco risulta gestito, il 18% gestito saltua-

riamente ed il 14% non gestito. Il 60% delle superfici forestali gestite si trovano in stazioni da fertili a molto fertili.

Ad eccezione del Sud delle Alpi, non si riscontrano differenze sostanziali nell'intensità di gestione tra boschi pubblici e boschi privati (non rappresentato). Al Sud delle Alpi la percentuale di boschi pubblici non gestiti è notevolmente maggiore

rispetto ai boschi privati. In effetti i boschi privati sono tendenzialmente ubicati a basse quote (EAFV 1988, fig. 41) e beneficiano di un grado di allacciamento oltre il doppio rispetto a quello dei boschi pubblici (tab. 196).

A livello nazionale l'intensità di gestione non ha subito grandi modifiche rispetto all'IFN1 (fig. 149). In tutte le Regioni, comunque, e soprattutto nelle Prealpi e a Sud delle

*Estese formazioni
boschive non
allacciate e non
più gestite da
decenni; Valle di
Moleno, TI.*



Alpi, si registra una diminuzione della superficie forestale gestita. Questo calo riguarda in uguale misura i boschi pubblici e quelli privati (tab. 150), ad eccezione del Sud delle Alpi, dove esso è molto più accentuato nei boschi privati (-15%) rispetto a quelli pubblici (-5%). Nel decennio precedente l'IFN1, il 23% del bosco privato a Sud delle Alpi era stato oggetto di interventi (EAFV 1988, fig. 221); al momento dell'IFN2, invece, questa percentuale è scesa al 12% (non rappresentato). Il bosco non gestito del Sud delle Alpi è la categoria che in percentuale ha registrato la maggiore variazione (+9%). Si tratta di boschi prevalentemente di proprietà pubblica, nei quali l'ultimo intervento risale alla fine degli anni trenta. In questa Regione inoltre, l'aumento percentuale della superficie non più gestita è

148 Superficie forestale in funzione dell'intensità della gestione

in %

unità di analisi: bosco con indicazione della data dell'ultimo intervento

(=90,1% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

	data dell'ultimo intervento				
	0-10 anni	11-20 anni	21-30 anni	31-50 anni	più di 50 anni
fertilità della stazione	%	%	%	%	%
scarsa	3,6 ±0,2	2,0 ±0,2	1,2 ±0,1	1,7 ±0,2	2,8 ±0,2
media	9,8 ±0,4	5,9 ±0,3	3,6 ±0,2	4,6 ±0,3	6,1 ±0,3
buona	17,8 ±0,5	8,2 ±0,4	3,2 ±0,2	3,5 ±0,2	3,4 ±0,2
molto buona	15,0 ±0,4	5,1 ±0,3	1,5 ±0,2	0,7 ±0,1	0,5 ±0,1
intensità della gestione	gestita		gestita saltuariamente		non gestita
	%	%	%	%	%
totale	68,7% ±0,8	17,8% ±0,5		13,5% ±0,4	

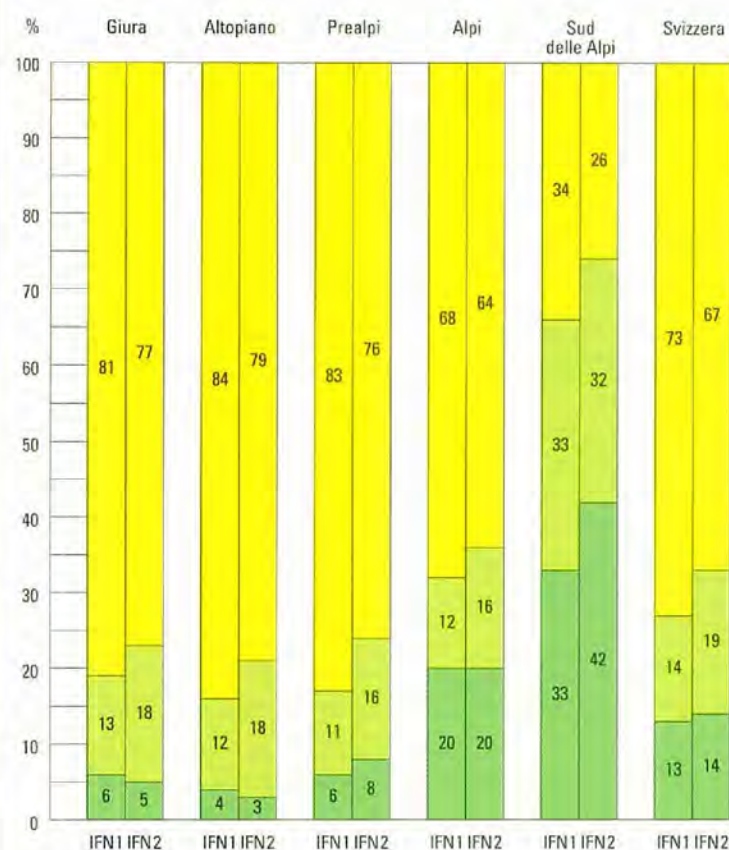
149 Superficie forestale in funzione dell'intensità della gestione nell'IFN1 e nell'IFN2

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco del reticolo comune IFN1/IFN2

e con indicazione della data dell'ultimo intervento

(= 93,4% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti dell'IFN2)



categorie di gestione:

gestita (dark green)
gestita saltuariamente (light green)
non gestita (yellow)

quasi il doppio per i boschi pubblici rispetto a quelli privati.

La data dell'ultimo intervento varia considerevolmente a seconda del **tipo di bosco** (fig. 151). Poiché i diversi tipi di bosco sono distribuiti in modo irregolare nelle differenti fasce altitudinali, vengono presentati suddivisi per basse ed alte quote. Negli ultimi 10 anni gli interventi hanno interessato il 54% del bosco a bassa quota ed il 37% in alta quota. Indipendentemente dalla quota, la maggior superficie di interventi si è avuta nella fustaia regolare, seguita dalla fustaia a struttura disetanea, dalla fustaia irregolare e dal bosco a copertura rada. La minor frequenza di interventi in assoluto è stata registrata nei cedui.

Nella fustaia regolare è inoltre possibile illustrare la data dell'ultimo intervento in funzione dello **stadio di sviluppo** del popolamento (fig. 152). Nelle aree oggetto di tagli di sgombero e in quelle colpite da tempeste di vento (inclusi gli incendi), di norma l'intervento risale a meno di 10 anni fa. In alta quota, il 25% di questo tipo di superfici,

non presenta da più di 10 anni oramai nessun tipo di rinnovazione. Nell'ultimo decennio si è tendenzialmente intervenuti maggiormente nelle fustaie adulte e mature rispetto alle fustaie giovani o alle perticaie. Situazione riconducibile sostanzialmente al crescente bisogno di tagli fitosanitari con il progredire dello sviluppo dei popolamenti (non rappresentato).

150 Variazione della superficie forestale in funzione dell'intensità della gestione e della proprietà

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco del reticolo comune IFN1/IFN2 e con indicazione della data dell'ultimo intervento

(= 93,4% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti dell'IFN2)

Regione di produzione	proprietà	intensità della gestione					
		gestita		gestita saltuariamente		non gestita	
		%		%		%	
Giura	bosco pubblico	-4,7	±1,6	5,3	±1,6	-0,7	±0,7
	bosco privato	-3,2	±3,3	4,2	±3,2	-1,0	±1,6
	totale	-4,3	±1,5	5,1	±1,4	-0,7	±0,6
Altopiano	bosco pubblico	-4,9	±1,8	5,2	±1,8	-0,4	±0,5
	bosco privato	-6,5	±2,3	7,3	±2,3	-0,8	±0,8
	totale	-5,5	±1,4	6,1	±1,4	-0,6	±0,4
Prealpi	bosco pubblico	-6,5	±1,8	5,7	±1,8	0,8	±0,8
	bosco privato	-8,0	±1,8	6,4	±1,9	1,6	±0,8
	totale	-7,3	±1,3	6,1	±1,3	1,2	±0,5
Alpi	bosco pubblico	-4,0	±1,2	4,0	±1,1	-0,1	±0,7
	bosco privato	-4,2	±2,1	4,5	±2,0	-0,3	±1,3
	totale	-4,0	±1,0	4,1	±1,0	-0,1	±0,6
Sud delle Alpi	bosco pubblico	-4,7	±1,6	-5,5	±2,1	10,2	±1,7
	bosco privato	-14,8	±3,8	9,1	±4,3	5,7	±2,4
	totale	-7,4	±1,5	-1,7	±1,9	9,0	±1,4
Svizzera	bosco pubblico	-4,7	±0,7	3,5	±0,7	1,2	±0,4
	bosco privato	-6,8	±1,1	6,2	±1,1	0,6	±0,5
	totale	-5,4	±0,6	4,4	±0,6	1,0	±0,3

Tipo dell'ultimo intervento

L'informazione concernente il genere dell'ultimo intervento è stata raccolta tramite l'inchiesta presso i servizi forestali locali ed è riferita alle misure selvicolturali alla base degli interventi forestali degli ultimi 10 anni. Questo dato, abbinato alla data dell'ultimo intervento, permette di valutare il grado di cura dei singoli popolamenti. A livello nazionale il 42% del bosco è stato oggetto di almeno un intervento tra l'IFN1 e l'IFN2. Questa percentuale varia sensibilmente da Regione a Regione, e a seconda della categoria di proprietà (fig. 153). Le situazioni estreme si hanno nell'Altopiano con il 68% ed al Sud delle Alpi con il 12%. Nelle altre tre Regioni le percentuali variano dal 52% del Giura, al 44% delle Prealpi, al 30% delle Alpi. In quasi tutte le Regioni la quota di superficie sottoposta ad interventi negli ultimi 10 anni è da 7 fino a 14 punti percentuali maggiore nei



Rubus idaeus

boschi pubblici rispetto ai boschi privati. Nel bosco privato si interviene quindi su una superficie minore, anche se questo non si traduce forzata-

mente in un minor utilizzo in termini di quantità di legname (cap. 6).

Secondo la tabella 154, l'intervento forestale più frequente è il

diradamento (34%): situazione abbastanza scontata, visto che il diradamento classico, atto a garantire la produzione di legname di qualità, è

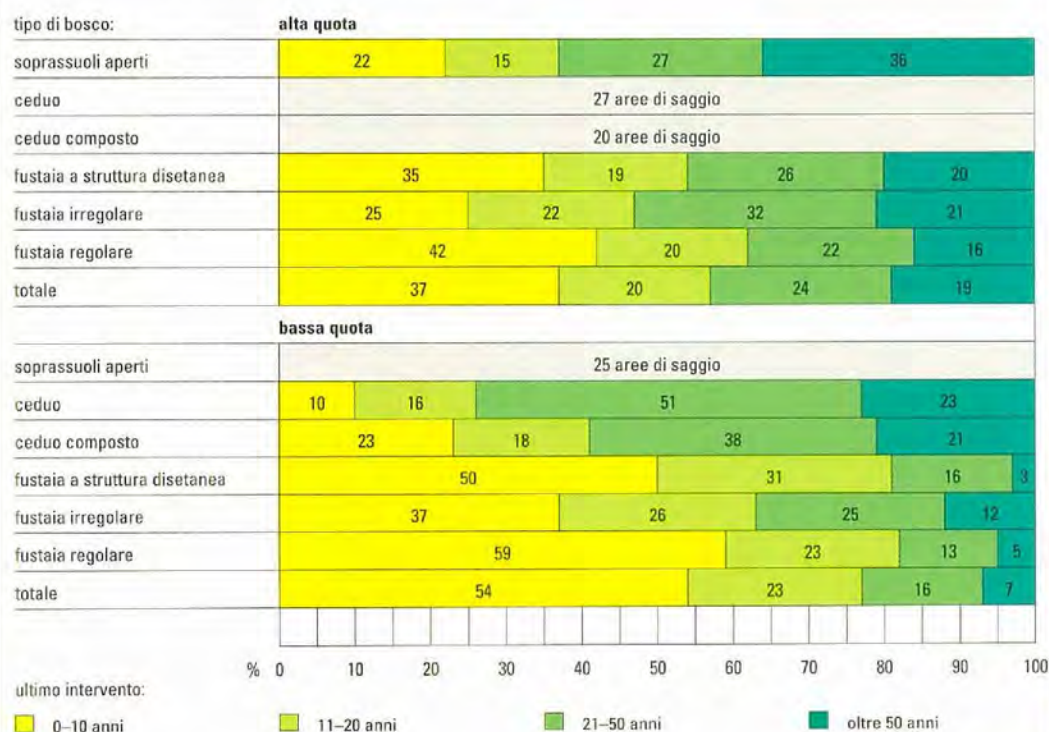
praticato nel tipo di bosco più diffuso (fustaia regolare) e viene ripetuto più volte nel corso dello sviluppo di un popolamento.

151 Superficie forestale in funzione della data dell'ultimo intervento, dell'alta o della bassa quota e del tipo di bosco

in %

unità di analisi: bosco con indicazione della data dell'ultimo intervento

(= 90,1% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

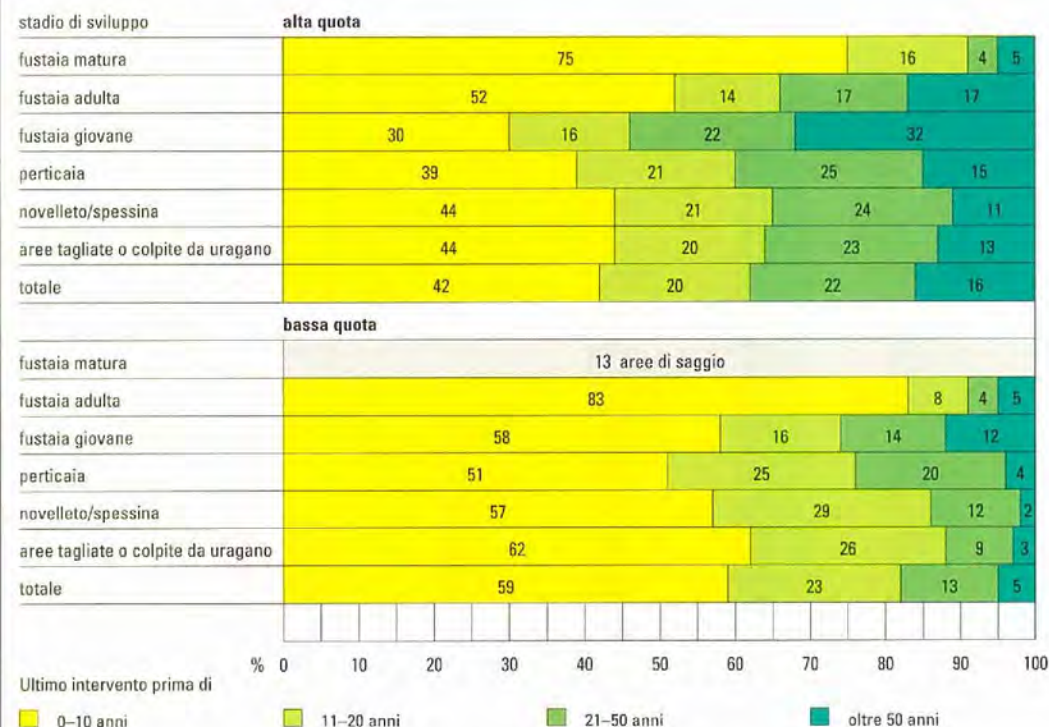


152 Superficie forestale in funzione della data dell'ultimo intervento, dell'alta o della bassa quota e dello stadio di sviluppo

in %

unità di analisi: fustaia regolare con indicazione della data dell'ultimo intervento

(= 67,4% del bosco accessibile senza arbusteti)

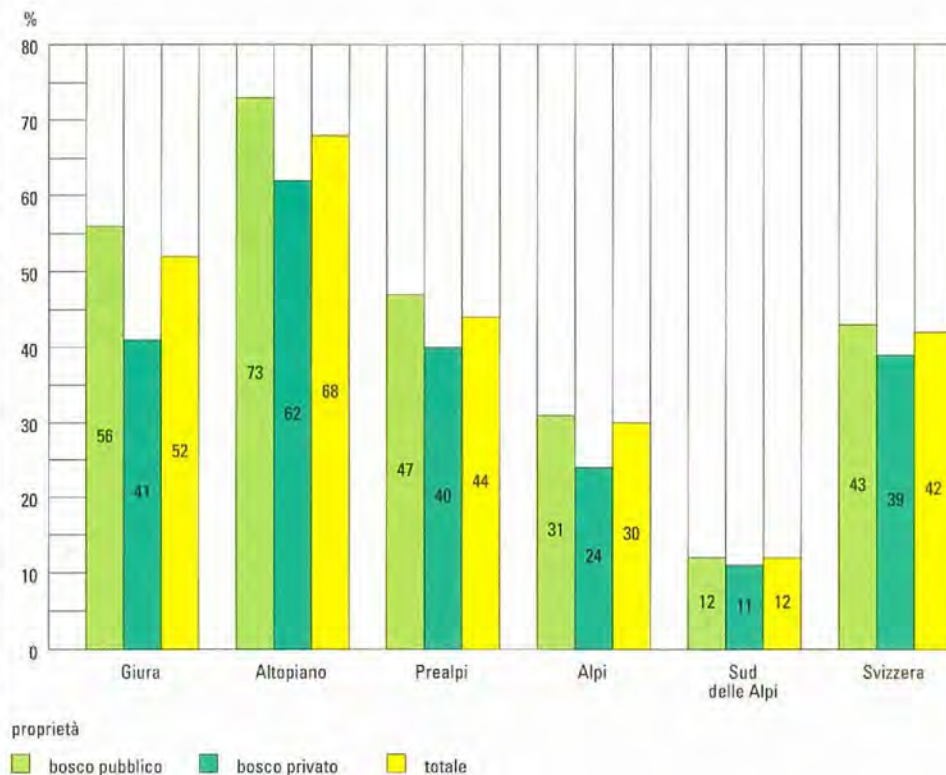


Nell'anno precedente il rilievo del secondo inventario sono stati curati 9000 ha di bosco giovane.

153 Superficie forestale con almeno un intervento dopo l'IFN1

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti



Sorprende e preoccupa invece il fatto che, negli ultimi 10 anni, i **tagli fitosanitari** (praticati sul 32% della superficie forestale) sono stati quasi altrettanto frequenti quanto i diradamenti. I tagli fitosanitari sono in effetti interventi non pianificati, praticati allo scopo di preservare il bosco. L'importanza di questi interventi varia da Regione a Regione: nelle Alpi interessano la metà abbondante della superficie forestale oggetto di almeno un intervento negli ultimi 10 anni, nelle Prealpi più di un terzo, mentre nelle altre Regioni circa un quinto. L'uragano «Vivian» del 1990 ha contribuito in maniera determinante alla quantità dei tagli fitosanitari.

Nelle Alpi i **diradamenti nei boschi di montagna** hanno interessato

il 13% del bosco trattato selvicolturalmente. I diradamenti nei boschi di montagna sono interventi atti in primo luogo a migliorare la struttura e la stabilità dei popolamenti, come pure a favorire la rinnovazione. Essi sono praticati nei boschi d'alta quota in cui la funzione protettiva è preminente. Nelle Alpi sono quasi altrettanto frequenti dei diradamenti finalizzati alla produzione di legname di qualità.

Gli **interventi di cura privi di introiti** nei novelleti, nelle spessine e nelle giovani perticaie hanno interessato il 9% del bosco trattato. I **tagli di sementazione e di sgombero**, ovvero gli interventi con notevole ricavo di legname atti a favorire la rinnovazione, sono stati eseguiti sul 18%

154 Superficie forestale in funzione del tipo dell'ultimo intervento e della proprietà

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco con almeno un intervento dopo l'IFN1 (=41,6% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

		genere dell'ultimo intervento											
		cura	diradamento	taglio di sementazione	taglio di sgombero	taglio saltuario	diradamento nei boschi di montagna	altri ¹	tagli fitosanitari	totale in 1000 ha	totale ²		
Regione di produzione	proprietà	%	%	%	%	%	%	%	%	%	1000 ha	±%	
Giura	bosco pubblico	8,9 ±1,3	40,9 ±2,8	11,8 ±1,6	8,8 ±1,4	8,3 ±1,3	0,2 ±0,2	0,0 –	21,1 ±2,1	100	83,3	4	
	bosco privato	2,2 ±1,2	43,8 ±6,3	8,0 ±2,7	5,5 ±2,2	12,3 ±3,3	1,0 ±1,0	0,0 –	27,3 ±5,0	100	20,8	9	
	totale	7,5 ±1,1	41,5 ±2,5	11,1 ±1,4	8,2 ±1,2	9,1 ±1,3	0,3 ±0,2	0,0 –	22,3 ±1,9	100	104,1	3	
Altopiano	bosco pubblico	15,6 ±1,5	42,2 ±2,6	10,2 ±1,4	11,4 ±1,4	0,0 –	0,0 –	0,9 ±0,4	19,8 ±1,9	100	96,2	3	
	bosco privato	7,7 ±1,5	46,3 ±3,7	8,7 ±1,6	11,6 ±1,9	0,0 –	0,0 –	0,0 –	25,7 ±2,8	100	57,8	5	
	totale	12,6 ±1,1	43,7 ±2,0	9,7 ±1,0	11,5 ±1,1	0,0 –	0,0 –	0,6 ±0,3	22,0 ±1,5	100	153,9	2	
Prealpi	bosco pubblico	8,0 ±1,6	29,2 ±3,2	7,8 ±1,6	6,5 ±1,5	3,8 ±1,2	1,0 ±0,6	1,8 ±0,8	41,8 ±3,9	100	51,3	5	
	bosco privato	3,2 ±1,1	35,6 ±4,0	9,0 ±2,0	6,9 ±1,7	7,3 ±1,8	0,9 ±0,6	5,0 ±1,5	32,2 ±3,8	100	42,2	6	
	totale	5,9 ±1,0	32,1 ±2,4	8,3 ±1,3	6,7 ±1,1	5,4 ±1,0	0,9 ±0,4	3,3 ±0,8	37,5 ±2,6	100	93,5	3	
Alpi	bosco pubblico	6,8 ±1,2	12,8 ±1,6	5,6 ±1,1	6,3 ±1,1	1,0 ±0,4	14,4 ±1,7	0,8 ±0,4	52,2 ±3,3	100	87,0	4	
	bosco privato	3,8 ±1,9	24,6 ±5,0	8,7 ±2,9	11,3 ±3,2	0,0 –	3,9 ±2,0	0,0 –	47,8 ±6,9	100	19,5	9	
	totale	6,3 ±1,0	15,0 ±1,6	6,2 ±1,0	7,2 ±1,1	0,8 ±0,4	12,5 ±1,5	0,7 ±0,3	51,4 ±2,9	100	106,5	4	
Sud delle Alpi	bosco pubblico	11,9 ±4,2	32,1 ±7,1	7,8 ±3,5	13,0 ±4,3	1,3 ±1,3	7,3 ±3,3	0,0 –	26,7 ±6,3	100	12,4	12	
	bosco privato	9,7 ±6,9	54,9 ±16,9	15,0 ±8,8	20,4 ±10,3	0,0 –	0,0 –	0,0 –	0,0 –	100	3,8	22	
	totale	11,4 ±3,6	37,4 ±6,6	9,5 ±3,4	14,7 ±4,1	1,0 ±1,0	5,6 ±2,5	0,0 –	20,5 ±4,8	100	16,2	10	
Svizzera	bosco pubblico	10,3 ±0,7	31,7 ±1,4	8,9 ±0,7	8,7 ±0,7	3,0 ±0,4	4,3 ±0,5	0,8 ±0,2	32,3 ±1,4	100	330,2	2	
	bosco privato	5,1 ±0,8	40,1 ±2,5	8,9 ±1,1	9,5 ±1,1	3,9 ±0,7	0,9 ±0,3	1,5 ±0,4	30,1 ±2,1	100	144,0	3	
	totale	8,7 ±0,5	34,3 ±1,1	8,9 ±0,6	8,9 ±0,6	3,3 ±0,4	3,3 ±0,3	1,0 ±0,2	31,7 ±1,1	100	474,2	1	

¹trasformazioni, conversioni e ceduzioni.²superficie forestale totale oggetto di uno o più interventi negli ultimi 10 anni. I dettagli delle superfici per ogni tipo di intervento sono deducibili dalla tabella 155.

*Tilia
platyphyllos*



(9% ciascuno) della superficie forestale oggetto di almeno un intervento negli ultimi 10 anni. Il **taglio saltuario** è stato praticato prevalentemente nel Giura e, in misura minore, nelle Prealpi. In entrambe le Regioni tale pratica è più diffusa nel bosco privato rispetto a quello pubblico.

Le superfici trattate a ceduo, con tagli di conversione e di trasforma-

zione, assumono proporzioni irrilevanti. La tabella 219 (cap. 11.4) illustra le quantità di legname raccolte nell'ambito dei diversi tipi di intervento selvicolturale.

Gli interventi effettuati nell'anno precedente il rilievo dell'IFN2 forniscono un quadro attendibile sull'entità della **superficie gestita**

annualmente e sulla tipologia degli interventi. Gli interventi hanno interessato il 6,4% della superficie forestale accessibile (tab. 155), con notevoli differenze regionali con percentuali che vanno dal 10% dell'Altopiano al 2% del Sud delle Alpi.

Vi è da segnalare l'alta percentuale di tagli fitosanitari, che a livello

nazionale hanno interessato un terzo della superficie trattata e nelle Alpi addirittura il 44%.

155 Superficie forestale oggetto di intervento nell'anno precedente il rilevamento in funzione del tipo di intervento

in 1000 ha e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco oggetto di intervento nell'anno precedente il rilevamento

(=6,4% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

genere di intervento	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
cura	1,8	30	3,5	21	1,7	32	1,3	36	0,4	71	8,7	14
diradamento	4,7	19	7,0	16	4,7	20	2,0	30	1,5	35	19,9	10
taglio di sementazione e di sgombero	3,0	25	4,6	19	2,1	29	2,7	26	0,4	71	12,8	12
taglio saltuario	1,9	32	0,0	–	1,1	41	0,0	–	0,0	–	3,0	25
diradamento nei boschi di montagna	0,0	–	0,0	–	0,2	*	3,2	24	0,2	*	3,5	23
altri ¹	0,0	–	0,5	58	0,2	*	0,6	58	0,0	–	1,3	38
tagli fitosanitari	4,4	20	6,0	17	4,6	20	7,7	15	0,5	58	23,2	9
totale	15,8	10	21,7	9	14,6	11	17,5	10	3,0	25	72,5	5

* errore di stima ≥ 100%

¹ trasformazioni, conversioni e ceduzioni.

156 Superficie forestale in funzione dell'urgenza selvicolturale e del tipo del prossimo intervento

in 1000 ha e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco con indicazione della data del prossimo intervento (=98,9% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

Regione di produzione	prossimo intervento necessario:	genere del prossimo intervento ¹															
		cura		diradamento		taglio di sementazione		taglio di sgombero		taglio saltuario		diradamento nei boschi di montagna		nessun intervento ²		totale	
		1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
Giura	0–5 anni	12,1	12	50,5	5	16,0	10	9,2	14	2,7	27	0,3	71	—		90,8	3
	più di 5 anni	2,0	30	45,4	6	22,1	9	12,9	12	6,9	16	0,8	45	18,3	9	108,4	3
	totale	14,1	11	95,9	3	38,2	6	22,2	9	9,5	14	1,1	38	18,3	9	199,3	1
Altopiano	0–5 anni	21,6	8	70,8	4	22,8	8	13,6	11	1,1	41	—		—		129,8	3
	più di 5 anni	1,7	30	32,9	7	26,7	8	24,6	8	0,0	—	—		9,1	13	95,0	3
	totale	23,3	8	103,8	3	49,4	5	38,2	6	1,1	41	—		9,1	13	224,8	1
Prealpi	0–5 anni	11,7	12	48,8	5	21,7	9	5,3	19	11,5	13	6,2	16	—		105,1	3
	più di 5 anni	4,6	19	25,9	8	22,3	9	11,8	12	6,3	17	9,1	13	25,9	7	105,9	3
	totale	16,3	10	74,6	4	44,0	6	17,1	10	17,8	10	15,3	10	25,9	7	211,0	1
Alpi	0–5 anni	24,7	8	32,8	7	13,8	11	3,1	24	1,5	35	25,1	8	—		101,1	4
	più di 5 anni	11,9	12	26,2	8	11,6	13	4,1	21	3,8	22	80,3	4	112,7	3	250,6	2
	totale	36,7	7	59,1	5	25,4	8	7,2	16	5,2	19	105,4	4	112,7	3	351,7	1
Sud delle Alpi	0–5 anni	8,3	15	28,2	7	6,6	17	2,1	30	0,2	*	5,2	19	—		50,6	5
	più di 5 anni	2,4	27	10,6	13	4,7	20	4,1	21	0,2	*	12,9	12	54,9	5	89,8	3
	totale	10,7	13	38,8	6	11,3	13	6,3	17	0,4	71	18,1	10	54,9	5	140,5	1
Svizzera	0–5 anni	78,4	5	231,1	3	80,9	5	33,3	7	16,9	10	36,9	7	—		477,5	2
	più di 5 anni	22,7	9	141,0	3	87,4	4	57,6	5	17,2	10	103,0	4	220,9	2	649,8	1
	totale	101,1	4	372,1	2	168,3	3	90,9	4	34,1	7	139,9	3	220,9	2	1127,3	0

¹ il tipo del prossimo intervento è stato definito unicamente per i popolamenti per i quali è presente una priorità di intervento entro i prossimi 20 anni.² nessun intervento per i prossimi 20 anni.

* errore di stima ≥ 100%

Urgenza selvicolturale e tipo del prossimo intervento

Il tipo e l'urgenza del prossimo intervento selvicolturale sono stati valutati in ogni area di saggio, indipendentemente dalle condizioni economiche, giuridiche o gestionali. Essi sono stati definiti sul terreno dalle squadre di rilevamento sulla base della struttura del popolamento e dello stato del bosco, ma senza considerare gli obiettivi gestionali generali. Gli interventi valutati necessari nei prossimi 5 anni sono stati definiti «urgenti»; quelli necessari entro 20 anni «abbastanza urgenti», quelli oltre 20 anni «non urgenti». Per questi ultimi non si è stabilito il tipo d'intervento.

A livello nazionale le percentuali di superfici bisognose di interventi in modo «urgente» e «abbastanza urgente» si equivalgono ed assommano ai quattro quinti del bosco accessibile (tab. 156). Sul 20% della superficie forestale della Svizzera (220 900 ha) è stato valutato nessun intervento necessario per i prossimi 20 anni. Regionalmente questa situazione si presenta molto diversificata, passan-

do dal 39% (54 900 ha) del Sud delle Alpi al 4% (9100 ha) dell'Altopiano.

Sulla base delle aree in cui è urgente intervenire, si può quantificare

la superficie forestale da trattare annualmente. Confrontando questo dato con quello delle superfici in cui si è effettivamente intervenuti l'an-

no precedente al rilevamento dell'IFN (tab. 155), si può valutare la discrepanza esistente tra la realtà e la situazione ideale dal punto di vista

157 Confronto fra superficie forestale oggetto di intervento l'anno precedente il rilevamento e la superficie forestale bisognosa d'intervento

in 1000 ha e per Regione di produzione

unità di analisi: 6,4 risp. 8,4% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	1000 ha	1000 ha	1000 ha	1000 ha	1000 ha	1000 ha
da trattare annualmente	18,2	26,0	21,0	20,2	10,1	95,5
trattata l'anno precedente	15,8	21,7	14,6	17,5	3,0	72,5

158 Confronto fra superficie forestale oggetto di intervento l'anno precedente il rilevamento e la superficie forestale bisognosa d'intervento in funzione del tipo d'intervento

in 1000 ha

unità di analisi: 6,4 risp. 8,4% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	genere di intervento							totale
	cura	diradamento	taglio di sementazione e di sgombero	taglio saltuario	diradamento nei boschi di montagna	altri ¹	tagli fitosanitari	
	1000 ha	1000 ha	1000 ha	1000 ha	1000 ha	1000 ha	1000 ha	1000 ha
da trattare annualmente	15,7	46,2	22,9	3,4	7,4	0,0	0,0	95,5
trattata l'anno precedente	8,7	19,9	12,8	3,0	3,5	1,3	23,2	72,5

¹ trasformazioni, conversioni e ceduzioni.

Gli interventi selvicolturali atti ad ottenere strutture stabili sono particolarmente indicati in popolamenti fitti e monopiani; Altban, Schwanden GL.

selvicolturale. La tabella 157 propone un raffronto in funzione delle diverse Regioni, mentre nella tabella 158 sono riportati i dati per l'insieme del Paese e per i differenti tipi di intervento. La percentuale della superficie toccata da tagli fitosanitari (un terzo circa) indica la proporzione di interventi non previsti, in quanto dovuti a eventi naturali, ai quali si contrappongono quelli pianificati a livello selvicolturale.

Le differenze di urgenza di un intervento selvicolturale sono particolarmente marcate tra alta e bassa quota (fig. 159), in corrispondenza delle diverse condizioni di crescita e intensità di gestione. Anche tra i

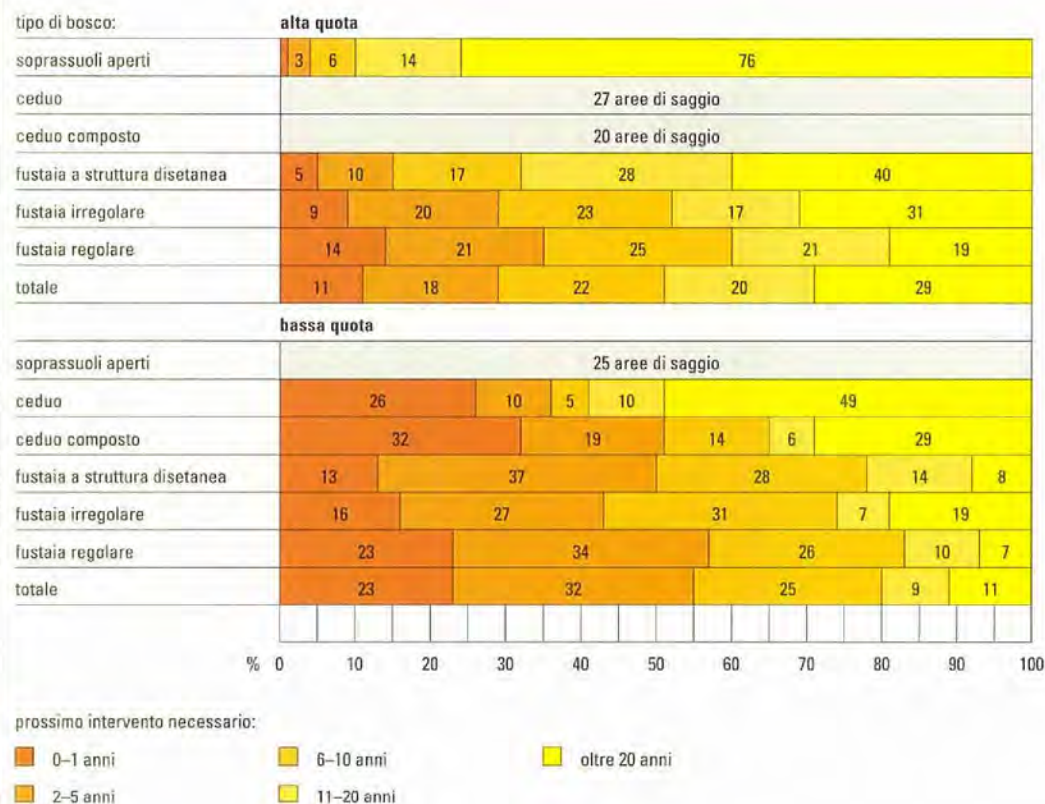
diversi tipi di bosco sono riscontrabili differenze a livello di urgenza selvicolturale. Sia a bassa che ad alta quota la fustaia regolare presenta la maggiore percentuale di superfici in cui l'intervento è stato valutato urgente (entro i prossimi 5 anni). A basse quote la fustaia a struttura disetanea richiede interventi più frequenti rispetto all'alta quota, a causa della maggiore dinamica di crescita. La superficie da trattare con urgenza è del 50% a bassa quota e del 15% ad alta quota. Nei prossimi 5 anni si dovrà pure intervenire all'interno del 51% della superficie del ceduo composto a bassa quota, mentre nel ceduo tale percentuale è solo

159 Superficie forestale in funzione dell'urgenza selvicolturale, dell'alta o della bassa quota e del tipo di bosco

in %

unità di analisi: bosco con indicazione della data del prossimo intervento

(= 98,9% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)



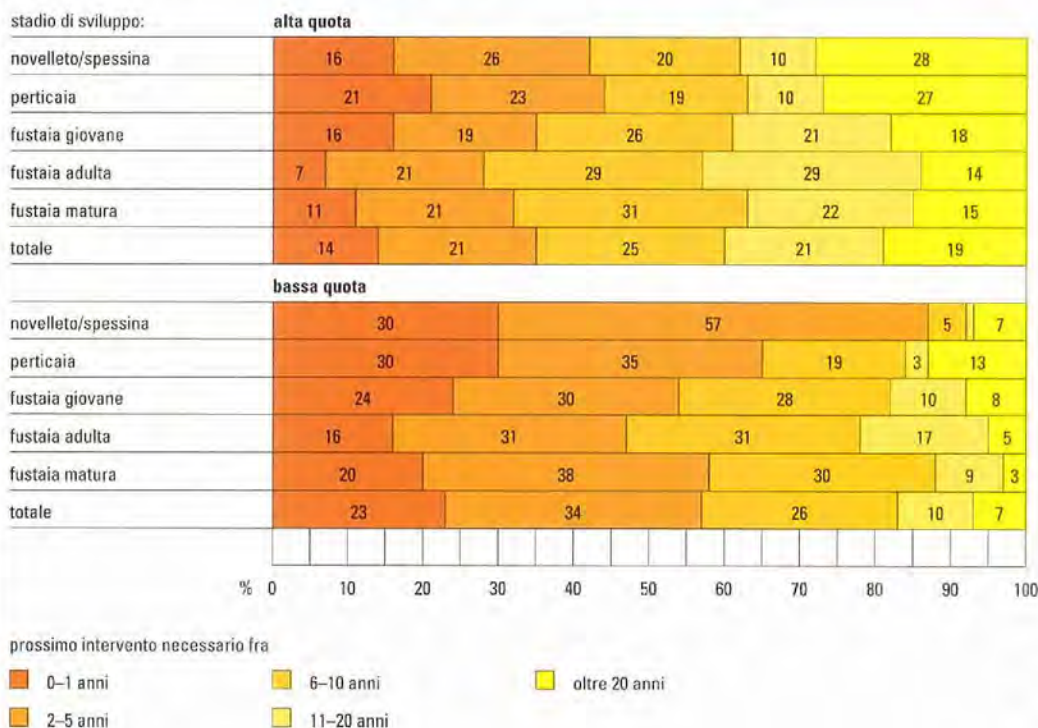
del 36%. In alta quota gli interventi selvicolturali risultano essere tanto più urgenti quanto più il bosco presenta una struttura uniforme. In

questi casi il principale, se non unico, obiettivo degli interventi selvicolturali è il mantenimento o il ripristino di strutture stabili.

160 Superficie forestale in funzione dell'urgenza selvicolturale, dell'alta o della bassa quota e dello stadio di sviluppo

in %

unità di analisi: fustaia regolare con indicazioni sul prossimo intervento
(= 72,4% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)



Analizzando i dati concernenti i differenti stadi di sviluppo della fustaia regolare (fig. 160) risalta subito la considerevole differenza tra l'urgenza selvicolturale nei novelletti e nelle spessine a bassa quota rispetto a quelli ad alta quota. A bassa quota, infatti, la cura del bosco giovane deve essere ripetuta a breve scadenza, mentre ad alta quota essa può essere maggiormente dilazionata nel tempo. L'urgenza per il prossimo intervento diminuisce passando dalla perticaia alla fustaia adulta, proporzionalmente all'aumento dell'intervallo tra gli interventi. Nella fustaia matura essa aumenta nuovamente, a causa dell'impellente esigenza di favorire l'insediamento della rinnovazione.

L'urgenza dell'intervento risulta tanto maggiore quanto più recente è l'ultimo intervento (fig. 161). Questo apparente paradosso è riscontrabile sia nel bosco pubblico, sia in quello privato e in tutte le fasce altitudinali (non rappresentato). Nei popolamenti in cui l'ultimo intervento risale a oltre 50 anni fa, il più delle volte l'urgenza del prossimo intervento è ridotta. In questi popo-

lamenti, influenzati poco o nulla dall'azione dell'uomo, gli interventi selvicolturali non sono spesso necessari: la produzione di legname di qualità passa in secondo piano e la stabilità del popolamento è importante solo per i boschi che svolgono una funzione protettiva prioritaria. Nei boschi gestiti, per contro, i popolamenti sono modellati dagli interventi selvicolturali ed il loro mantenimento o il loro miglioramento necessitano di continue cure selvicolturali. La generale maggiore fertilità stazionale e la forte crescita che ne deriva impongono inoltre interventi più frequenti.



*Ilex
aquifolium*

Pianificazione forestale

L'obiettivo della pianificazione forestale è una gestione sostenibile del bosco. In questo senso le basi pianificatorie svolgono la doppia funzione di direttive e di controllo della gestione. Le informazioni riguardanti il genere e l'attualità della pianificazione forestale sono state raccolte presso i servizi forestali locali e si sono limitate ai piani d'assestamento e ai progetti selvicolturali. In riferimento al periodo di osservazione, infatti, i piani di gestione di recente introduzione non hanno ancora importanza pratica. Non sono stati recensiti invece singoli elementi pianificatori, come ad esempio carte dei popolamenti o censimenti della provvigione, informazioni spesso utilizzate quali basi pianificatorie nei boschi privati.

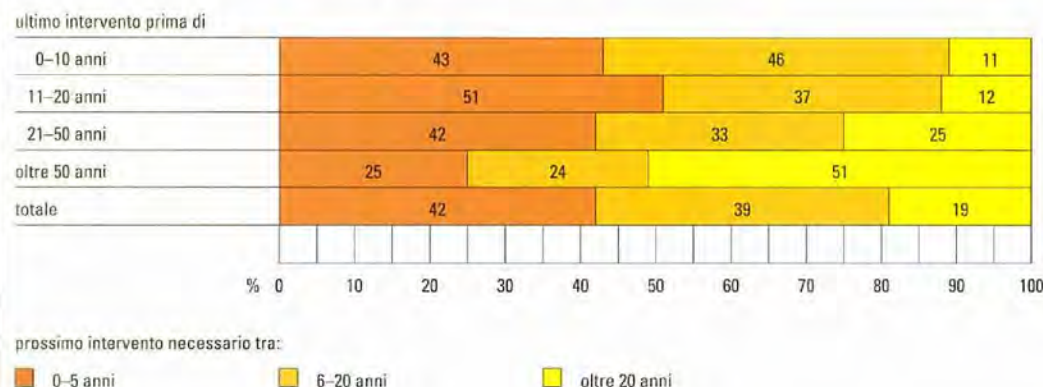
A livello nazionale per circa il 62% della superficie forestale esiste una base pianificatoria (tab. 162). Le differenze tra le categorie di proprietà sono però tali da rendere poco indicativo questo valore medio. Nel bosco privato solo il 20% della superficie dispone di una base pianificatoria (tab. 163). Solo nelle Alpi questa

percentuale è del 30%. Nel bosco pubblico, invece, l'80% della superficie presenta una base pianificatoria. Il Sud delle Alpi rappresenta in tal senso un'eccezione, essendo meno della metà la superficie che dispone di una base pianificatoria. Questa differenza tra bosco pubblico e bosco privato si spiega da una parte con l'obbligo giuridico di elaborare basi pianificatorie, in vigore per i boschi pubblici fino al 1991 e dall'altra dal fatto di non aver preso in considerazione singoli elementi pianificatori, spesso presenti a livello di bosco privato.

161 Superficie forestale in funzione dell'urgenza selvicolturale e della data dell'ultimo intervento

in %

unità di analisi: bosco con indicazioni sulla data dell'ultimo intervento
(= 90,1% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)



162 Superficie forestale in funzione delle basi pianificatorie

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
basi pianificatorie	%	%	%	%	%	%
piano di assestamento	74,4 ±1,5	61,2 ±1,5	48,5 ±1,5	67,2 ±1,3	30,2 ±1,7	59,2 ±0,7
progetto selvicolturale	0,1 ±0,1	0,6 ±0,2	2,7 ±0,5	4,3 ±0,5	4,9 ±0,8	2,6 ±0,2
nessuna	25,5 ±1,3	38,2 ±1,4	48,8 ±1,5	28,5 ±1,1	64,7 ±2,0	38,2 ±0,6
totale	100	100	100	100	100	100

163 Superficie forestale in funzione dell'anno di realizzazione delle basi pianificatorie e della proprietà

in 1000 ha e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

		anno di realizzazione delle basi pianificatorie									
		prima del 1975		1975–1984		1985–1995		nessuna		totale	
Regione di produzione	proprietà	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
Giura	bosco pubblico	23,2	8	56,3	5	61,2	5	8,5	14	149,2	2
	bosco privato	1,1	40	3,1	25	3,7	22	42,5	6	50,4	5
	totale	24,3	8	59,4	5	64,9	4	51,0	5	199,6	1
Altopiano	bosco pubblico	5,8	17	41,7	6	74,8	4	9,9	13	132,2	2
	bosco privato	0,4	71	5,2	18	11,6	12	76,3	4	93,4	3
	totale	6,2	17	46,8	5	86,4	4	86,2	4	225,6	1
Prealpi	bosco pubblico	22,1	8	42,7	6	31,4	7	12,2	12	108,3	3
	bosco privato	3,6	22	3,1	24	6,8	16	92,3	3	105,8	3
	totale	25,7	8	45,8	6	38,2	6	104,5	3	214,2	1
Alpi	bosco pubblico	59,4	5	87,1	4	86,3	4	44,7	6	277,6	1
	bosco privato	5,1	19	8,2	15	10,8	13	57,6	5	81,7	4
	totale	64,5	5	95,3	4	97,1	4	102,3	4	359,3	1
Sud delle Alpi	bosco pubblico	18,7	9	20,9	9	6,1	17	60,0	4	105,7	2
	bosco privato	0,6	58	1,1	41	2,2	30	31,6	7	35,6	6
	totale	19,3	9	22,0	9	8,3	15	91,6	3	141,2	1
Svizzera	bosco pubblico	129,2	4	248,7	2	259,9	2	135,2	3	773,0	1
	bosco privato	10,8	13	20,6	9	35,0	7	300,4	2	366,9	2
	totale	140,1	3	269,3	2	294,9	2	435,6	2	1139,9	0

Le Alpi presentano una maggiore superficie di bosco con basi pianificatorie in virtù della loro più elevata percentuale di boschi pubblici rispetto alle Prealpi. Se si considerano unicamente i boschi pubblici di queste due Regioni, la quota di basi pianificatorie aggiornate (realizzate negli ultimi 20 anni) è maggiore nelle Prealpi con il 68% della superficie boschiva, rispetto alle Alpi con il 62%. Nel Giura questa percentuale è del 79%, nell'Altopiano addirittura dell'88%. In pratica la pianificazione forestale è costituita essenzialmente dai piani di assestamento. I progetti selvicolturali fungono da base pianificatoria solamente per il 3-5% del bosco nelle regioni delle Prealpi, Alpi e Sud delle Alpi (tab. 162).

Nel bosco pubblico esiste una pianificazione aggiornata, ovvero elaborata dopo il 1975, per il 75% della superficie boschiva gestita (tab. 164). Questa percentuale risulta molto



*Malus
sylvestris*

Un terzo degli interventi degli ultimi 10 anni sono stati tagli fitosanitari non pianificati, generalmente a seguito di eventi naturali.

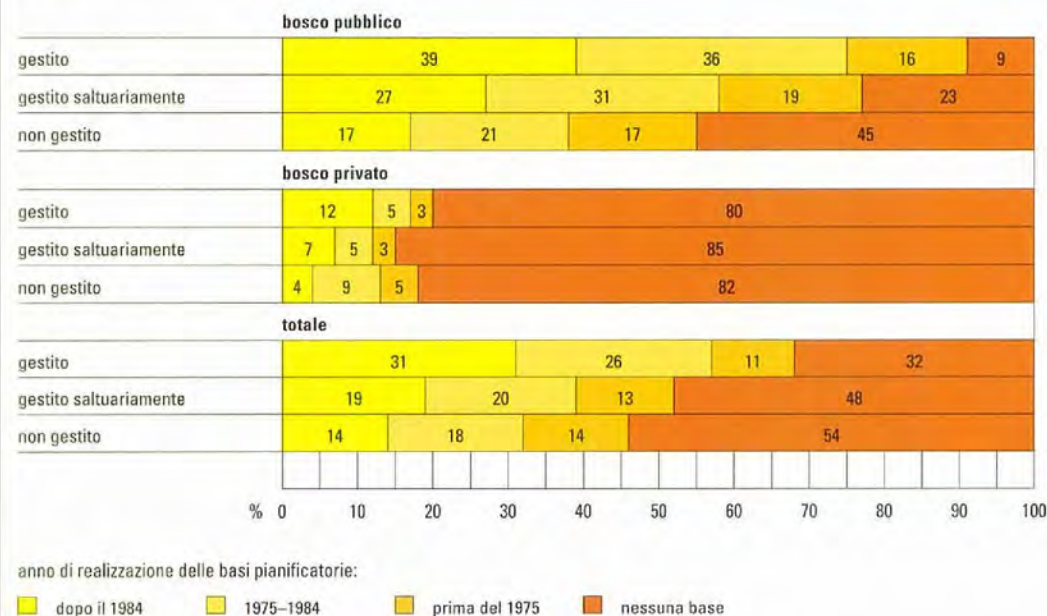
inferiore per i boschi gestiti saltuariamente o non gestiti. Nel bosco privato la presenza di piani d'assestamento completi è molto più rara. È inoltre impossibile trovare un nesso tra pianificazione e frequenza degli interventi.

164 Superficie forestale in funzione dell'anno di realizzazione delle basi pianificatorie, dell'intensità della gestione e della proprietà

in %

unità di analisi: bosco con indicazione della data dell'ultimo intervento

(= 90,1% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)



*Il pascolo in bosco
è una pratica
particolarmente
diffusa nella
regione alpina ed in
particolare nella
zona del limite
superiore del bosco;
Mustair GR.*



9.2.2 Pascolo ed altre utilizzazioni del bosco

Superficie forestale pascolata

Nell'IFN il pascolo nel bosco è valutato in base alla presenza di tracce nella parte coperta da un soprassuolo all'interno della superficie di interpretazione. Dove possibile, nel secondo IFN si sono annotate anche le specie di animali domestici e l'intensità del pascolo. Il pascolo in bosco può causare diversi tipi di problemi, come ferite alle radici in seguito al calpestio o danni da sfregamento e da scortecciamento da parte degli animali al pascolo. Nei boschi pascolati, inoltre, la rinnovazione può risultare difficoltosa o impossibile (costipamento del terreno, brucatura delle piantine).

In Svizzera 132 800 ha di bosco sono pascolati, corrispondenti a circa il 12% della superficie boschiva accessibile (tab. 165). Di questa superficie il 47% (62 000 ha) si trova nelle Alpi, il 24% (31 600 ha) nelle Prealpi ed il 17% (23 100) nel Giura. La Regione Altopiano presenta la minore percentuale di bosco pascolato con il 2%. Sia a livello nazionale

che nella maggioranza delle Regioni, sono i boschi privati ad essere percentualmente più pascolati rispetto a quelli pubblici. Rispetto all'IFN1, la percentuale di bosco pascolato è rimasta invariata. L'interpretazione di eventuali variazioni nelle singole Regioni non è possibile, essendo stato il rilievo del pascolo nell'IFN2 molto più differenziato (estensivo o intensivo, attuale o passato).

Il 27% della superficie pascolata è costituito da soprassuoli a copertura rada (non rappresentato). Nel Giura

si tratta in prevalenza dei cosiddetti «pascoli alberati», mentre nelle Prealpi, nelle Alpi e a Sud delle Alpi di soprassuoli posti al limite superiore del bosco, dove è usuale un'utilizzazione combinata agricolo-forestale

della superficie boschiva. Il pascolo in soprassuoli chiusi è più frequente nei boschi privati (78%) rispetto a quelli pubblici (66%).

Più del 40% del bosco pascolato si trova nei pressi di un margine

165 Superficie forestale pascolata in funzione della proprietà

in 1000 ha e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
proprietà	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
bosco pubblico	11,5	12	3,0	22	10,9	12	40,7	6	8,9	14	75,0	5
bosco privato	11,6	12	2,2	28	20,7	9	21,3	9	2,1	29	57,9	5
totale	23,1	8	5,2	17	31,6	7	62,0	5	10,9	12	132,8	3
	%		%		%		%		%		%	
percentuale di pascolo ¹	11,6	±0,9	2,3	±0,4	14,8	±1,0	17,3	±0,8	7,7	±0,9	11,7	±0,4

¹ percentuale di superficie forestale pascolata per Regione di produzione.



Il pascolo di capre nel bosco è rilevante unicamente al Sud delle Alpi, mentre è molto raro nelle Alpi; sopra Erstfeld UR.

boschivo, percentuale che sale al 60% nei boschi privati (non rappresentato). In un buon terzo dei casi gli animali al pascolo trovano ombra e protezione lungo il margine boschivo, ma non possono inoltrarsi nel popolamento grazie alla presenza di una recinzione (non rappresentato).

La tabella 166 illustra i differenti **tipi di pascolo** (specie animali). Solo nelle Alpi (2%) e a Sud delle Alpi (4%) si è riscontrato il pascolo di capre e pecore nel bosco. Per quanto concerne i cavalli, si sono trovate tracce solo nel Giura su 0,5% della superficie forestale. I cavalli pascolano spesso però in compagnia di vitelli e mucche e non sempre le tracce degli zoccoli permettono di risalire con certezza alla specie animale. All'infuori del Sud delle Alpi, quindi, sono quasi esclusivamente

vitelli e vacche a pascolare nel bosco. Al Sud delle Alpi il pascolo delle capre riveste una notevole importanza e ha una frequenza paragonabile a quella del pascolo bovino. Il pascolo caprino potrebbe, date le

modalità di rilievo dell'IFN, essere stato anche sottostimato: le orme delle capre sono difficilmente distinguibili da quelle della selvaggina e restano visibili meno a lungo rispetto a quelle dei bovini.

Nell'IFN2 si è definita anche **l'intensità e l'attualità** del pascolo (tab. 167). Il pascolo è definito intensivo quando il bestiame pascola su ampie superfici all'interno del bosco, estensivo quando nel bosco sono presenti unicamente tracce del passaggio del bestiame (sentieramenti).

A livello nazionale il 7,4% della superficie forestale è pascolato in modo intensivo e il 4,3% in modo estensivo. Nelle Alpi, la Regione che detiene la più alta percentuale di superficie pascolata, è soprattutto il pascolo estensivo ad essere al di sopra della media (7,3%).

Sono state considerate pascolo attuale le tracce risalenti alla stagione del rilievo o a quella precedente, mentre il pascolo è considerato passato quando le tracce sono più datate. In pratica, la quasi totalità

166 Superficie forestale in funzione del genere di pascolo

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

genere di pascolo	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	%	%	%	%	%	%
nessuno	88,4 ±1,3	97,7 ±1,2	85,2 ±1,4	82,7 ±1,2	92,3 ±1,6	88,3 ±0,6
vacche e vitelli ¹	11,5 ±0,9	1,8 ±0,4	14,4 ±1,0	15,2 ±0,8	3,5 ±0,6	10,3 ±0,4
capre	0,0 –	0,0 –	0,1 ±0,1	0,5 ±0,2	3,0 ±0,6	0,5 ±0,1
pecore	0,1 ±0,1	0,5 ±0,2	0,2 ±0,1	1,5 ±0,3	1,0 ±0,3	0,8 ±0,1
indeterminato	0,0 –	0,0 –	0,0 –	0,1 ±0,1	0,3 ±0,2	0,1 ±0,0
totale	100	100	100	100	100	100

¹compresi i cavalli (0,2% della superficie forestale svizzera)

167 Superficie forestale in funzione dell'intensità del pascolo

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera	1000 ha	±%
intensità del pascolo	%	%	%	%	%	%		
nessuno	88,4 ±1,3	97,7 ±1,2	85,2 ±1,4	82,7 ±1,2	92,3 ±1,6	88,3 ±0,6	1007,0	1
estensivo, passato	0,4 ±0,2	0,3 ±0,2	1,3 ±0,3	1,9 ±0,3	0,6 ±0,3	1,1 ±0,1	12,2	12
estensivo, attuale	2,3 ±0,5	0,9 ±0,2	2,4 ±0,4	5,4 ±0,5	3,5 ±0,7	3,2 ±0,2	36,1	7
intensivo, passato	0,1 ±0,1	0,1 ±0,1	0,7 ±0,2	0,6 ±0,2	0,1 ±0,1	0,4 ±0,1	4,2	20
intensivo, attuale	8,8 ±0,8	1,1 ±0,3	10,3 ±0,8	9,3 ±0,6	3,5 ±0,7	7,0 ±0,3	80,4	4
totale	100	100	100	100	100	100	1139,9	0

(87%) delle tracce rilevate nell'IFN sono attribuibili al pascolo attuale.

Particolare importanza rivestono le tracce di pascolo all'interno di popolamenti con rinnovazione significativa. In effetti i danni causati dal bestiame incidono molto negativamente sullo sviluppo del bosco giovane. Il 10,5% di questi popolamenti viene attualmente pascolati (tab. 168).

168 Superficie forestale in funzione dell'intensità di pascolo in popolamenti con rinnovazione significativa

in %

unità di analisi: popolamenti con rinnovazione significativa

(= 15,8% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

	popolamenti con rinnovazione significativa									
	novelletto/ spessina		rinnovazione sotto copertura		fustaia a struttura disetanea		totale			
intensità del pascolo	%		%		%		%		1000 ha	±%
nessuno	90,0	±5,6	89,8	±7,3	85,1	±6,8	88,5	±3,6	159,7	3
estensivo, passato	0,8	±0,4	0,7	±0,5	0,3	±0,3	0,6	±0,2	1,2	38
estensivo, attuale	3,6	±0,9	3,5	±1,1	7,2	±1,6	4,6	±0,7	8,3	14
intensivo, passato	0,0	±0,0	0,4	±0,4	0,7	±0,5	0,3	±0,2	0,6	58
intensivo, attuale	5,7	±1,1	5,5	±1,4	6,7	±1,5	5,9	±0,8	10,7	12
totale	100		100		100		100		180,4	3

*Prunus
spinosus*



Pregiudizio antropico al popolamento e alla stazione

Nel secondo IFN, oltre ai due principali fattori antropici di influenza sul bosco (utilizzo del legname e pascolo in bosco) sono stati rilevati anche altri influssi causati dall'uomo. Si sono ad esempio registrati alcuni tipi di sovraccarichi del popolamento o della stazione dovuti ad attività umane, quali lo svago, la costruzione di strade e di elettrodotti, le attività militari, ecc. Ai sensi dell'IFN sono stati definiti come sovraccarico i gravi danni agli alberi o la distruzione della vegetazione al suolo e della rinnovazione su almeno il 10% della superficie di interpretazione. Sono inoltre state recensite come disturbi della stazione forestale anche opere di drenaggio, manufatti e discariche all'interno della superficie di interpretazione, come illustrato nella tabella 169.

Complessivamente solo l'1,5% della superficie forestale presenta pregiudizi dovuti allo svago o a altre attività. A livello nazionale solo nel 3% delle superfici di interpretazione si sono registrati edifici o altri impianti, quali bacini idrici, linee elet-

triche e simili. Nell'ambito dell'IFN le strade forestali non sono state classificate quali elementi di disturbo, anche se potrebbero essere viste come tali: circa il 12% della superficie forestale dista meno di

25 m da una strada di allacciamento (cap. 12.4, tab. 255). In questo ambito non sono state considerate le vie di collegamento che attraversano il bosco, quali strade cantonali e autostrade, infrastrutture che non

che servono primariamente ad allacciare il bosco.

Circa 24 000 ha di bosco (2,1%) sono interessati da opere di drenaggio, in gran parte vecchie e non più oggetto di manutenzione. Si tratta

169 Superficie forestale in funzione del pregiudizio al popolamento o alla stazione

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	%	%	%	%	%	%
pregiudizio al popolamento causato da:						
svago (attività ricreative)	0,7 ±0,3	1,4 ±0,3	0,4 ±0,2	0,2 ±0,1	0,5 ±0,3	0,6 ±0,1
altre attività	0,9 ±0,3	0,4 ±0,2	0,5 ±0,2	1,4 ±0,3	1,1 ±0,4	0,9 ±0,1
totale	1,6 ±0,4	1,8 ±0,4	0,9 ±0,3	1,6 ±0,3	1,6 ±0,5	1,5 ±0,2
pregiudizio alla stazione causato da:						
discariche	1,8 ±0,4	2,3 ±0,4	2,8 ±0,5	2,1 ±0,3	1,7 ±0,5	2,2 ±0,2
vecchi drenaggi	0,5 ±0,2	4,5 ±0,6	3,8 ±0,5	0,2 ±0,1	0,0 –	1,7 ±0,2
nuovi drenaggi	0,0 –	0,7 ±0,2	1,4 ±0,3	0,1 ±0,1	0,0 –	0,4 ±0,1
edifici e impianti ¹	1,8 ±0,4	2,0 ±0,4	3,1 ±0,5	2,8 ±0,4	3,7 ±0,7	2,6 ±0,2
totale	4,1 ±0,6	9,5 ±0,8	11,1 ±0,9	5,2 ±0,5	5,4 ±0,8	6,9 ±0,3
nessun pregiudizio	94,3 ±1,2	88,7 ±1,3	88,0 ±1,3	93,2 ±1,1	93,0 ±1,6	91,6 ±0,6
totale	100	100	100	100	100	100

¹ escluse le strade forestali

prevalentemente di stazioni dell'Altopiano e delle Prealpi. Le discariche interessano il 2,2% della superficie boschiva.

Il pregiudizio antropico al popolamento e alla stazione presenta una stretta relazione con l'allacciamento stradale. Nella fascia di bosco che dista meno di 200 m da una strada forestale, corrispondente al 56% della superficie boschiva, si trova il 72% delle superfici pregiudicate dall'azione dell'uomo (non rappresentato).



Infrastrutture
militari
nel bosco.

9.3

Danni

Similmente all'IFN1, anche nell'IFN2 su di ogni albero campione vivo in piedi sono state rilevate tutte le ferite e le malattie visibili, la loro ubicazione e la causa. Per gli alberi morti o a terra non si è determinata la causa del danneggiamento, poiché il più delle volte difficilmente classificabile. Nel caso di utilizzazioni forzate, invece, si sono rilevate le cause presso il servizio forestale locale. La prima parte di questo capitolo si occupa dell'analisi dei vari tipi di danno sugli alberi vivi in piedi. Nella seconda parte si tratteranno le tematiche della mortalità naturale e delle utilizzazioni forzate.

In questo capitolo vengono definiti «danni» le ferite o le malattie che disturbano i processi fisiologici dell'albero. Per ogni albero campione si sono rilevati solo i due danni visibili principali. Da notare come anche gli alberi per i quali non si sono osservate né ferite, né malattie non possono essere considerati senza riserve sani: alcune malattie come ad esempio il marciume del tronco, le ferite sotterranee alle radici, le infestazioni di scolitidi e altre malattie non sono infatti visibili, se sono ancora allo stadio iniziale.

A differenza dell'IFN1, la fibratura torta e i concrescimenti non sono più stati considerati come danni. Anche la trasparenza delle chiome inferiore al 50% non è più stata rilevata.

Vi sono diversi motivi che rendono improponibile un paragone tra la valutazione della trasparenza della chioma dell'IFN e quella annuale dell'**Inventario Sanasilva** (ISS). Il rilievo dell'IFN si protrae oltre il periodo vegetativo (da marzo a novembre); in primavera ed in autunno non è quindi possibile valutare né le latifoglie, né i larici. L'ISS è invece limitato al periodo vegetativo. Nell'ambito di quest'ultimo rilievo, le osservazioni si concentrano prevalentemente sulla chioma, mentre nell'IFN per il censimento delle ferite e delle malattie ci si concentra soprattutto sul fusto e sul tronco.

Nell'ambito dello stato di salute del bosco, l'IFN tratta soprattutto la presenza di danni agli alberi, mentre l'ISS si occupa degli aspetti legati alla vitalità degli alberi. Nell'IFN si registrano unicamente le trasparenze della chioma superiori al 50% e quelle la cui causa è conosciuta, ri-

spettivamente riconoscibile (per es. insetti fillofagi), vale dire solo quelle che possono essere considerate con sicurezza come un danno. Nell'ISS sono invece stimati tutti i gradi di trasparenza della chioma, di origine conosciuta e non, e utilizzati come indice di vitalità degli alberi (BRANG *et al.* 1998). Per queste ragioni l'aspetto della trasparenza delle chiome viene trattato nell'IFN in modo meno esaustivo rispetto all'ISS. Il rapporto IFN informa invece in modo molto più dettagliato sullo stato generale del bosco e in

particolare sulla presenza di danni visibili sui singoli alberi.

9.3.1 Frequenza e genere dei danni

Sul 72% degli alberi non è stato rilevato nessun tipo di danno (tab. 170). Questa percentuale è massima nell'Altopiano (81%) e minima nelle Alpi (66%). Nelle Alpi e nel Sud delle Alpi un albero su quattro presenta almeno un danno visibile, mentre la media nazionale si fissa sul 22%. Il 6% degli alberi sono morti, percentuale che in alta quota sale all'8% ed è quindi nettamente maggiore di quella a bassa quota (5%). La percen-

tuale generale di alberi danneggiati negli ultimi 10 anni è rimasta invariata.

L'asportazione di porzioni di corteccia con la conseguente **messatura del corpo legnoso** (scortecciamento) costituisce di gran lunga il danno più frequente (tab. 171). Queste ferite disturbano il regolare flusso delle sostanze nutritive all'interno dell'albero, offrendo nel contempo a molti agenti fungini la possibilità di colonizzare il corpo legnoso. La percentuale di alberi che hanno subito un'asportazione di parte della cortec-

170 Numero di alberi in funzione del danneggiamento

in % per Regione di produzione e per alta e bassa quota
unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera	bassa quota	alta quota
	%	%	%	%	%	%	%	%
nessun danno visibile	73,9 ±1,8	80,9 ±2,1	71,8 ±1,9	66,1 ±1,6	67,0 ±2,4	71,5 ±1,0	74,2 ±1,7	68,5 ±1,7
2 o più danni visibili	16,7 ±0,6	12,9 ±0,5	17,4 ±0,6	18,6 ±0,5	16,3 ±0,8	16,7 ±0,3	15,5 ±0,4	17,9 ±0,5
1 danno visibile	5,0 ±0,3	3,2 ±0,2	5,5 ±0,3	6,0 ±0,3	7,6 ±0,5	5,4 ±0,1	5,3 ±0,2	5,5 ±0,2
alberi morti e a terra ¹	4,3 ±0,3	3,1 ±0,3	5,3 ±0,3	9,3 ±0,4	9,2 ±0,6	6,4 ±0,2	4,9 ±0,2	8,1 ±0,3
totale	100	100	100	100	100	100	100	100

¹ compresi gli alberi vivi a terra (= 0,4% del numero complessivo di individui della Svizzera)

171 Percentuale di individui in funzione dei principali danni

in % del numero complessivo di individui, per Regione di produzione e per alta e bassa quota
 unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera	bassa quota	alta quota
numero di individui in 1000 n	91 076	101 292	109 303	163 662	67 456	532 789	282 181	250 608
di cui con i seguenti danni ¹	%	%	%	%	%	%	%	%
nessun danno visibile	74,2 ±1,8	81,0 ±2,1	72,0 ±1,9	66,5 ±1,6	67,4 ±2,4	71,8 ±1,0	74,4 ±1,7	68,9 ±1,7
scortecciamento	15,7 ±0,7	9,6 ±0,4	13,3 ±0,6	13,6 ±0,5	14,9 ±0,8	13,3 ±0,3	13,3 ±0,4	13,4 ±0,4
fessura/cretto	0,4 ±0,1	0,5 ±0,1	0,6 ±0,1	0,7 ±0,1	0,6 ±0,1	0,6 ±0,0	0,5 ±0,0	0,6 ±0,0
stroncatura	0,9 ±0,1	0,6 ±0,1	1,4 ±0,1	2,4 ±0,2	1,7 ±0,2	1,5 ±0,1	0,9 ±0,1	2,2 ±0,1
trasparenza della chioma >50% ²	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0	0,1 ±0,0	0,0 ±0,0	0,5 ±0,2	0,1 ±0,0	0,1 ±0,0	0,1 ±0,0
cancro	0,9 ±0,1	0,8 ±0,1	1,5 ±0,2	0,6 ±0,1	0,6 ±0,1	0,9 ±0,1	0,9 ±0,1	0,9 ±0,1
necrosi della corteccia	0,2 ±0,1	0,2 ±0,0	0,2 ±0,0	0,1 ±0,0	1,5 ±0,3	0,3 ±0,0	0,5 ±0,1	0,1 ±0,0
colata di resina	1,6 ±0,2	2,4 ±0,2	3,1 ±0,2	5,0 ±0,3	1,0 ±0,1	3,0 ±0,1	1,8 ±0,1	4,4 ±0,2
corpi estranei	0,6 ±0,1	0,4 ±0,1	1,2 ±0,2	0,4 ±0,1	0,4 ±0,1	0,6 ±0,0	0,6 ±0,1	0,6 ±0,1
cimale secco	0,8 ±0,1	0,5 ±0,1	0,6 ±0,1	0,7 ±0,1	3,0 ±0,4	1,0 ±0,1	1,2 ±0,1	0,7 ±0,1
altri danni ³	2,2 ±0,2	2,1 ±0,2	2,5 ±0,2	3,2 ±0,2	2,9 ±0,3	2,7 ±0,1	2,8 ±0,2	2,5 ±0,1
albero vivo a terra	0,1 ±0,0	0,2 ±0,1	0,2 ±0,0	0,7 ±0,1	0,5 ±0,1	0,4 ±0,0	0,2 ±0,0	0,6 ±0,1
albero morto ⁴	4,2 ±0,3	2,9 ±0,3	5,1 ±0,3	8,6 ±0,4	8,6 ±0,6	6,1 ±0,2	4,7 ±0,2	7,6 ±0,3

¹ sullo stesso tronco possono esserci più danni

² sono state considerate solo trasparenze della chioma superiori al 50% e dovute a cause conosciute

³ branche e biforcazioni rotte o tagliate, vischio, insetti, funghi, tracce da picchio, scopazzi

⁴ in piedi o a terra

Asportazione della corteccia in seguito ad un'alluvione accompagnata da una colata di fango; nella piccola Melchtal OW.

Le necrosi della corteccia sono state rilevate prevalentemente al Sud delle Alpi in relazione al cancro corticale del castagno, dove interessano però solamente l'1,5% di tutti gli alberi presenti. Nell'ambito dell'IFN si è censita unicamente la forma attiva ed a decorso tipico di questa malattia. A livello nazionale, lo 0,9% degli alberi è colpito da cancro e nelle Prealpi questa percentuale è la maggiore con l'1,5% degli alberi.

Va segnalato che il 6% degli **alberi è morto**. Questa percentuale è

massima nelle Alpi ed al Sud delle Alpi, fenomeno da mettere in relazione con l'intensità della gestione: laddove si interviene più raramente, aumenta anche la probabilità che vengano rilasciati alberi morti.

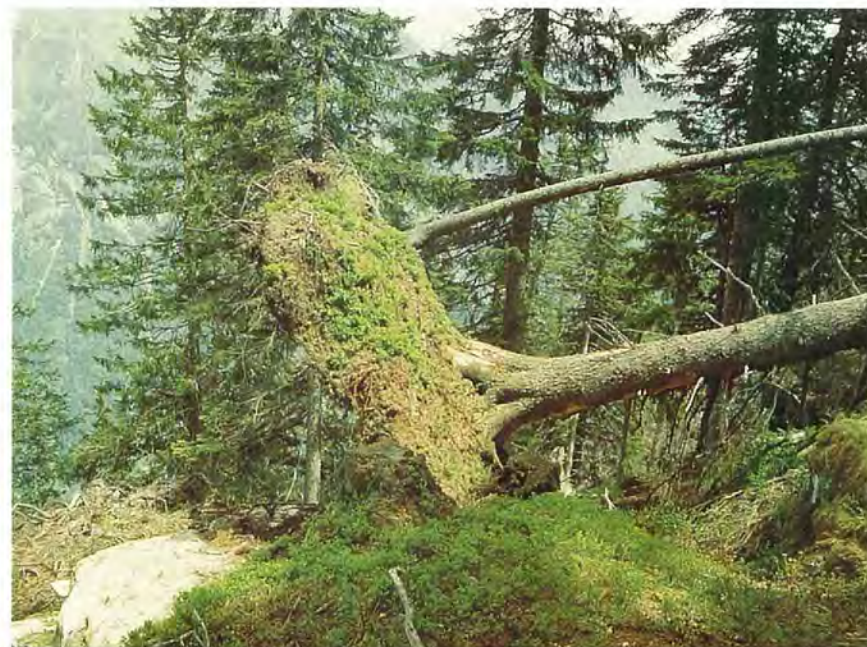
Come **variazione** della frequenza dei principali danni (tab. 172) si considera la differenza tra le frequenze di questi danni su tutti gli alberi vivi e morti in piedi presenti al momento di uno dei due inventari: in pratica si considera la variazione percentuale del carico dei danni nell'insieme

cia oscilla dal 10% dell'Altopiano al 16% del Giura. In circa metà dei casi l'estensione della ferita non supera la grandezza di una mano (ca. 10–100 cm²); in più di un terzo (36%) l'estensione non supera la superficie di 4 mani (100–400 cm²) e solo nel 14% dei casi lo squarcio è superiore a 4 mani (non rappresentato). Non sono state considerate nell'IFN le ferite aventi una superficie minore a 10 cm², anche perché di solito questo tipo di lesione si rimargina completamente (DIMITRI 1983); nell'abete rosso, ad esempio, esse provocano solo raramente un'infezione di funghi xilofagi (MENG 1978). Il 59% degli scortecciamenti si trova al piede del-

l'albero, il 39% lungo il tronco e il 2% sul fusto all'interno della chioma (non rappresentato).

L'1,5% degli alberi ha perso una parte della chioma (stroncatura). Questa percentuale è, con il 2,4%, molto maggiore nelle Alpi, mentre nel Giura e nell'Altopiano essa è inferiore alla media nazionale. Il riconoscimento dei danni nella zona del fusto e della chioma è reso spesso difficoltoso dalle ridotte possibilità di osservazione (cattiva visibilità); si presume pertanto che la frequenza di questi danni sia sottostimata.

Il 3% degli alberi rilevati presentano colate di resina, danno maggiormente frequente nelle Alpi.



Schianto da vento; Rosenlau, Meiringen BE.

delle aree di saggio del reticolo comune. Le trasparenze della chioma inferiori al 50% sono state censite unicamente nell'IFN1 e non hanno pertanto potuto essere prese in considerazione. All'interno del reticolo comune ai due inventari si è constatata una leggera diminuzione di fre-

quenza dei principali danni. La diminuzione degli alberi con cretti o stroncature è pari all'1%, quella degli alberi con piccole o grandi lacerazioni della corteccia è invece in entrambi i casi dello 0,7%.

Il numero di piccole ferite alla corteccia è diminuito soprattutto

nell'Altopiano (-1,6%) e nelle Prealpi (-2,2%), mentre quello delle ferite di grandi dimensioni è diminuito in particolare nel Giura (-1,2%). Gli scortecciamenti di medie dimensioni sono invece aumentati di frequenza nelle Alpi (+0,8%) ed a Sud delle Alpi (+1,7%). Il fenomeno della

colata di resina è diventato più frequente (+2,1%), in particolare nelle Alpi (+4,0%).

La percentuale di **alberi morti** (in piedi e a terra) è aumentata del 2,8%. Questo aumento è dovuto in parte anche al cambiamento delle modalità di rilievo. Nell'IFN1 si sono infatti censiti gli alberi morti solo se essi potevano essere ancora utilizzati, almeno come legna da ardere, mentre nell'IFN2 tutti gli alberi morti. La parte dell'aumento dovuta al cambiamento della metodologia di rilievo risulta maggiore per le specie arboree con legno resistente e durevole (es. castagno o pino, fig. 181). Non è possibile stimare con precisione di quanto sia realmente aumentato il numero di alberi morti, si è solo sicuri che un certo aumento è effettivamente avvenuto negli ultimi 10 anni. Tale aumento è verosimilmente perlopiù riconducibile alle superfici devastate da uragani e alle sempre più frequenti infestazioni di tipografo: nei popolamenti difficilmente raggiungibili o molto discosti, gli schianti e gli alberi attaccati dal

Thuja orientalis



172 Variazione delle percentuali di individui in funzione dei principali danni

in % del numero iniziale di individui e per Regione di produzione
unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

danno	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	%	%	%	%	%	%
scortecciamento; grandezza < di 1 mano	0,6 ±0,5	-1,6 ±0,4	-2,2 ±0,4	0,1 ±0,3	-0,2 ±0,6	-0,7 ±0,2
scortecciamento; grandezza da 1 a 4 mani	-0,4 ±0,3	0,0 ±0,3	0,1 ±0,3	0,8 ±0,3	1,7 ±0,5	0,4 ±0,1
scortecciamento; grandezza > di 4 mani	-1,2 ±0,2	-0,8 ±0,1	-0,5 ±0,2	-0,7 ±0,2	-0,4 ±0,4	-0,7 ±0,1
fessura, cretto	-1,0 ±0,2	-1,2 ±0,2	-0,9 ±0,1	-0,5 ±0,1	-0,5 ±0,2	-0,8 ±0,1
stroncatura	-1,0 ±0,2	-0,6 ±0,1	-0,7 ±0,2	-0,4 ±0,2	-0,9 ±0,4	-0,7 ±0,1
cancro	-0,1 ±0,1	0,2 ±0,1	0,4 ±0,2	0,0 ±0,1	0,2 ±0,2	0,1 ±0,1
necrosi corticale	-0,3 ±0,2	-0,3 ±0,1	-0,3 ±0,1	-0,1 ±0,0	-0,8 ±0,5	-0,3 ±0,1
trasparenza della chioma > 50% ¹	-0,3 ±0,1	-0,3 ±0,1	-0,4 ±0,1	-0,3 ±0,1	0,5 ±0,3	-0,2 ±0,1
colata di resina	1,2 ±0,2	1,3 ±0,2	2,2 ±0,3	4,0 ±0,3	-0,1 ±0,2	2,1 ±0,1
corpi estranei	0,3 ±0,1	0,2 ±0,1	0,3 ±0,1	0,1 ±0,1	0,0 ±0,1	0,2 ±0,0
albero morto ²	1,4 ±0,3	1,3 ±0,3	2,3 ±0,3	3,8 ±0,4	5,9 ±0,6	2,8 ±0,2

¹ sono state considerate unicamente trasparenze della chioma > 50% dovute a cause conosciute

² albero morto (in piedi o a terra)

173 Percentuale di individui in funzione dei principali danni e delle specie arboree principali

in % e per specie arborea principale

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	abete rosso	abete bianco	pino	larice	cembro	altre conifere
numero complessivo di individui in 1000 n	208 847	58 204	21 844	23 363	4 720	3 110
di cui con i seguenti danni ¹	%	%	%	%	%	%
nessun danno visibile	72,2 ±1,8	72,5 ±2,9	67,1 ±5,7	74,6 ±4,6	65,6 ±10,3	63,5 ±11,7
scortecciamento	11,5 ±0,4	11,2 ±0,6	10,5 ±1,3	7,1 ±0,6	17,4 ±3,0	17,5 ±4,2
fessura, cretto	0,4 ±0,0	0,8 ±0,1	0,2 ±0,1	0,6 ±0,2	0,4 ±0,3	1,1 ±0,7
stroncatura	1,9 ±0,1	1,0 ±0,1	1,6 ±0,3	2,5 ±0,4	3,4 ±1,1	1,0 ±0,5
trasparenza della chioma > 50% ²	0,1 ±0,0	0,0 ±0,0	0,1 ±0,1	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0
cancro e necrosi della corteccia	0,2 ±0,0	4,4 ±0,4	0,3 ±0,1	1,9 ±0,4	0,2 ±0,1	0,3 ±0,3
colata di resina	7,2 ±0,3	0,7 ±0,1	0,5 ±0,2	1,1 ±0,2	5,3 ±1,5	2,1 ±1,1
cima secca	0,4 ±0,0	0,4 ±0,1	0,6 ±0,2	1,3 ±0,2	0,4 ±0,2	0,3 ±0,3

	faggio	acero	frassino	quercia	castagno	altre latifoglie
numero complessivo di individui in 1000 n	97 595	19 701	19 884	12 051	14 507	48 962
di cui con i seguenti danni ¹	%	%	%	%	%	%
nessun danno visibile	75,6 ±2,5	75,2 ±4,4	78,5 ±5,1	80,3 ±8,5	46,6 ±6,1	65,2 ±3,3
scortecciamento	17,3 ±0,8	17,6 ±1,4	12,6 ±1,2	8,2 ±1,3	25,8 ±3,7	15,3 ±1,0
fessura, cretto	0,6 ±0,1	0,8 ±0,2	0,7 ±0,2	0,9 ±0,2	0,2 ±0,1	1,0 ±0,2
stroncatura	0,9 ±0,1	1,2 ±0,3	0,5 ±0,1	0,3 ±0,2	0,5 ±0,2	2,1 ±0,3
trasparenza della chioma > 50% ²	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0	1,4 ±0,6	0,3 ±0,2
cancro e necrosi della corteccia	1,3 ±0,1	0,1 ±0,1	0,8 ±0,2	0,4 ±0,2	6,8 ±1,5	0,8 ±0,1
cima secca	1,0 ±0,1	0,8 ±0,2	0,8 ±0,2	1,9 ±0,5	9,6 ±1,9	1,4 ±0,2

¹ sullo stesso tronco possono esserci più danni

² sono state considerate solo trasparenze della chioma superiori al 50% e dovute a cause conosciute

tipografo vengono spesso lasciati sul posto. Risulta quindi logico che l'aumento della percentuale di legno morto sia maggiore laddove il bosco è poco servito da strade o difficilmente raggiungibile (Sud delle Alpi e Alpi). In questo contesto riveste anche una certa importanza il fatto che, sempre più spesso, il legno morto venga lasciato in bosco per motivi naturalistici (cap. 12.2.1).

La tabella 173 illustra la situazione dei danni per le **principali specie arboree**. Tra le **conifere** sono il cembro, il pino e la categoria delle «altre conifere» a presentare in proporzione i maggiori danni. Tra le conifere è il cembro la specie arborea maggiormente colpita dallo scortecciamento (17,4%) e dalla stroncatura (3,4%). Questa specie presenta pure una considerevole percentuale di colate di resina. D'altra parte il cembro è anche l'unica specie arborea che si insedia quasi esclusivamente su stazioni estreme d'alta montagna, esposte al pericolo di valanghe e di caduta massi. Un numero estremamente ridotto di larici (7,1%) presenta ferite aperte nella corteccia, grazie anche

all'effetto protettivo del sughero, estremamente sviluppato in questa specie. A differenza di altre specie, il larice presenta però molti casi di stroncatura. Un abete rosso o bianco su dieci presenta una ferita alla corteccia. L'abete rosso è la specie maggiormente colpita dalla colata di resina (7,2% degli alberi), mentre l'abete bianco dal cancro (4,4%). Tra le conifere, il pino (11,5%) ed il larice (9,1%) presentano le maggiori percentuali di alberi morti (tab. 180). Entrambe sono specie pioniere e si insediano spesso su stazioni estreme. Per ulteriori indicazioni sulla provvigione di legno morto si veda il capitolo 12.2.1 (tab. 250).

Nelle **latifoglie** è degna di nota la frequenza degli scortecciamenti (oltre il 17%) delle specie a corteccia sottile quali faggio e acero. La quercia è colpita in misura molto minore, con valori paragonabili al larice. Il castagno spicca per l'alta frequenza di individui con almeno un danno visibile (più del 50%); un castagno su quattro presenta inoltre una ferita alla corteccia, la cui principale causa al Sud delle Alpi è costituita dai frequenti incendi boschivi. Il castagno,

inoltre, presenta spesso la cima secca (9,6%) e detiene la più alta percentuale di alberi morti in piedi (14%) (tab. 180). Una situazione riconducibile ai popolamenti di bosco ceduo molto densi e in parte percorsi ripetutamente da incendi boschivi in cui spesso questa specie si trova a crescere: i polloni deperiscono o muoiono progressivamente per mancanza di luce o a causa degli incendi. La decomposizione molto lenta ne prolunga la permanenza in piedi, cosicché, a livello di inventario, vengono classificati come alberi morti in piedi (rispettivamente come individui con il cimale secco). In realtà la ceppaia è nella maggioranza dei casi ancora viva ed in grado di generare nuovi polloni.

9.3.2 Cause dei danni

Tra i danni di origine conosciuta, quelli dovuti alla raccolta del legname sono i più frequenti (tab. 174). Il 6% degli alberi ha subito danni imputabili ad attività umane. Questa percentuale varia dal 9% del Giura al 2% del Sud delle Alpi, in funzione soprattutto delle differenti intensità di gestione del bosco. Il 3% degli alberi presenta danni dovuti a fattori climatici (soprattutto carico della neve, vento e siccità); una percentuale analoga è danneggiata dalla caduta di massi. Le percentuali legate a queste ultime cause di danno sono sensibilmente maggiori alle alte quote. Le ferite dovute ad incendi sono state registrate quasi esclusivamente al Sud delle Alpi, dove interessano il 3% degli individui.

Le percentuali di danni causati da raccolta del legname, caduta di massi e fuoco sono praticamente rimaste invariate (fig. 175), mentre i danni dovuti a fattori climatici censiti su alberi vivi in piedi sono diminuiti rispetto all'IFN1 (-5%). Gli uragani negli ultimi 10 anni hanno provocato una quantità eccezionale di uti-

lizzazioni forzate, e quindi di legname abbattuto (tab. 184).

L'88% dei danni causati durante la raccolta del legname è costituito da asportazioni di lembi di corteccia di dimensioni inferiori a quattro metri. Un altro 7% è costituito da colate di resina, ulteriore sintomo indiretto di una ferita alla corteccia. I lavori di abbattimento, per contro, causano solo raramente stroncature o sbrancature agli alberi circostanti. Per quanto riguarda altre attività umane in bosco, la metà dei danni causati

Danni da esbosco a strascico nell'ambito della raccolta del legname.



agli alberi è costituita da asportazioni della corteccia o ferite alla corteccia in generale come, ad esempio, nel caso di alberi segnati nell'ambito di una martellata e poi non abbattuti o in caso di alberi danneggiati durante lavori di costruzione. La presenza di corpi estranei (generalmente fili di recinzione o sostegni per recin-

zioni) nel corpo legnoso degli alberi rappresenta il 27% dei danni della categoria altre attività umane, mentre il taglio di biforcazioni o di branche principali (classificato sotto «danni diversi») il 16%.

Situazioni meteorologiche estreme causano in particolare stroncature (37%) o sbrancature all'interno



Caduta massi in un'area percorsa da incendio; Ochsenboden, Sierre VS.

174 Percentuale di individui in funzione delle principali cause di danno

in % del numero totale di individui, per Regione di produzione e per alta e bassa quota
unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera	bassa quota	alta quota
numero complessivo di individui in 1000 n	91 076	101 292	109 303	163 662	67 456	532 789	282 181	250 608
principali cause di danno	%	%	%	%	%	%	%	%
uomo ¹	8,9 ±0,5	8,4 ±0,4	7,3 ±0,4	4,1 ±0,2	1,8 ±0,2	6,1 ±0,2	6,9 ±0,3	5,1 ±0,2
fuoco	0,1 ±0,1	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0	0,1 ±0,0	3,0 ±0,5	0,4 ±0,1	0,7 ±0,1	0,1 ±0,0
caduta massi	2,5 ±0,4	0,1 ±0,0	3,4 ±0,4	5,6 ±0,4	2,9 ±0,3	3,2 ±0,2	2,5 ±0,2	4,0 ±0,3
fattori meteorologici ²	1,7 ±0,2	1,3 ±0,1	2,4 ±0,2	4,0 ±0,2	4,0 ±0,3	2,8 ±0,1	1,8 ±0,1	3,8 ±0,2
diversi ³	2,8 ±0,2	2,2 ±0,2	3,6 ±0,3	2,7 ±0,2	5,3 ±0,6	3,1 ±0,1	3,4 ±0,2	2,9 ±0,2
non determinabili ⁴	6,7 ±0,4	4,6 ±0,2	6,9 ±0,3	9,3 ±0,3	8,8 ±0,5	7,4 ±0,2	6,6 ±0,2	8,4 ±0,3

¹ a livello svizzero: 4,1% raccolta del legname e 2,0% altre attività umane.

² vento, neve (carico e movimenti), gelo, sole, aridità, fulmine, grandine.

³ smottamenti, erosioni, insetti, ungulati, bestiame, selvaggina minuta, funghi, batteri e virus.

⁴ esclusa la trasparenza della chioma.

della chioma (19%). Il 25% dei danni dovuti al clima sono scortecciamenti ed il 10% cretti (fessure dovute a fulmini e gelo). Nel 90% dei casi la caduta di massi provoca una ferita alla corteccia, generalmente accompagnata dalla messa a nudo di piccole porzioni del corpo legnoso.

Il fuoco provoca nel 95% dei casi ferite alla corteccia o messa a nudo del corpo legnoso. Questo danno concerne soprattutto il castagno che è comunque in grado di rigenerarsi dopo questo tipo di ferita.

Le ferite alla corteccia e gli scortecciamenti di piccola e media entità sono in primo luogo dovuti alla raccolta del legname, in secondo luogo alla caduta di massi (tab. 177). Nel caso delle grandi ferite il fuoco raggiunge una frequenza dell'11%. La maggior parte delle stroncature e dei cretti sono ascrivibili a fattori meteorologici. Per le colate di resina e le cime secche di norma la causa non è determinabile. I corpi estranei negli alberi sono principalmente

Infestazione di scolitidi (tipografo) in seguito a uno schianto da vento; Schwanden GL.

dovuti ad attività non forestali nel bosco o al margine dello stesso.

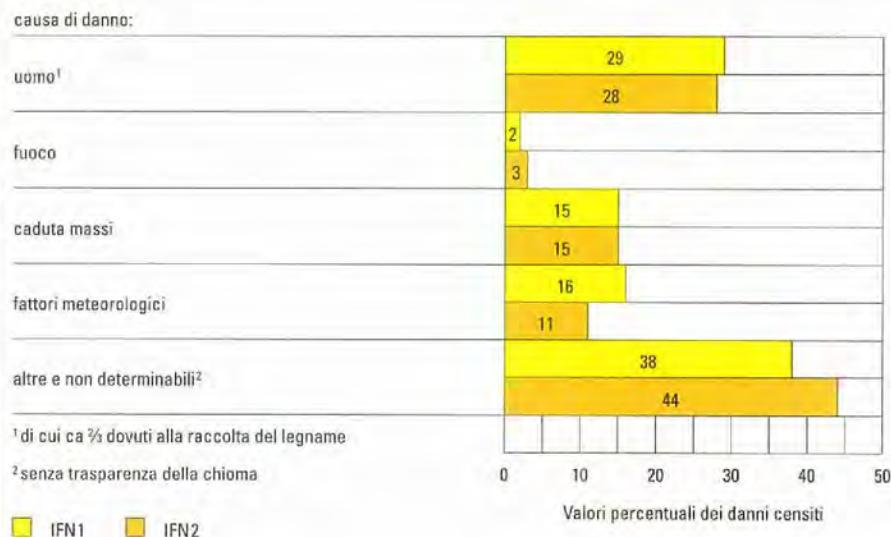
Con l'aumentare della pendenza del terreno diminuisce la frequenza degli interventi e quindi, di riflesso, anche i danni dovuti alla raccolta del legname (tab. 178). I danni da caduta di massi al di sotto del 60% di pendenza sono insignificanti. Al di sopra dell'80% di acclività, invece, almeno

un albero su dieci è danneggiato dai massi in caduta. I danni dovuti alle intemperie sono più frequenti alle quote superiori ai 1000 m s.l.m., in pratica dove i danni da carico da neve sono molto maggiori (tab. 179). Un fenomeno che colpisce tutti i tipi strutturali di bosco (non rappresentato). A partire dai 1000 m s.l.m., in corrispondenza di una fascia altime-

175 Principali cause di danno nell'IFN1 e nell'IFN2

in % di tutti i danni censiti

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2



trica dove tutti i tipi strutturali di bosco sono presenti (pluriplani, stratificati, per collettivi), non si constata differenze nella frequenza dei danni dovuti a fattori meteorologici. Non sembra avere alcun tipo di influenza neanche il grado di chiusura dei popolamenti (non rappresentato). Questi dati vanno comunque relativizzati perché riferiti unicamente a danni da intemperie su alberi vivi in piedi. Non è stata per contro analizzata la distribuzione dei danni da intemperie in rapporto ai danni totali (compresi ad esempio gli schianti da vento) ed in funzione della struttura e del grado di chiusura dei popolamenti.



*Alnus
viridis*

176 Causa del danno in funzione del genere

in %

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

danno	raccolta del legname		altre cause umane		causa del danno fattori meteorologici ¹		caduta massi		fuoco	
	%		%		%		%		%	
scortecciamento: grandezza < di 1 mano	43,2	±2,0	26,6	±2,6	9,5	±0,9	53,0	±4,0	17,5	±4,8
scortecciamento: grandezza da 1 a 4 mani	33,9	±1,6	15,8	±1,8	10,6	±1,0	27,1	±2,2	40,7	±10,5
scortecciamento: grandezza > di 4 mani	10,5	±0,8	5,7	±1,0	5,2	±0,6	8,6	±1,0	38,2	±9,3
fessura, cretto	1,3	±0,3	0,3	±0,1	10,0	±0,9	0,1	±0,1	0,8	±0,5
stroncatura	1,9	±0,3	1,1	±0,4	37,1	±2,2	0,1	±0,1	0,5	±0,5
trasparenza della chioma > 50% ²	0,0	±0,0	0,1	±0,1	0,6	±0,2	0,0	±0,0	0,0	±0,0
cancro e necrosi corticale	0,0	±0,0	0,0	±0,0	1,0	±0,3	0,0	±0,0	0,0	±0,0
colata di resina	6,9	±0,6	7,6	±1,3	3,3	±0,4	9,3	±1,1	0,0	±0,0
corpi estranei	0,1	±0,0	26,6	±2,7	0,0	±0,0	1,7	±0,4	0,0	±0,0
cima secca	0,0	±0,0	0,1	±0,1	3,5	±0,5	0,0	±0,0	2,0	±1,3
altri danni ³	2,2	±0,3	16,0	±1,6	19,3	±1,4	0,1	±0,1	0,4	±0,3
totale	100		100		100		100		100	

¹ vento, neve (carico e movimenti), gelo, sole, aridità, fulmine, grandine

² è stata considerata solo la trasparenza della chioma superiore al 50% e di origine conosciuta

³ biforcazioni e branche tagliate o rotte, vischio, insetti, funghi, picchi, scopazzi

177 Genere del danno in funzione della causa

in %

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

danno	causa del danno							
	raccolta del legname	altre cause umane	fattori meteorologici ¹	caduta massi	fuoco	altre cause ²	indeterminata	totale
	%	%	%	%	%	%	%	%
scortecciamento: grandezza < di 1 mano	26,6 ±1,2	8,1 ±0,7	3,6 ±0,3	26,0 ±1,6	1,4 ±0,3	5,1 ±0,5	29,2 ±1,2	100
scortecciamento: grandezza da 1 a 4 mani	30,8 ±1,4	7,1 ±0,8	6,0 ±0,6	19,6 ±1,4	4,8 ±1,0	7,4 ±0,8	24,5 ±1,2	100
scortecciamento: grandezza > di 4 mani	23,4 ±1,8	6,3 ±1,0	7,2 ±0,8	15,3 ±1,7	11,1 ±2,0	8,0 ±1,1	28,8 ±2,1	100
fessura, cretto	10,6 ±2,2	1,0 ±0,6	50,6 ±5,0	0,9 ±0,4	0,8 ±0,5	0,8 ±0,4	35,3 ±3,8	100
stroncatura	6,2 ±0,9	1,7 ±0,6	74,2 ±4,8	0,3 ±0,2	0,2 ±0,2	0,6 ±0,3	16,8 ±1,9	100
trasparenza della chioma > 50% ³	0,0 ±0,0	3,0 ±2,3	18,1 ±8,5	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0	78,9 ±31,6	0,0 ±0,0	100
cancro e necrosi corticale	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0	2,3 ±0,6	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0	92,3 ±7,3	5,4 ±0,9	100
colata di resina	10,7 ±1,0	5,8 ±1,0	3,2 ±0,4	11,5 ±1,3	0,0 ±0,0	4,7 ±0,8	64,2 ±3,2	100
corpi estranei	0,4 ±0,2	87,6 ±10,0	0,0 ±0,0	9,0 ±2,0	0,0 ±0,0	0,5 ±0,3	2,6 ±1,0	100
cima secca	0,1 ±0,1	0,3 ±0,2	11,0 ±1,7	0,0 ±0,0	1,3 ±0,8	14,2 ±3,8	73,1 ±6,5	100
altri danni ⁴	3,9 ±0,6	14,0 ±1,3	21,3 ±1,6	0,2 ±0,1	0,1 ±0,1	37,2 ±3,0	23,4 ±1,8	100

¹ vento, neve (carico e movimenti), gelo, sole, aridità, fulmine, grandine² smottamenti, erosioni, insetti, ungulati, bestiame, selvaggina minuta, funghi, batteri e virus.³ è stata considerata solo la trasparenza della chioma superiore al 50% e di origine conosciuta⁴ biforcazioni e branche tagliate o rotte, vischio, insetti, funghi, picchi, scopazzi

178 Percentuale di individui danneggiati dalle attività di raccolta del legname o dalla caduta massi in funzione della acclività

in % del numero complessivo di alberi

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

acclività (%)	causa del danno			
	raccolta del legname		caduta massi	
	%		%	
fino a 20	6,1	±0,4	0,0	±0,0
21– 40	5,6	±0,4	0,1	±0,0
41– 60	4,3	±0,3	1,1	±0,1
61– 80	2,9	±0,2	5,6	±0,5
81–100	1,6	±0,3	10,5	±1,1
oltre 100	1,0	±0,3	12,1	±1,9
totale	4,1	±0,1	3,2	±0,2

179 Percentuale di individui danneggiati da fattori meteorologici in funzione della quota

in % del numero complessivo degli alberi

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

m s. l. m.	%	
oltre 1800	5,3	±0,6
1401–1800	4,3	±0,3
1001–1400	3,2	±0,2
601–1000	2,1	±0,2
fino a 600	1,3	±0,1
totale	2,8	±0,1

9.3.3 Grado di danneggiamento

Una valutazione della **gravità di ogni danno** registrato sugli alberi campione attraverso la ponderazione empirica di ogni ferita (rispettivamente malattia) in funzione della sua incidenza presunta, permette di avere una visione d'insieme della situazione dei danni. Il rilevamento dei danni dell'IFN2 non è cambiato nella sostanza rispetto all'IFN1. Il grado di danneggiamento di singoli alberi e popolamenti ha quindi potuto essere calcolato analogamente al primo inventario (EAFV 1988, fig. 266, 267). A dipendenza del tipo, delle dimensioni e dell'ubicazione del danno ogni albero campione viene attribuito a una delle seguenti classi: «lievemente», «mediamente», «fortemente» danneggiato. Se un albero presenta più di un danno, il grado di danneggiamento viene aumentato sulla base della gravità dei danni stessi, fino alla categoria estremamente danneggiato.

La percentuale di alberi senza danni visibili è pari al 72%; con il 51% il castagno presenta la per-

tuale nettamente minore di alberi senza danni, mentre la quercia e il frassino sono al di sopra della media (tab. 180). Le percentuali degli alberi danneggiati presenti nelle categorie inferiori sono più o meno uguali, mentre nella categoria estremamente danneggiati la percentuale è nettamente minore. Appariscenti sono le grosse percentuali di alberi danneggiati o morti delle seguenti specie: cembro, pino, altre conifere, altre latifoglie e castagno; questo perché il cembro e il pino si insediano tendenzialmente su stazioni estreme, mentre il castagno presenta spesso estese ferite al piede o lungo il tronco provocate dagli incendi.

Il grado di danneggiamento nell'IFN1 e nell'IFN2 (fig. 181) è stato calcolato in modo analogo alla variazione della frequenza dei danni (cap. 9.3.1), considerando tutti gli alberi presenti al momento dei due inventari. Anche in questo caso si sono tralasciate le trasparenze della chioma fino al 50%. A livello generale la percentuale di alberi senza danni visibili è rimasta invariata, anche se vi sono cambiamenti di piccola entità per quanto riguarda sin-



*Salix
cinerea*

gole specie arboree. Gli alberi debolmente o mediamente danneggiati sono diventati più frequenti rispetto a 10 anni orsono (+3%); sono invece diminuiti gli individui attribuiti alle classi fortemente o estremamente danneggiati

(-4%). Come già detto, la percentuale di alberi morti è aumentata, in parte anche per questioni di metodo di rilevamento (cap. 9.3.1, tab. 172).

Il **grado di danneggiamento del popolamento** è stato calcolato a partire dai danni ai singoli individui ed

è definito come la media ponderata in funzione dell'area basimetrica del grado di danno di tutti gli alberi campione di un'area di saggio.

Circa la metà dei popolamenti del bosco svizzero può essere considerata non danneggiata (tab. 182). Nelle

Alpi e al Sud delle Alpi questa percentuale è minore rispetto alle altre Regioni (38%) e le classi mediamente e fortemente danneggiati sono più frequenti. Nelle singole Regioni la percentuale di popolamenti debolmente danneggiati varia tra il 31%

180 Numero di individui in funzione del grado di danneggiamento e della specie arborea principale

in %

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

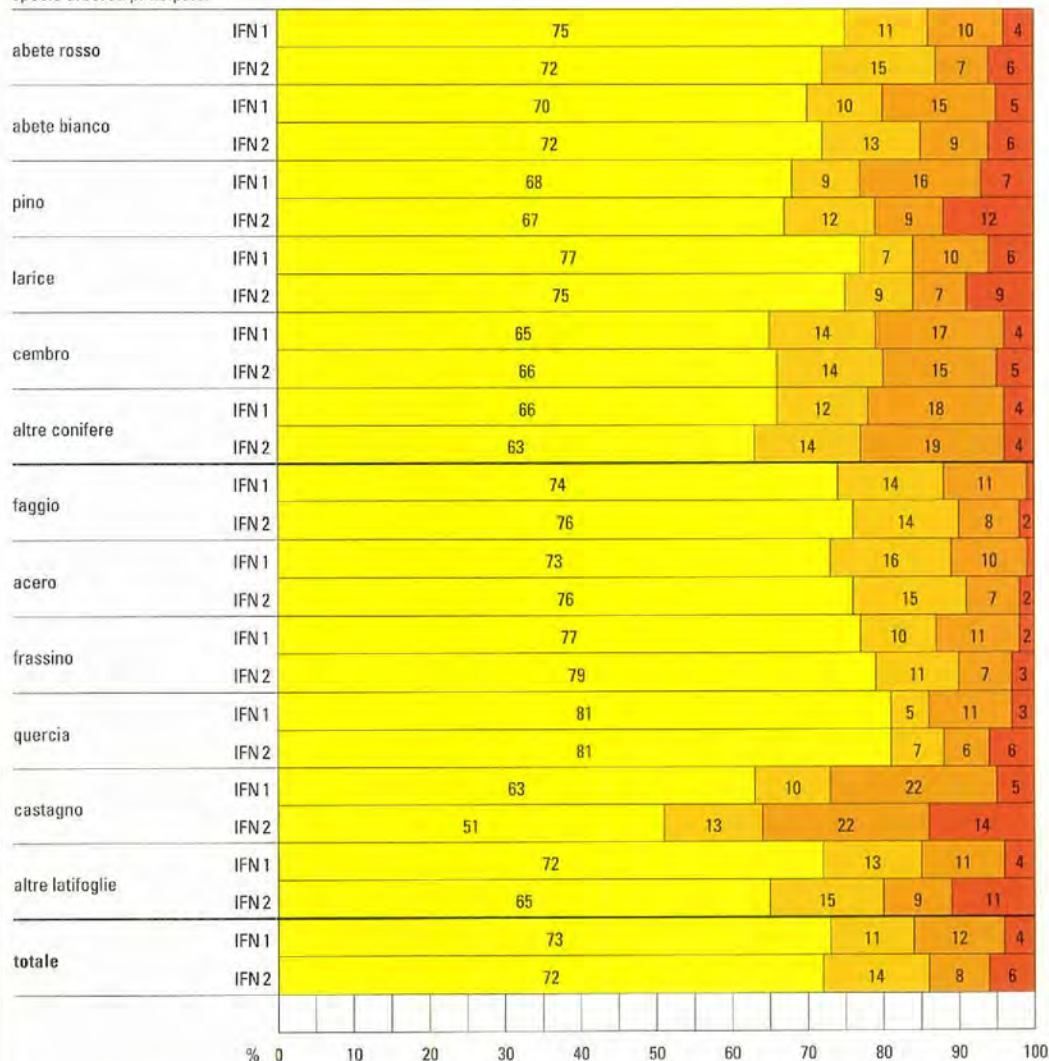
	grado di danneggiamento												totale
	nessun danno registrato		debolmente danneggiato		mediamente danneggiato		fortemente danneggiato		estremamente danneggiato		albero morto		
specie arborea principale	%		%		%		%		%		%		%
abete rosso	72,1	±1,8	8,2	±0,3	6,6	±0,3	5,6	±0,2	1,4	±0,1	6,1	±0,3	100
abete bianco	72,5	±2,9	4,8	±0,3	7,7	±0,5	6,8	±0,4	1,8	±0,2	6,3	±0,5	100
pino	67,4	±5,7	7,5	±1,3	5,0	±0,7	6,5	±0,8	2,1	±0,4	11,5	±1,4	100
larice	75,2	±4,7	3,7	±0,4	5,0	±0,6	5,2	±0,5	1,8	±0,3	9,1	±1,0	100
cembro	65,3	±10,2	7,4	±1,7	6,0	±1,2	11,4	±2,2	4,4	±1,1	5,4	±1,4	100
altre conifere	63,6	±11,7	5,4	±1,7	7,2	±2,2	6,9	±2,1	12,2	±4,0	4,6	±2,0	100
faggio	75,9	±2,6	4,9	±0,3	9,3	±0,5	5,8	±0,3	2,0	±0,2	2,2	±0,2	100
acero	75,7	±4,4	5,6	±0,6	9,3	±0,9	5,5	±0,6	2,1	±0,3	1,8	±0,3	100
frassino	78,8	±5,1	4,7	±0,6	5,9	±0,7	5,6	±0,7	1,8	±0,3	3,1	±0,5	100
quercia	81,1	±8,6	3,6	±0,7	3,3	±0,6	4,2	±0,7	2,0	±0,5	5,8	±1,0	100
castagno	50,8	±6,6	6,2	±1,0	6,8	±1,1	15,3	±2,4	7,0	±1,2	13,9	±2,3	100
altre latifoglie	65,7	±3,3	6,4	±0,5	8,2	±0,6	6,1	±0,5	3,6	±0,4	9,9	±0,8	100
totale	72,1	±1,0	6,4	±0,2	7,2	±0,2	6,1	±0,1	2,1	±0,1	6,0	±0,2	100

181 Percentuale di individui in funzione del grado di danneggiamento e della specie arborea principale nell'IFN1 e nell'IFN2

in %

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/ IFN2

specie arborea principale:



grado di danneggiamento:

- nessun danno rilevato
- debolmente e mediamente danneggiato
- fortemente ed estremamente danneggiato
- albero morto

(Altopiano) e il 40% (Prealpi), quella dei popolamenti mediamente danneggiati tra il 5% (Altopiano) e il 16% (Alpi) e quella dei popolamenti fortemente ed estremamente danneggiati tra l'1% (Altopiano) e il 9% (Sud delle Alpi). Non vi sono invece differenze significative tra i diversi tipi di bosco (non rappresentato).

A bassa quota la situazione del danno è rimasta praticamente invariata rispetto al primo inventario. In alta quota sono aumentati leggermente i popolamenti con danni significativi, anche se la situazione non è sostanzialmente peggiorata

rispetto all'IFN1 (non rappresentato).



Latifoglie vitali situate al di sotto di popolamenti di conifere con alberi morti o gravemente danneggiati; Gandberg, Schwanden GL.

182 Superficie forestale in funzione del grado di danneggiamento

in 1000 ha per Regione di produzione e per alta e bassa quota

unità di analisi: bosco con individui aventi DPU maggiore a 12 cm (=97,3% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera		bassa quota		alta quota	
grado di danneggiamento del popolamento	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
nessun danno rilevato	102,3	3	137,0	2	101,2	3	133,1	3	52,2	5	525,8	1	299,0	2	226,8	2
debolmente danneggiato	72,6	4	69,1	4	82,8	4	134,4	3	52,5	5	411,4	2	196,8	3	214,6	3
mediamente danneggiato	16,8	10	10,1	13	18,8	9	53,9	5	20,4	9	120,0	4	49,3	6	70,7	5
fortemente ed estremamente danneggiato ¹	5,0	19	2,8	24	7,3	15	24,8	8	11,7	12	51,6	6	18,8	10	32,9	7
totale	196,7	1	219,0	1	210,0	1	346,2	1	136,8	1	1108,8	0	563,8	1	545,0	1

¹ in Svizzera sono presenti 15 500 ha di superficie forestale estremamente danneggiata.**183 Superficie forestale in funzione della causa delle utilizzazioni forzate**

in 1000 ha

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	insetti		funghi		schianto da vento		carico da neve		vitalità		altri danni		totale	
superficie forestale oggetto di utilizzazioni forzate dopo l'IFN1	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
interventi con utilizzazioni forzate tra l'1 e il 50%	13,1	12	3,0	25	39,4	7	4,6	20	15,4	11	1,7	32	77,1	5
interventi con utilizzazioni forzate tra il 51% e il 100%	27,2	8	2,1	29	85,1	4	9,0	14	26,0	8	8,8	14	158,3	3
totale interventi con utilizzazioni forzate	40,3	7	5,1	19	124,5	4	13,6	11	41,4	6	10,5	13	235,4	2
interventi senza utilizzazioni forzate													239,0	2
nessun intervento													665,4	1
totale													1139,9	0

9.3.4 Utilizzazioni forzate e mortalità

In circa la metà (235 400 ha) della superficie forestale oggetto di interventi negli ultimi 10 anni, l'utilizzazione era almeno in parte dovuta ad eventi naturali (tab. 183). In più della metà dei casi (124 500 ha) all'origine dell'intervento vi era il vento, nel 17% delle volte gli insetti (prevalentemente infestazioni di scolitidi in popolamenti di abete rosso) e, ancora nel 17% dei casi, la perdita di vitalità.



Utilizzazione forzata di un popolamento colpito da scolitidi (tipografo); Niderental GL.

Le utilizzazioni forzate costituiscono a livello svizzero il 31% delle utilizzazioni complessive e variano sensibilmente da Regione a Regione (tab. 184, tab. 227). Se al Sud delle Alpi questo valore si fissa al 10%

dell'utilizzazione totale, nel Giura al 17%, nell'Altopiano al 24%, nelle Prealpi (39%) e nelle Alpi (49%) le percentuali sono molto più alte. In tutte le Regioni, ad eccezione del Sud delle Alpi, la causa principale delle

utilizzazioni forzate sono stati gli schianti da vento. Al Sud delle Alpi più della metà delle utilizzazioni forzate sono state provocate dagli incendi boschivi. Da segnalare le elevate percentuali di utilizzazioni

184 Utilizzazioni forzate in funzione della causa

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
principali cause delle utilizzazioni forzate:	%	%	%	%	%	%
insetti	27,6 ±6,4	13,5 ±3,1	10,1 ±3,2	11,7 ±2,9	14,9 ±13,4	13,3 ±1,8
schianti da vento	33,8 ±8,5	61,0 ±8,1	75,8 ±10,5	73,8 ±9,6	11,9 ±8,6	66,4 ±5,7
carico da neve	0,0 –	0,5 ±0,3	0,5 ±0,3	3,8 ±0,9	*	1,6 ±0,3
incendio boschivo	4,2 ±4,3	0,0 –	0,0 –	1,7 ±1,7	55,5 ±41,1	1,6 ±0,9
perdita di vitalità	24,5 ±6,9	19,4 ±4,5	8,2 ±2,3	4,7 ±1,7	*	11,6 ±1,7
altri	9,9 ±4,9	5,6 ±2,0	5,4 ±2,3	4,2 ±1,4	18,7 ±14,1	5,6 ±1,1
totale utilizzazioni forzate¹ in %	100	100	100	100	100	100
totale utilizzazioni forzate ¹ in 1000 m ³	2 081,0 ±13%	6 185,7 ±9%	6 252,4 ±10%	7 632,1 ±10%	245,3 ±49%	22 396,4 ±5%
totale utilizzazione complessiva ¹ in 1000 m ³	11 999,7 ±5%	25 941,2 ±4%	16 104,9 ±5%	15 450,5 ±6%	2546,3 ±11%	72 042,7 ±2%
percentuale delle utilizzazioni forzate	17,3	23,8	38,8	49,4	9,6	31,1

* solo un'area di saggio

¹ compresi gli alberi morti rimasti nel bosco (ovvero il 6,7% delle utilizzazioni forzate e l'11,6% delle utilizzazioni complessive)

forzate riconducibili a perdite di vitalità nel Giura e nell'Altopiano. In tutte le Regioni, salvo al Sud delle Alpi, i danni da insetti sono meno importanti degli schianti da vento. Altre cause al di fuori di queste non rivestono particolare importanza.

Le «superfici boschive non gestite» (nessun intervento negli ultimi

50 anni, rispettivamente negli ultimi 30 anni su stazioni molto fertili) non hanno subito interventi da parte dell'uomo, rendendo così possibile una stima della mortalità naturale (tasso di mortalità degli alberi ancora vivi nell'IFN1, tab. 185). In Svizzera, all'interno della «superficie boschiva non gestita», è morto negli ultimi

10 anni il 9,1% degli individui (compresi gli alberi scomparsi), corrispondente al 7,5% della provvigione.

Tendenzialmente si è avuta una maggiore mortalità a bassa quota che non in alta quota.

185 Percentuale di individui e di provvigione degli alberi morti

in % della provvigione iniziale risp. del numero iniziale di individui, per Regione di produzione e per alta e bassa quota
unità di analisi: bosco non gestito nel reticolo comune IFN1/IFN2 (= 13,5% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

	morto ¹				scomparso ²				percentuale
	numero		provvigione		numero		provvigione		di bosco
	di individui				di individui				non gestito
	%		%		%		%		%
Giura	4,7	±1,1	2,3	±0,5	2,0	±1,1	1,9	±1,2	4,7
Altopiano	11,2	±3,7	6,4	±2,1	5,6	±2,0	5,6	±2,1	3,0
Prealpi	4,7	±1,1	5,3	±1,4	2,2	±0,6	2,1	±0,7	7,2
Alpi	5,8	±0,7	5,4	±0,7	2,4	±0,4	2,7	±0,6	19,3
Sud delle Alpi	6,6	±0,8	4,4	±0,7	3,5	±0,6	2,2	±0,4	41,0
Svizzera	6,2	±0,5	4,9	±0,5	2,9	±0,3	2,6	±0,4	13,5
alta quota	4,8	±0,5	4,5	±0,5	2,2	±0,4	2,3	±0,4	19,3
bassa quota	8,6	±1,1	5,8	±0,9	4,1	±0,7	3,3	±0,7	8,2

¹ IFN1: albero vivo in piedi; IFN2: albero morto

² IFN1: albero vivo in piedi; IFN2: albero scomparso in seguito ad eventi naturali



*Clematis
vitalba*

Le modalità di valutazione della stabilità nell'ambito dell'IFN2 sono definite nel manuale di istruzione dei rilievi (Anleitung für die Feldaufnahmen der Erhebung 1993–1995; STIERLIN *et al.* 1994) come segue: «La stabilità del popolamento è la resistenza prevedibile del popolamento determinante a fattori di disturbo. L'orizzonte temporale di riferimento è di 10 anni nell'Altopiano, nel Giura e nelle Prealpi e di 20 anni nelle Alpi e a Sud delle Alpi. Viene considerato solo lo stato momentaneo, senza considerare la probabile evoluzione

del popolamento (per es. da spessina a perticaia). Viene inoltre valutata solo la **stabilità meccanica** del popolamento. La stabilità ecologica (molteplicità di specie, provenienza, prossimità allo stato naturale, ecc.) e gli aspetti legati alla stabilità a lungo termine (problemi di rinnovazione, continuità, possibili conseguenze dei carichi sul suolo o nell'aria, ecc.) non entrano in considerazione.»

La stabilità del popolamento è stata stimata dalle squadre di rilevamento in base ad una valutazione empirica delle forze in gioco: il cari-

co presente sulla stazione da una parte e la **resistenza** garantita dal popolamento dall'altra. Per ogni area di saggio viene dapprima valutata l'entità delle singole sollecitazioni sul popolamento determinante in base di un elenco predefinito (per es.

neve, vento, caduta massi, ecc.). In un secondo tempo si valutano alcune caratteristiche del popolamento (es. coefficiente di snellezza, struttura, danni, ecc.) e la loro influenza sulla stabilità. Vengono così elaborati un «profilo delle sollecitazioni» e un

186 Utilizzazioni forzate IFN2 in funzione della stabilità dei popolamenti IFN1 per alta e bassa quota

in m³/ha

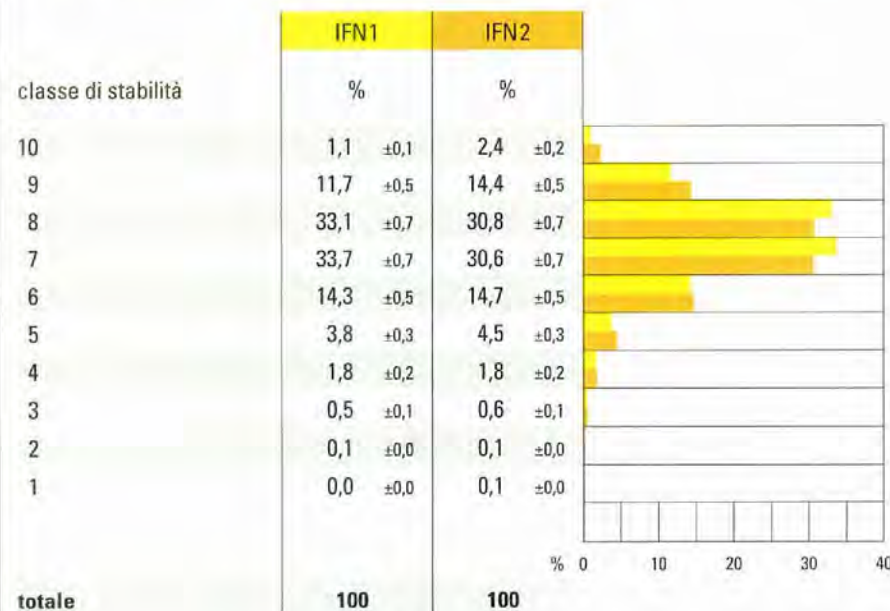
unità di analisi: bosco con indicazione della stabilità IFN1 nel reticolo comune IFN1/IFN2 (=89,5% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

	stabilità dei popolamenti secondo l'IFN1							
	critica		labile		stabile		totale	
	m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%
alta quota	29,0	26	27,0	12	16,5	15	22,4	9
bassa quota	22,8	26	22,3	10	13,0	13	18,1	8
Svizzera	25,9	19	24,5	8	14,7	10	20,1	6

187 Superficie forestale in funzione della stabilità del popolamento nell'IFN1 e nell'IFN2

in % e per inventario

unità di analisi: bosco con indicazione della stabilità nel reticolo comune IFN1/IFN2 (=88,6% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti dell'IFN2)



«profilo della capacità di resistenza», elementi alla base della valutazione complessiva della stabilità. La stabilità complessiva è un'espressione del rischio che, nel lasso di tempo considerato, intervengano danni su vasta scala nel popolamento determinante. La stabilità del popolamento è definita con una scala di valori da 1 (90% di probabilità di danni consistenti) a 10 (0% di probabilità di

danni consistenti). Per l'analisi dei dati si sono in seguito formate le seguenti categorie:

<i>Classi di stabilità</i>	<i>Categorie di stabilità</i>
1-5	critica
6 e 7	labile
8-10	stabile

Per verificare la bontà di questo approccio di valutazione della stabilità

del popolamento è stata verificata la relazione esistente tra i valori di stabilità attribuiti ai popolamenti nell'ambito dell'IFN1 e le utilizzazioni forzate intercorse negli ultimi 10 anni. La tabella 186 indica come nei popolamenti considerati «critici» o «labili» nell'ambito dell'IFN1 si siano avuti effettivamente maggiori utilizzazioni forzate, in media dell'ordine del 10 m³/ha (circa

Bosco di protezione a stabilità labile; Tristeliwald sopra Pfäfers SG.



188 Superficie forestale in funzione della stabilità del popolamento

in 1000 ha, per Regione di produzione e per alta e bassa quota
unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	stabilità del popolamento									
	nessuna indicazione		critica		labile		stabile		totale	
	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
Regione di produzione										
Giura	3,0	25	70,8	4	125,4	2	0,3	71	199,6	1
Altopiano	10,7	13	95,0	3	119,1	3	0,8	45	225,6	1
Prealpi	18,2	10	108,4	3	84,4	4	3,2	22	214,2	1
Alpi	40,1	6	170,3	3	141,3	3	7,5	15	359,3	1
Sud delle Alpi	9,5	13	61,5	4	69,4	4	0,8	50	141,2	1
Svizzera	81,7	5	506,0	2	539,6	1	12,6	12	1139,9	0
alta quota	52,6	6	252,3	2	246,5	2	10,4	13	561,9	1
bassa quota	29,0	8	253,7	2	293,0	2	2,2	28	577,9	1

75%), rispetto a quelli «stabili».

Questo risultato dimostra come il metodo IFN per la valutazione della stabilità dei popolamenti fornisca risultati plausibili.

La figura 187 illustra i valori della stabilità nell'IFN1 e nell'IFN2. Entrambe le distribuzioni sono simili: ad una diminuzione nelle classi 7 e 8 si contrappone un aumento nelle classi 9 e 10.

In **alta quota** la percentuale di popolamenti valutati a stabilità critica è quasi doppia rispetto alle quote più basse. Complessivamente 81 700 ha di superficie forestale sono stati giudicati a stabilità critica; quasi il 50% dei casi si trova nelle Alpi (tab. 188).

Nell'insieme della **Svizzera** il 48% della superficie forestale è stata valutata stabile, il 45% labile e il 7% critica (fig. 189). Da un confronto con i dati dell'IFN1 si nota un aumento della percentuale di boschi stabili, ma anche un leggero aumento della superficie boschiva a stabilità critica. È in effetti diminuita la percentuale di boschi labili. La questione della variazione della stabilità del bosco svizzero non può pertanto essere affrontata a livello generale, ma deve essere analizzata in modo differenziato, sia per **fascie altimetriche**, sia in funzione dell'acclività del terreno. La percentuale di popolamenti stabili diminuisce in maniera continua con l'altitudine, fino ad una quota di 1600 m s.l.m.; al di sopra di questa quota la percentuale di boschi stabili aumenta nuovamente. La maggior parte dei popola-

menti a stabilità critica è situata tra 1200 e 1600 m s.l.m., praticamente la fascia altimetrica più colpita dall'uragano «Vivian» nel febbraio 1990, dove si trova il 59% delle superfici danneggiate dall'evento (HOLENSTEIN 1994). In questa fascia si è avuta una diminuzione della percentuale di boschi stabili del 5% rispetto all'IFN1, mentre è aumentata del 5% quella dei boschi a stabilità critica.

L'analisi della stabilità dei popolamenti in funzione dell'**acclività** (fig. 190), indica non solo che la porzione di popolamenti stabili è maggiore fino a pendenze del 40%, ma anche che questa percentuale è aumentata rispetto all'IFN1. La porzione di popolamenti critici è rimasta invariata, mentre quella dei boschi labili è diminuita. Nelle classi di acclività superiore al 40%, la porzione di boschi critici è aumentata, evoluzione che è stata particolarmente marcata nella categoria di acclività al di sopra dell'80%. La presenza di una percentuale doppia di popolamenti critici è una situazione probabilmente legata all'uragano «Vivian».

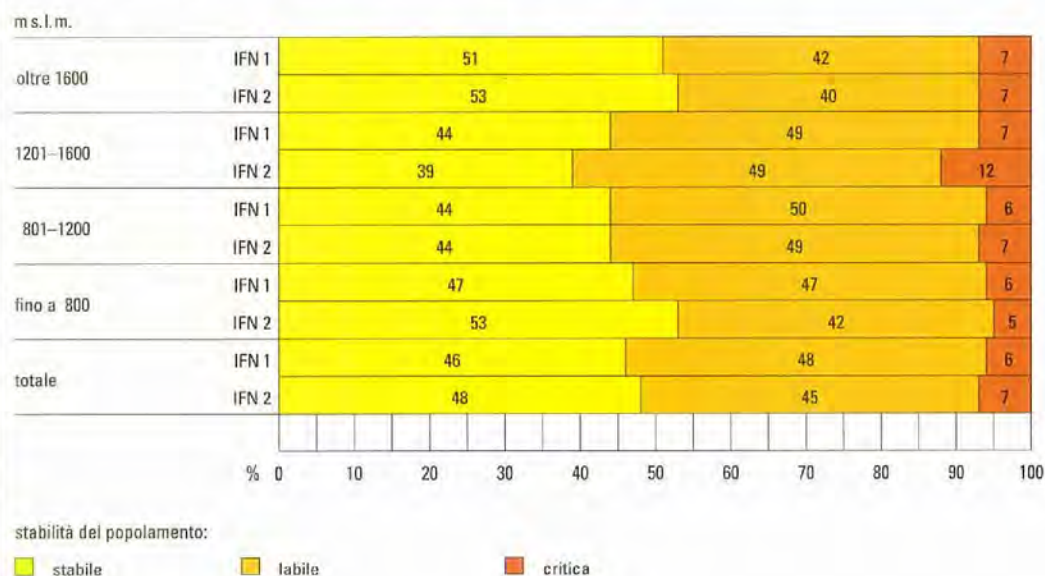
L'influsso di questa tempesta appare ancora più manifesto analizzando la **superficie boschiva con stabilità critica** in funzione della quota e dell'acclività (fig. 191). Evidente risulta l'aumento, rispetto l'IFN1, della superficie boschiva con stabilità critica tra 1200 e

1600 m s.l.m. e con un'acclività superiore al 40%. Questa è una diretta conseguenza del grave uragano che ha colpito in proporzioni uguali popolamenti stabili, labili e critici. La tempesta ha da una parte creato aree prive di copertura arborea, classificate nell'IFN2 nella categoria «area

189 Superficie forestale nell'IFN1 e nell'IFN2 in funzione della stabilità del popolamento e della quota

in %

unità di analisi: bosco con indicazione della stabilità nel reticolo comune IFN1/IFN2
(=88,6% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti dell'IFN2)



*Larici-pecceto
stabile;
Trögenwald,
Göschenen UR.*

percorsa da tempeste o oggetto di taglio» (prive di valutazione della stabilità, cap. 7.3.3), dall'altra ha indebolito i popolamenti rimanenti, attraverso ad esempio il danneggiamento degli alberi superstiti a causa degli schianti e delle stroncature (rotture della cima, di parti della chioma o dell'apparato radicale) e degli alberi appoggiati. Questi popolamenti indeboliti sono in seguito spesso colpiti da infestazioni di scoli-

tidi e risultano più esposti a successivi schianti da vento. Il peggioramento della stabilità registrata nell'IFN2 all'interno della fascia maggiormente colpita dall'uragano «Vivian» è dunque ascrivibile ai danni secondari intervenuti in questi popolamenti già indeboliti.

Per quanto riguarda i principali tipi di bosco sono le fustaie a struttura disetanea, i soprassuoli perennemen-

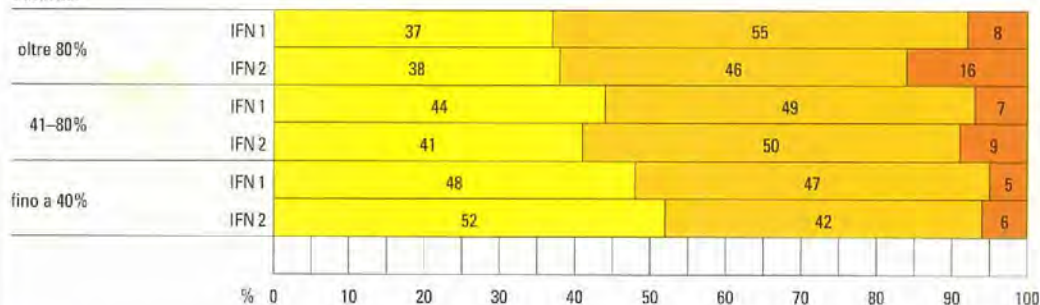
190 Superficie forestale nell'IFN1 e nell'IFN2 in funzione della stabilità del popolamento e dell'acclività

in %

unità di analisi: bosco con indicazione della stabilità nel reticolo comune IFN1/IFN2

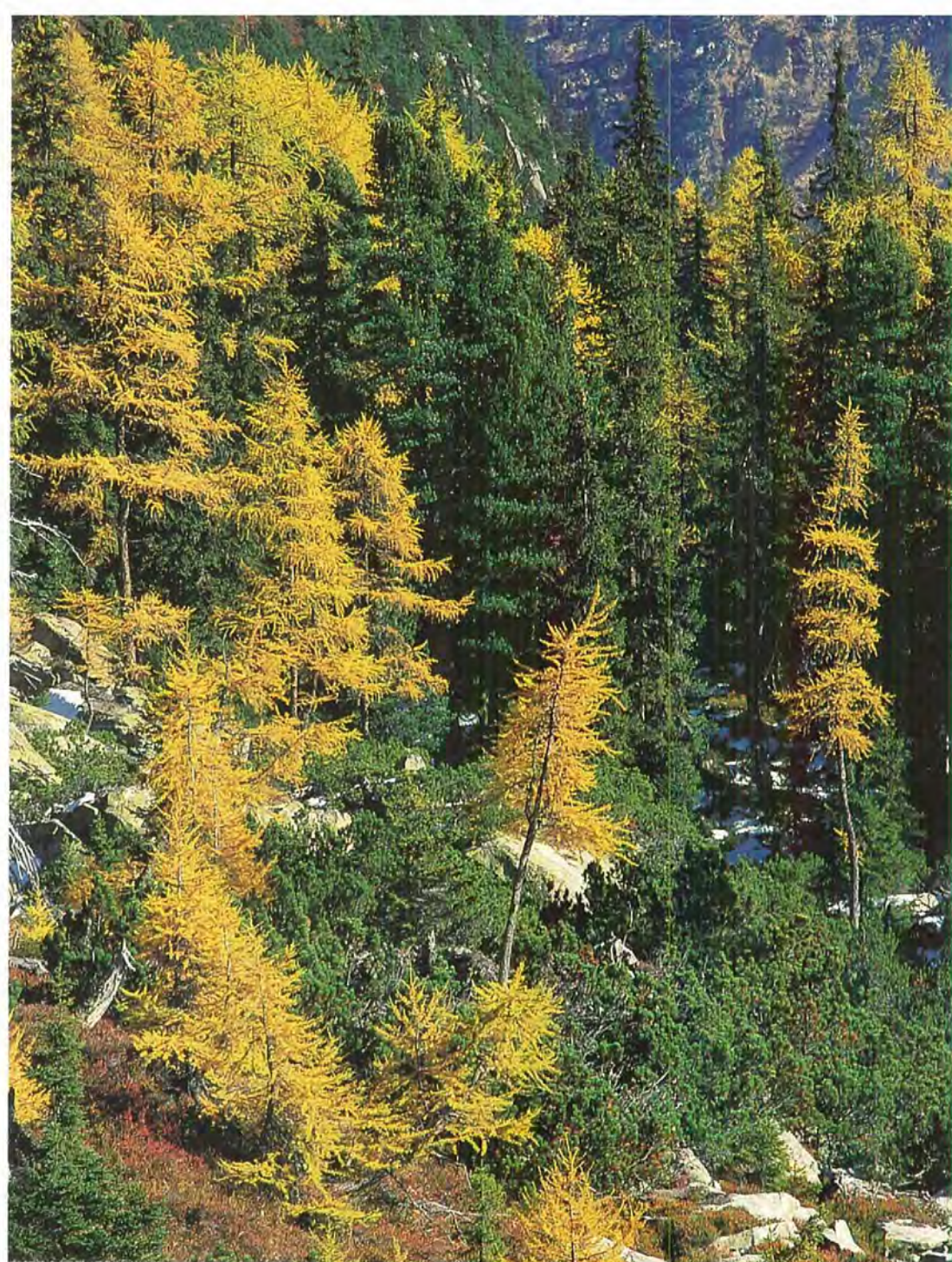
(= 88,6% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti nell'IFN2)

acclività:



stabilità del popolamento:

stabile labile critica



te a copertura rada ed i cedui composti non più gestiti o in conversione a presentare le maggiori percentuali di popolamenti stabili (fig. 192). La fustaia a struttura disetanea, grazie alla sua stratificazione, risulta particolarmente resistente nei confronti di molti tipi di sollecitazioni. Il ceduo presenta invece la stabilità peggiore. In questo tipo di bosco sono stati effettuati pochi interventi

selviculturali negli ultimi 10 anni; la provvigione e il numero di individui sono notevolmente aumentati (cap. 7.3). Questo potrebbe essere la ragione per cui attualmente il ceduo presenta una così grande percentuale di popolamenti critici e una ridotta porzione di popolamenti stabili. Nell'ambito dell'IFN2 la superficie boschiva classificata come critica sotto l'aspetto della stabilità risulta

doppia rispetto all'IFN1 (EAFV 1988, fig. 206).

Non esiste una relazione diretta tra stabilità del popolamento ed **intensità di gestione**. La distribuzione delle superfici in funzione della stabilità, riportata in tabella 193, indica in effetti valori simili sia per i boschi gestiti, che per quelli gestiti saltuariamente o non gestiti. Tendenzialmente i boschi non gestiti presentano una maggiore superficie con stabilità critica ed una minore superficie stabile. Ulteriori analisi dimostrano come, a

livello di stabilità dei popolamenti, non sussistano differenze tra bosco pubblico e bosco privato, o tra bassa quota ed alta quota (non rappresentato).

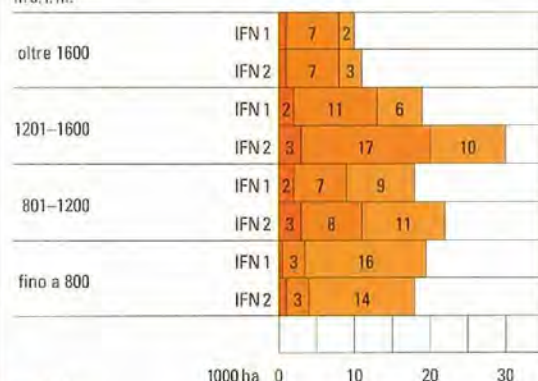
Correlando la stabilità con l'**età del popolamento** risulta che nei soprassuoli fino a 80 anni la percentuale di superfici stabili è aumentata mentre quella di superfici critiche è rimasta invariata (fig. 194). Nei boschi di età tra 80 e 160 anni la situazione non ha subito variazioni sostanziali rispetto all'IFN1; solo la

191 Superficie forestale nell'IFN1 e nell'IFN2 con stabilità del popolamento critica in funzione della quota e dell'acclività

in 1000 ha

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2 con stabilità critica (=7,2% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti dell'IFN2)

m.s.l.m.



acclività:

oltre 80%

41-80%

fino a 40%

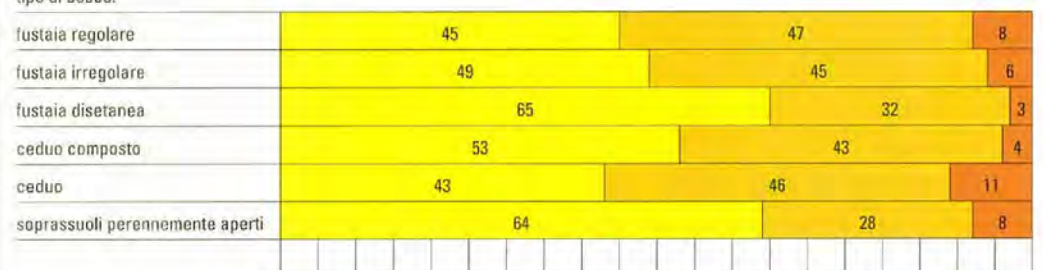
192 Superficie forestale in funzione della stabilità del popolamento e del tipo di bosco

in %

unità di analisi: bosco con indicazione della stabilità

(=98,9% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

tipo di bosco:



stabilità del popolamento:

stabile

labile

critica

porzione di popolamenti a stabilità critica è leggermente aumentata. Nei popolamenti di età superiore a 160 anni si è registrata una notevole variazione nel corso degli ultimi 10 anni, con un raddoppio della superficie giudicata con stabilità critica rispetto all'IFN1 ed una corrispondente diminuzione dei popolamenti ritenuti stabili.

Il grado di danneggiamento è uno dei parametri utilizzati nella valutazione della stabilità. Non sorprende quindi che tra le due variabili esista una buona correlazione

(tab. 195). I boschi con stabilità critica sono in effetti spesso anche maggiormente danneggiati rispetto a quelli stabili o labili. A loro volta, i boschi stabili presentano la maggior percentuale di popolamenti non danneggiati. I popolamenti fortemente o estremamente danneggiati e la cui stabilità è stata giudicata critica possono essere definiti popolamenti «molto problematici». Nell'ambito dell'IFN2 si sono registrati 11 400 ha di questi popolamenti, 2800 ha in più rispetto all'IFN1. Per popolamenti «problematici» si

intendono invece popolamenti fortemente o estremamente danneggiati e labili o stabili dal punto di vista della stabilità, oppure popolamenti debolmente, mediamente o non danneggiati, ma a stabilità critica. Questi popolamenti «problematici» interessano una superficie di circa 103 500 ha e sono aumentati

rispetto all'IFN1 di 16 200 ha (non rappresentato).

193 Superficie forestale in funzione della stabilità del popolamento e dell'intensità della gestione

in %

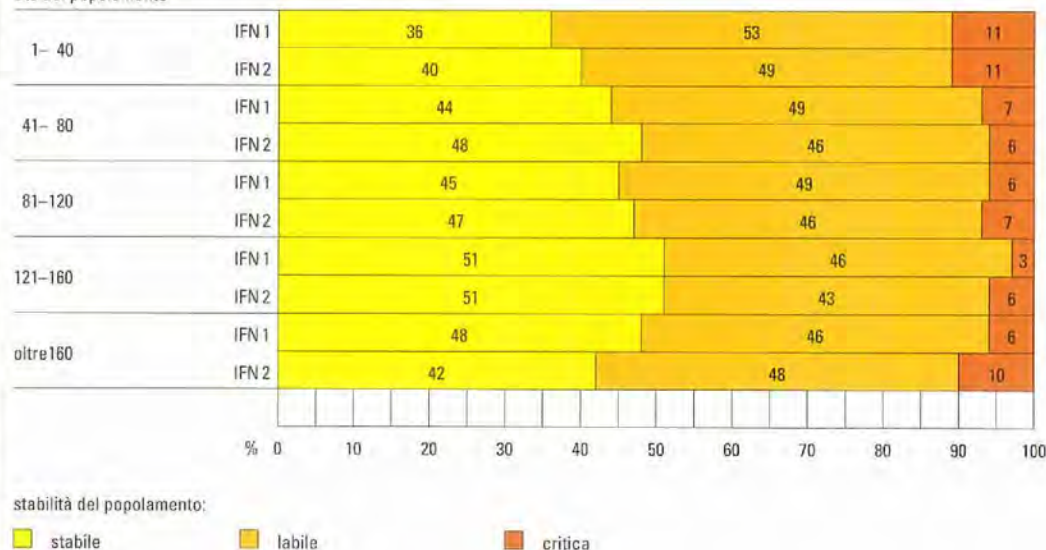
unità di analisi: bosco con indicazioni della stabilità e dell'ultimo intervento
(= 89,0% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

intensità della gestione	stabilità del popolamento				totale
	critica	labile	stabile		
	%	%	%	%	1000 ha
gestito	6,9 ±0,4	45,1 ±1,0	48,0 ±1,0	100	694,1
gestito saltuariamente	6,6 ±0,8	44,1 ±2,3	49,2 ±2,5	100	182,6
non gestito	9,5 ±1,1	45,7 ±2,7	44,7 ±2,6	100	138,2
totale	7,2 ±0,3	45,0 ±0,8	47,7 ±0,8	100	1014,9

194 Superficie forestale nell'IFN1 e nell'IFN2 in funzione della stabilità e dell'età del popolamento in %

unità di analisi: bosco del reticolo comune IFN1/IFN2 con indicazioni della stabilità e dell'età del popolamento
(= 74,8% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti dell'IFN2)

età del popolamento



195 Superficie forestale in funzione della stabilità del popolamento e del grado di danneggiamento

in 1000 ha

unità di analisi: bosco con indicazione della stabilità e del grado di danneggiamento

(= 96,5% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

grado di danneggiamento del popolamento	stabilità del soprassuolo							
	critica		labile		stabile		totale	
	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
nessun danno rilevato	18,2	10	214,8	3	290,9	2	524,0	1
da debole a medio	48,7	6	256,7	2	223,1	3	528,5	1
da forte ad estremo	11,4	12	24,5	8	12,1	12	48,0	6
totale	78,3	5	496,0	2	526,1	1	1100,5	0

problematico

molto problematico



Viabilità e gestione

Jürg Zinggeler, Ingrid Paschedag, Ulrich Ulmer

Qual è lo stato della viabilità a livello di strade camionabili nel bosco svizzero? Con quali tecniche di raccolta e con quali costi finanziari arriva il legname fino all'acquirente? Le condizioni della viabilità nel bosco svizzero sono descritte per mezzo della densità viaria e della distanza dell'area di saggio alla più vicina strada camionabile. Informazioni relative al grado di meccanizzazione dell'utilizzazione, al mezzo utilizzato per l'esbosco del legname ed alle distanze di esbosco consentono di ottenere indicazioni sull'entità dei costi di utilizzazione.

Lo stato della viabilità forestale viene descritto attraverso la densità della rete viaria espressa in metri lineari ad ettaro, la distanza dell'area di saggio alla più vicina strada camionabile, nonché i costi delle utilizzazioni.

In Svizzera la lunghezza totale delle strade con funzioni di allacciamento e trasporto forestale ammonta a circa 29 000 km. Questo valore corrisponde ad una densità media della viabilità di circa 26,2 m/ha, vale a dire 2,5 m/ha in più rispetto a 10 anni fa. La densità della viabilità presenta grosse differenze regionali: al Sud delle Alpi essa raggiunge solo 7,8 m/ha, nell'Altopiano 58,1 m/ha. Il 39% della superficie forestale accessibile della Svizzera si trova ad una distanza non superiore a 100 m da una strada forestale.

Balza all'occhio il fatto che, negli ultimi 10 anni, la costruzione o ristrutturazione di strade forestali abbia interessato soprattutto l'Altopiano, con complessivamente 920 km o 4,1 m/ha. La riduzione delle distanze dall'area di saggio alla strada camionabile più vicina è assai consistente soprattutto nella regione alpina. Questo evidenzia come, contrariamente all'Altopiano, la costruzione di strade forestali nelle regioni di montagna a basso tasso di allacciamento ha avuto grossi effetti in termini di miglioramento dell'allacciamento. In tutta la Svizzera circa l'88% della superficie forestale è accessibile utilizzando sistemi a funi, siano essi a terra (verricelli) oppure impianti di teleferica. Circa il 12% della superficie forestale non possiede alcun tipo di allacciamento.

La scelta del mezzo di esbosco dipende principalmente dalle caratteristiche topografiche. Il trattore (trattori agricoli, trattori forestali) è risultato il mezzo di esbosco più citato nell'inchiesta realizzata presso i servizi forestali locali.

Rispetto all'IFN1, nelle Alpi e soprattutto al Sud delle Alpi è aumentato notevolmente l'utilizzo dell'elicottero, anche se questo incremento è in parte da ricondurre agli effetti dell'uragano «Vivian» del 1990.

A livello svizzero negli ultimi 10 anni la raccolta del legname è stata realizzata per circa il 58% in regia propria. È pensabile che per le utilizzazioni future si farà sempre più capo ad imprenditori privati.

I costi di utilizzazione sono composti dai costi di abbattimento e di esbosco. Su circa il 37% della superficie forestale utilizzata negli ultimi 10 anni, il costo delle utilizzazioni ammonta a più di 100.- Fr./m³. Su questo dato incidono soprattutto gli elevati costi di esbosco.

10.2.1 Densità della rete viaria

La viabilità è una importante premessa per una gestione forestale sostenibile del bosco. Negli ultimi decenni la viabilità forestale è stata una delle più importanti misure promozionali sostenute dalla Confederazione. A livello nazionale, la rete di strade forestali, agricole e comunali ha raggiunto attualmente circa 70 000 km (BURKHALTER e SCHADER 1994). In base ai rilevamenti dell'IFN i chilometri di strade forestali sono 29 000 circa (43%).

Secondo Heinimann (com. pers.), a livello di allacciamento e raccolta del legname sono due in sostanza i cambiamenti intervenuti dopo il 1985 di cui si deve tenere conto nella valutazione dello stato e delle variazioni della viabilità forestale:

1. Le iniziative di allacciamento puramente forestale sono state sottoposte sempre di più a critiche, con la conseguenza che i grandi progetti di viabilità (progetti generali di allacciamento concernenti superfici maggiori a 400 ha) sono stati sottoposti

ad una valutazione di impatto ambientale (VIA). Anche la procedura di rilascio del permesso di costruzione e di pubblicazione dei piani è stata regolamentata dai Cantoni: l'opinione pubblica ha avuto così per la prima volta la possibilità di essere consultata direttamente nella fase di pianificazione degli impianti di viabilità.

2. Negli ultimi 10 anni la tecnologia di esbosco si è fortemente evoluta: il forwarder, macchina forestale con telaio articolato, pianale di carico e gru idraulica, sviluppata ed introdotta originariamente in Scandinavia, è stato impiegato anche in Svizzera nei terreni percorribili da questo mezzo. Su terreni in pendenza, la gru a cavo a stazione motrice mobile è sempre più utilizzata; nelle regioni di montagna poco accessibili, l'elicottero è diventato uno dei più riconosciuti ed importanti mezzi di esbosco.

Qui di seguito con il termine di viabilità si intende solo il sistema di trasporto «strada forestale camionabile». Questo termine non deve perciò essere confuso con il concetto utilizzato nella Legge Forestale Fede-



La costruzione di strade in montagna ha il più delle volte lo scopo di realizzare un allacciamento combinato di alpeggi e boschi; strada di Schwandenberg, Attinghausen UR.

rale (art. 15 LFo), dove sono intese solo le infrastrutture stradali concepite a fini rigorosamente forestali. Nell'IFN appartengono alla categoria «strade forestali» le strade forestali, agricole e comunali che, nell'ambito della raccolta del legname, vengono utilizzate per l'accesso, la lavorazione e il deposito.

La viabilità dei boschi è già stata rilevata nel primo IFN (ZINGG e BACHOFEN 1988); i risultati dei rilievi sono stati riportati sui fogli della Carta Nazionale a scala 1 : 25 000. Le strade che si trovavano in bosco e nei soprassuoli a copertura rada sono state conteggiate per intero, quelle al margine del bosco solo per la metà. Nell'IFN2 le strade forestali sono state integrate sulle carte dell'IFN1 e

successivamente digitalizzate anche sulla base di criteri quantitativi e qualitativi, raccolti nell'ambito di un'inchiesta a livello di circondari forestali (ZINGGELER 1993). La maggior parte delle valutazioni si riferiscono alla superficie forestale accessibile esclusi gli arbusteti.

Nella superficie forestale della Svizzera sono stati costruiti o ristrutturati dal 1985 2781 km di nuove strade forestali; di questi, 489 km si trovano nel Giura, 920 km nell'Altopiano, 460 km nelle Prealpi, 765 km nelle Alpi e 147 km al Sud delle Alpi (non rappresentato). Per l'intera Svizzera la densità della viabilità ammonta in media a 26,2 m/ha (tab. 196) e dall'IFN1 è aumentata di

196 Densità della viabilità in funzione della quota e del tipo di proprietà

in m/ha e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

m.s.l.m.	proprietà	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
		m/ha	±%	m/ha	±%	m/ha	±%	m/ha	±%	m/ha	±%	m/ha	±%
oltre 1800	pubblica	—	—	—	—	0,0	—	4,4	15	2,0	54	3,9	15
	privata	—	—	—	—	0,0	—	1,9	78	0,0	—	1,7	79
	totale	—	—	—	—	0,0	—	4,1	15	1,9	54	3,7	15
1401–1800	pubblica	31,3	53	12,0	54	8,0	21	11,2	12	3,0	24	9,3	10
	privata	7,4	62	—	—	2,3	36	8,8	17	1,5	*	6,8	17
	totale	23,3	47	12,0	54	5,9	18	10,7	10	3,0	24	8,8	9
1001–1400	pubblica	28,1	9	33,0	30	17,4	9	13,4	9	7,1	17	16,4	5
	privata	12,9	16	49,3	73	11,6	13	11,5	14	10,7	38	12,1	9
	totale	22,7	8	36,1	29	15,0	7	12,9	7	7,6	15	15,0	4
601–1000	pubblica	44,2	6	57,1	7	29,3	10	18,4	10	7,4	23	36,2	4
	privata	22,5	16	39,3	10	15,1	10	16,3	19	11,3	21	23,0	7
	totale	40,0	5	48,6	5	20,4	7	17,9	9	9,1	15	30,9	3
fino a 600	pubblica	62,8	8	75,7	5	41,7	25	23,5	27	17,9	33	66,1	5
	privata	47,0	17	49,6	7	22,3	37	21,1	45	17,1	20	41,4	7
	totale	59,2	7	65,7	4	34,0	21	22,8	23	17,3	17	56,9	4
totale	pubblica	44,8	3	67,5	3	20,4	6	11,8	5	6,0	11	28,1	2
	privata	23,8	9	44,8	6	12,7	7	10,9	9	13,4	13	22,1	4
	totale	39,5	3	58,1	2	16,6	4	11,6	4	7,8	8	26,2	1

* errore di stima ≥ 100%

circa il 10%, vale a dire di 2,5 m/ha (tab. 197). In confronto ad una nazione alpina come l'Austria, dove le strade forestali sono rilevate con criteri simili, la densità media della viabilità in Svizzera risulta inferiore di circa 9,0 m/ha (Trzesniowski 1994).

In tutte le Regioni è da registrare un aumento della densità della viabilità, anche se le differenze di densità viaria tra le Regioni restano notevoli: nell'Altopiano la viabilità ammonta a 58,1 m/ha, nelle Alpi a 11,6 m/ha e nel Sud delle Alpi a soli 7,8 m/ha. Il maggior incremento della viabilità si è avuto nell'Altopiano, con 4,1 m/ha (= 920 km); questo incremento potrebbe essere la conseguenza del fatto che negli ultimi 10 anni sono stati realizzati molti progetti di raggruppamento particolare ancora in sospeso. Questo si evidenzia anche nella notevole attività di costruzione nel bosco privato

Betula pendula



197 Variazione della densità della viabilità in funzione della quota e del tipo di proprietà

in m/ha e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

m.s.l.m.	proprietà	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
		m/ha	±%	m/ha	±%	m/ha	±%	m/ha	±%	m/ha	±%	m/ha	±%
oltre 1800	pubblica	—	—	—	—	0,0	—	1,1	33	2,0	60	1,2	29
	privata	—	—	—	—	0,0	—	0,0	—	0,0	—	0,0	—
	totale	—	—	—	—	0,0	—	0,9	33	2,0	60	1,0	29
1401–1800	pubblica	0,0	—	1,4	*	1,0	45	2,6	16	1,1	42	2,0	14
	privata	0,0	—	—	—	0,6	53	2,7	31	1,5	99	2,0	29
	totale	0,0	—	1,4	*	0,8	36	2,6	14	1,1	41	2,0	13
1001–1400	pubblica	1,7	29	2,2	72	3,4	18	3,4	17	2,2	27	2,8	10
	privata	0,8	59	0,0	—	2,4	28	2,1	33	1,3	94	1,9	20
	totale	1,4	26	1,8	72	3,0	15	3,0	15	2,1	26	2,5	9
601–1000	pubblica	2,9	17	3,4	19	2,7	28	2,7	24	0,6	62	2,7	11
	privata	0,9	58	4,5	22	1,9	26	1,2	61	1,5	71	2,4	16
	totale	2,6	17	3,9	15	2,2	19	2,3	23	1,0	51	2,6	9
fino a 600	pubblica	1,5	35	3,3	15	0,8	63	1,6	76	0,0	—	2,5	14
	privata	2,1	72	5,8	18	0,4	*	0,5	*	1,8	44	4,2	17
	totale	1,6	33	4,2	11	0,6	54	1,3	69	1,3	44	3,2	11
totale	pubblica	2,2	13	3,3	11	2,6	14	2,5	10	1,4	20	2,5	6
	privata	1,1	39	5,1	14	1,9	18	1,9	21	1,6	36	2,6	9
	totale	1,9	13	4,1	9	2,3	11	2,4	9	1,5	17	2,5	5

* errore di stima ≥ 100%

dell'Altopiano, dove sono stati realizzati 5,1 m/ha di nuove strade forestali.

ABEGG (1978) propone, in zone percorribili da trattori (pendenza < 30%), una densità della viabilità con strade camionabili compresa tra 30 e 50 metri lineari ad ettaro; in boschi con pendenze più elevate (zone per l'utilizzo di verricelli e gru a cavo) nella maggior parte dei casi è sufficiente una densità della viabilità da 10 a 15 m/ha (ABEGG 1988). Se confrontata con questi valori, la densità media della viabilità nel Giura, nelle Prealpi e nelle Alpi è sufficiente, mentre nell'Altopiano la viabilità è già al di sopra del valore di densità consigliato. Al Sud delle Alpi per contro i valori della viabilità, 7,8 m/ha, sono ancora bassi.

In generale nel bosco pubblico la densità di strade forestali camionabili è, con 28,1 m/ha, maggiore ai 22,1 m/ha del bosco privato. Questa differenza si evidenzia maggiormen-

te nell'Altopiano, meno nelle Alpi. Al Sud delle Alpi i boschi privati sono caratterizzati da una densità della viabilità doppia rispetto a quella dei boschi pubblici. Con l'aumentare della quota la densità della viabilità diminuisce in modo marcato.

La densità della viabilità è unicamente un'indicazione media, non in grado di descrivere la qualità dell'allacciamento stradale. Essa è comunque un parametro utilizzabile per la descrizione dell'intensità della rete viaria forestale. A causa delle diverse esigenze in viabilità (funzione del

bosco, ubicazione delle segherie), delle diverse caratteristiche territoriali (acclività, topografia, capacità portante del terreno, ecc.), delle diverse tecniche di utilizzazione e dei differenti concetti di raccolta e di allacciamento, la densità della viabilità al Sud delle Alpi non può essere messa a diretto confronto con quella dell'Altopiano. Per questo motivo nei prossimi capitoli vengono presi in considerazione altri parametri riguardanti lo stato della viabilità.

10.2.2 Distanza area di saggio-strada

La più breve distanza orizzontale dall'area di saggio alla prossima strada camionabile (distanza area di saggio-strada) è un parametro molto concreto per la valutazione dello stato della viabilità; si tratta però di una distanza teorica che non tiene conto delle caratteristiche morfologiche del territorio ed in particolare dell'acclività e della topografia.

Il calcolo della distanza area di saggio-strada, realizzato con l'ausilio di un SIG, tiene conto in questo

caso – a differenza di quanto avviene con la densità della viabilità – anche delle strade al di fuori dell'area boschiva (PASCHEDAG e ZINGGELER 1999). Comunque escluse dal calcolo sono le autostrade, mentre le strade principali vengono considerate solo su indicazioni dei Servizi Forestali.

Come riportato alla tabella 198, nell'Altopiano il 73% della superficie forestale dista meno di 100 m da una strada forestale; al Sud delle Alpi questa percentuale ammonta solo al 14%. Nel complesso della Svizzera il 39% della superficie forestale si trova ad una distanza non superiore a

198 Superficie forestale in funzione della distanza orizzontale area di saggio-strada

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

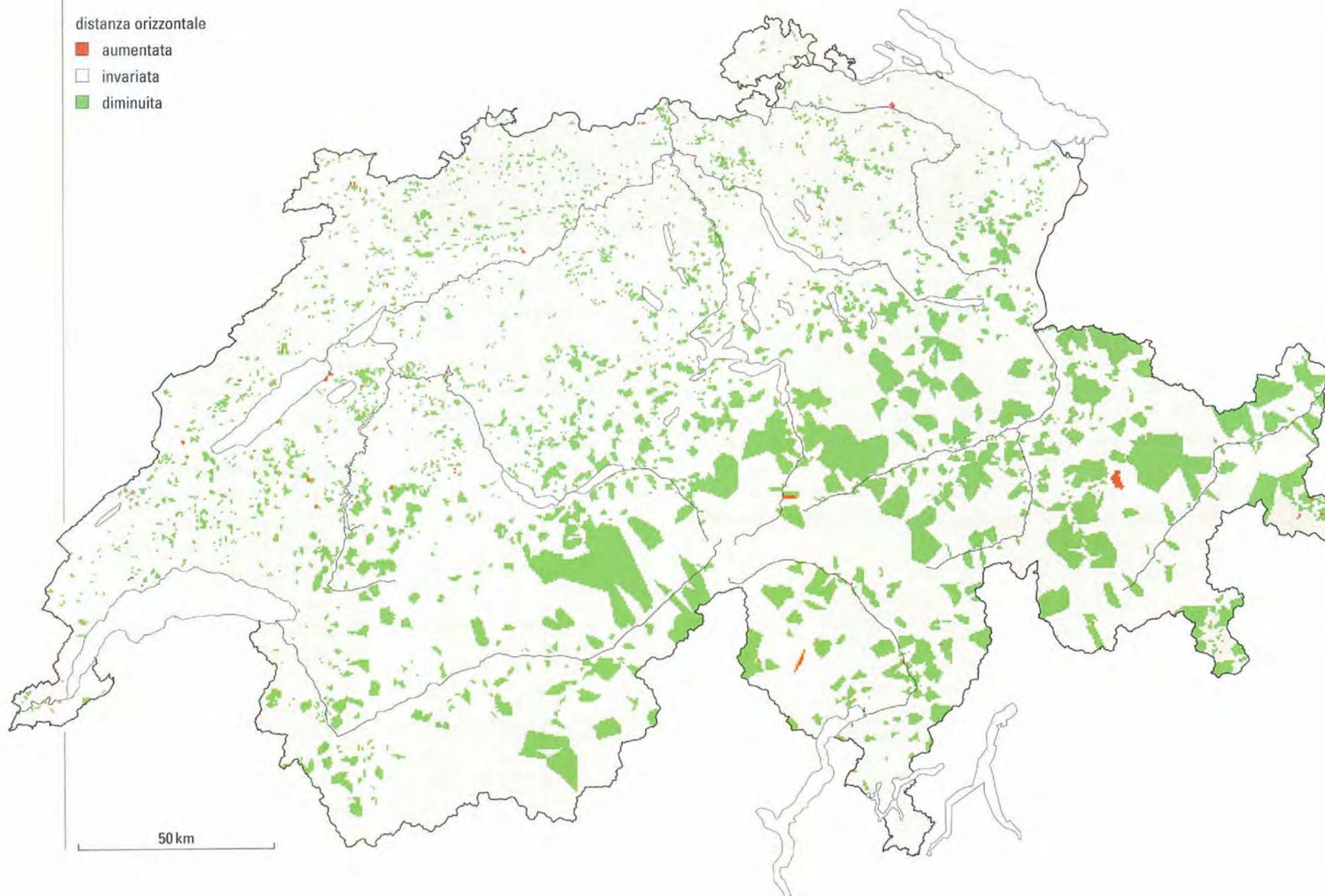
	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
distanza orizzontale (m)	%	%	%	%	%	%
fino a 100	58,2 ±1,6	72,7 ±1,5	30,2 ±1,4	20,7 ±0,9	14,4 ±1,3	38,6 ±0,6
101– 500	39,9 ±1,5	25,7 ±1,3	53,5 ±1,6	46,0 ±1,2	34,3 ±1,8	40,9 ±0,6
501–1000	1,7 ±0,4	1,5 ±0,3	12,8 ±0,9	22,0 ±1,0	20,1 ±1,5	12,4 ±0,4
oltre 1000	0,1 ±0,1	0,1 ±0,1	3,5 ±0,5	11,3 ±0,7	31,2 ±1,7	8,1 ±0,3
totale	100	100	100	100	100	100

199 Variazione della distanza orizzontale area di saggio-strada

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

distanza orizzontale

- aumentata
- invariata
- diminuita



100 m rispetto ad una strada forestale. Se si prendono in considerazione le porzioni di superficie forestale fino ad una distanza di 500 m dalla più vicina strada forestale, i valori del Giura (98%) e dell'Altopiano (98%) sono praticamente quelli del primo inventario. Quelle delle Prealpi (84%), delle Alpi (67%) e del Sud delle Alpi (49%) sono invece chiaramente aumentate, a dimostrazione che le attività di costruzione stradale hanno portato ad un accorciamento della distanza area di saggio-strada (tab. 306). Distanze superiori a 1000 m sono rare e sono



La possibilità di utilizzare la provvigione presente in un bosco dipende in maniera determinante dalla distanza fino alla più vicina strada camionabile, di solito il punto di vendita del legname; Giswii OW.

presenti principalmente nelle Alpi ed al Sud delle Alpi.

Nella figura 199 sono riportate le zone nelle quali la distanza area di saggio-strada è variata rispetto all'IFN1, raffigurando gli effetti della costruzione di strade forestali sulla

efficacia della viabilità. Si evidenziano così importanti punti nevralgici nella parte centrale e orientale delle Alpi, dove la distanza area di saggio-strada si è molto ridotta rispetto all'IFN1. E' in particolare nelle Alpi che la costruzione di stra-

de ha notevolmente migliorato la viabilità nel bosco. Sebbene nell'Altopiano siano stati costruiti circa 920 km di nuove strade di collegamento, le variazioni della distanza area di saggio-strada osservate sulla carta sono minime; questo evidenzia che, anche se la costruzione di strade nell'Altopiano ha puntualmente migliorato la viabilità forestale, in generale questo effetto si manifesta poco. In alcune Regioni, su piccole aree, la viabilità è leggermente peggiorata a seguito della eliminazione di strade esistenti.

Raggiungibilità del legname

Mentre la distanza sul piano topografico consente di ottenere solo indicazioni limitate circa la raggiungibilità del legname, l'utilizzo della distanza effettiva (distanza obliqua che considera anche lo sviluppo del terreno) permette di porsi più vicino alle condizioni reali. Sulla base di quanto indicato da HEINIMANN (1986) sono state definite le seguenti tre classi:

fino a 100 m di distanza effettiva: raggiungibile dalla strada con verri-cello;

200 Superficie forestale in funzione della distanza effettiva area di saggio-strada

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
distanza in m	%	%	%	%	%	%
fino a 100	51,5 ±1,6	67,8 ±1,5	28,3 ±1,3	19,4 ±0,9	13,0 ±1,2	35,5 ±0,6
101- 500	38,3 ±1,5	24,5 ±1,2	51,7 ±1,6	44,7 ±1,2	32,8 ±1,8	39,4 ±0,6
501-1000	1,8 ±0,4	1,6 ±0,3	13,3 ±1,0	22,9 ±1,0	21,1 ±1,5	13,0 ±0,4
oltre 1000	8,4 ±0,9	6,2 ±0,7	6,7 ±0,7	13,0 ±0,7	33,0 ±1,7	12,1 ±0,4
totale	100	100	100	100	100	100



*Quercus
rubra*

fino a 500 m di distanza effettiva: raggiungibile dalla strada con gru a cavo a stazione motrice mobile;

fino a 1000 m di distanza effettiva: raggiungibile dalla strada con gru a cavo tradizionali.

Con questo semplice modello (PASCHEDAG e ZINGGELER 1999), che prende in considerazione solo l'acclività media tra il centro dell'area di saggio e la strada forestale più vicina, è possibile procedere ad alcune valutazioni circostanziate sulla qualità della viabilità nel bosco svizzero.

In base alla tabella 200, in tutta la Svizzera almeno il 12% della superficie forestale è da considerare non allacciata; questa percentuale varia regionalmente, dal 6% dell'Altopiano al 33% del Sud delle Alpi. Dato che con la distanza effettiva non viene presa in considerazione la topografia, la percentuale di bosco non accessibile è in realtà maggiore.

Dall'IFN1 la distanza effettiva media è diminuita del 9% (tab. 306).

10.2.3 Strade forestali e loro tipo di pavimentazione

La rete attuale di strade forestali è stata verificata e completata su fogli della Carta Nazionale in collaborazione con gli ispettori forestali di circondario. In quest'ambito è stato rilevato il tipo di pavimentazione sia nella viabilità esistente, sia nelle strade di nuova costruzione e nei tratti di strada camionabile ripristinati. È inoltre stata fatta una distin-

zione tra manto stradale con legante bituminoso (asfalto) oppure idraulico (cemento) e strato di usura di tipo calcareo oppure argilloso.

La scelta del manto stradale dipende da molti fattori, quali ad esempio: costi di costruzione e manutenzione, traffico, tipo di sottofondo, precipitazioni, oppure condizioni di pendenza. A questi fattori vanno ad aggiungersi al giorno d'oggi anche gli aspetti ricreativi (percorsi per passeggiate) e



*Tre quarti delle
strade forestali
hanno una
pavimentazione
naturale; Lägeren,
Regensberg ZH.*

*Le strade forestali
con pavimentazione
in beton sono
relativamente rare;
sopra Sarnen OW.*



di protezione della natura e del paesaggio (BIRRER e FRIEDEN 1995).

Nella tabella 201 è possibile osservare le quote percentuali dei singoli tipi di pavimentazione.

In tutta la Svizzera la percentuale maggiore è rappresentata da strade forestali con strato di usura costituito

201 Strade forestali in funzione del tipo di pavimentazione

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
tipo di pavimentazione	%	%	%	%	%	%
strato d'usura naturale	80,2 ±3,8	87,4 ±10,1	65,6 ±4,8	46,3 ±12,2	40,0 ±11,5	73,6 ±6,4
a legante bituminoso	19,6 ±2,9	11,4 ±1,5	34,0 ±3,0	53,5 ±22,5	60,0 ±11,8	25,7 ±4,9
a legante idraulico	0,2 ±0,1	1,3 ±0,3	0,4 ±0,2	0,1 ±0,1	0,0 –	0,7 ±0,1
totale	100	100	100	100	100	100

202 Strade forestali di nuova costruzione e ristrutturate in funzione del tipo di pavimentazione

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
tipo di pavimentazione	%	%	%	%	%	%
strato d'usura naturale	96,0 ±13,1	96,1 ±9,8	80,2 ±11,8	91,6 ±9,4	69,8 ±15,0	90,4 ±6,2
a legante bituminoso	4,0 ±1,5	1,0 ±0,5	19,8 ±4,7	7,3 ±2,2	30,2 ±9,2	8,3 ±1,2
a legante idraulico	0,0 –	2,9 ±1,3	0,0 –	1,2 ±0,9	0,0 –	1,3 ±0,5
totale	100	100	100	100	100	100

to da conglomerati calcarei o argillosi (74%, vale a dire circa 21 000 km). Il 26% delle strade forestali presenta una pavimentazione con legante bituminoso, l'1% con uno idraulico. Solo nell'Altopiano la quota di quest'ultima tipologia supera l'1%. Le strade con copertura bituminosa presentano una diversa frequenza a livello regionale; la loro percentuale ammonta al 20% nel Giura, all'11% nell'Altopiano e addirittura al 60% nel Sud delle Alpi. Questo elevato valore deriva da una parte dal fatto che, al Sud delle Alpi, le strade di transito e di collegamento con elevata densità di traffico (di regola strade di 3 categoria) sono spesso anche le uniche vie camionabili ed assumono quindi un'importante funzione di allacciamento per il bosco. D'altra parte al Sud delle Alpi sono frequenti precipitazioni temporalesche brevi, ma intense. In simili condizioni, a causa del ridotto costo di manutenzione, vengono preferite strade con manto stradale

bituminoso. Nel caso delle Prealpi, anch'esse ricche di precipitazioni, la percentuale di strade con copertura a legante bituminoso è comunque notevolmente inferiore (34%).

Dei 2781 km di strade di nuova costruzione a partire dall'IFN1, il 90%, ovvero sia 2502 km, hanno uno strato di usura argilloso o calcareo, l'8%, vale a dire 230 km, hanno un manto stradale bituminoso e solo l'1% (49 km) presenta una pavimentazione a legante idraulico (tab. 202). Le Prealpi con il 20%, così come il Sud delle Alpi con il 30%, presentano la più alta quota percentuale di nuove strade pavimentate a legante bituminoso.

La raccolta del legname comprende diverse fasi lavorative, dall'abbattimento e allestimento del singolo albero, fino all'esbosco. Negli ultimi anni le tecniche di raccolta hanno subito forti mutamenti. A livello di mezzi di esbosco vengono oggi impiegate macchine più moderne: accanto al trattore tradizionale (trattore agricolo adattato o meno per il lavoro in bosco e trattori forestali propriamente detti), sono sempre più frequenti i forwarder e, in mon-

tagna, sia le gru a cavo a stazione motrice mobile, che l'elicottero.

Per tutte le aree di saggio rilevate in campo sono state raccolte, nell'ambito dell'inchiesta presso il servizio forestale locale, indicazioni relative alle utilizzazioni, al tipo ed alle modalità di raccolta del legname, nonché al mezzo di esbosco utilizzato. Le distanze di esbosco sono state misurate per tutte le aree di saggio sulla Carta Nazionale 1:25 000.

10.3.1 Distanze di esbosco e di trasporto supplementare

Di regola il legname viene esboscato dal popolamento alla strada forestale, ivi depositato e, con poche eccezioni, anche venduto. Nell'IFN la distanza di esbosco corrisponde alla distanza orizzontale che il legname deve percorrere dal punto di abbattimento (nel nostro caso il centro dell'area di saggio) fino alla

203 Superficie forestale in funzione della distanza di esbosco

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
distanza in m	%	%	%	%	%	%
0	1,1 ±0,3	1,1 ±0,3	0,7 ±0,2	1,3 ±0,3	0,3 ±0,2	1,0 ±0,1
1- 50	34,4 ±1,5	43,3 ±1,5	16,2 ±1,1	11,3 ±0,7	8,8 ±1,0	22,3 ±0,5
51- 100	15,7 ±1,1	18,8 ±1,1	11,8 ±1,0	8,2 ±0,6	7,9 ±1,0	12,2 ±0,4
101- 500	40,0 ±1,5	32,6 ±1,4	45,9 ±1,5	36,8 ±1,1	28,8 ±1,7	37,3 ±0,6
501-1000	7,5 ±0,8	3,7 ±0,5	16,3 ±1,1	20,8 ±0,9	20,5 ±1,5	14,2 ±0,4
1001-2000	1,3 ±0,3	0,4 ±0,2	7,7 ±0,8	11,3 ±0,7	20,1 ±1,5	7,8 ±0,3
oltre 2000	0,1 ±0,1	0,1 ±0,1	1,4 ±0,3	10,3 ±0,7	13,7 ±1,2	5,3 ±0,3
totale	100	100	100	100	100	100

strada forestale camionabile o, rispettivamente, il molo portuale, la stazione ferroviaria oppure la teleferica più vicine. Essa rappresenta la somma delle distanze di trasporto praticate con i diversi mezzi di esbosco che, secondo il servizio forestale locale, sarebbero impiegati nel caso di una utilizzazione. La distanza di esbosco può quindi essere maggiore o uguale alla distanza tra l'area di saggio e la più vicina strada camionabile (cap. 10.2.2), rappresentando

essa la distanza del percorso reale del legname.

Se il legname viene poi ulteriormente trasportato sulla strada forestale camionabile fino al luogo di vendita definitivo (luogo di accatastamento, deposito centrale, segheria), tale percorso viene definito nell'IFN come distanza di trasporto supplementare. Questo trasporto supplementare, in caso di mancanza di strade forestali, può anche aver luogo utilizzando battelli, ferrovia od altri mezzi.

La tabella 203 illustra la suddivisione della superficie forestale secondo le diverse classi di distanza di esbosco (senza considerare le distanze di trasporto supplementare). In Svizzera, sul 22% della superficie forestale le distanze di esbosco sono inferiori a 50 m. Sull'1% della superficie forestale la distanza di esbosco è uguale a zero, in quanto le aree di saggio sono localizzate direttamente in prossimità di una strada forestale. La percentuale di superficie

*Esbosco con
trattore;
Bonaduz GR.*



204 Superficie forestale in funzione della distanza di trasporto supplementare

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
distanza in m	%	%	%	%	%	%
fino a 50	3,0 ±0,5	4,7 ±0,6	3,0 ±0,5	2,3 ±0,3	0,6 ±0,3	2,8 ±0,2
51– 100	2,0 ±0,4	3,2 ±0,5	1,2 ±0,3	1,0 ±0,2	0,6 ±0,3	1,6 ±0,2
101– 500	3,0 ±0,5	4,5 ±0,6	2,6 ±0,5	2,6 ±0,4	2,2 ±0,5	3,0 ±0,2
501–1000	0,2 ±0,1	0,2 ±0,1	0,4 ±0,2	1,3 ±0,3	1,2 ±0,4	0,7 ±0,1
1001–2000	0,2 ±0,1	0,2 ±0,1	0,4 ±0,2	1,9 ±0,3	1,8 ±0,5	1,0 ±0,1
oltre 2000	0,1 ±0,1	0,4 ±0,2	1,1 ±0,3	8,0 ±0,6	9,4 ±1,1	4,0 ±0,2
nessun trasporto supplementare	91,5 ±1,2	86,8 ±1,4	91,3 ±1,3	82,9 ±1,2	84,2 ±1,8	86,9 ±0,6
totale	100	100	100	100	100	100

forestale con una distanza di esbosco compresa tra 1 e 50 m varia a livello regionale dal 9% (Sud delle Alpi) al 43% (Altopiano).

Sul 73% della superficie forestale accessibile della Svizzera, la distanza di esbosco è inferiore a 500 m. Il 13% del bosco accessibile presenta una distanza di esbosco superiore a 1000 m. Al Sud delle Alpi, Regione caratterizzata da uno scarso allacciamento, questa percentuale raggiunge il 34% circa.

Come si evidenzia dalla tabella 204, solo in pochissimi casi si ha

ancora, dopo il normale esbosco dal popolamento, un trasporto supplementare sulla strada forestale.

Solo nelle Alpi ed al Sud delle Alpi la percentuale di superficie forestale con una distanza di trasporto supplementare superiore a 2000 m raggiunge rispettivamente l'8 ed il 9%. Tale situazione è dovuta al fatto che, in alcune regioni del Canton Grigioni e in alcune zone del Ticino, la mancanza di piazzali di deposito idonei obbliga al trasporto del legname per lunghe distanze fino alla segheria, ad un deposito centrale oppure ad un luogo di accatastamento.

10.3.2 Impiego dei mezzi di esbosco

Come mezzi di esbosco vengono definiti tutti quegli strumenti utilizzati nella raccolta del legname per il trasporto dal luogo di abbattimento

alla strada forestale. In confronto al primo inventario (IFN1), oggi sono diffusi diversi nuovi mezzi di esbosco, come ad esempio il forwarder, impiegato in territori del Giura e dell'Altopiano da esso percorribili.

La tabella 205 illustra la percentuale di superficie forestale utilizzata negli ultimi 10 anni sulla quale è stato impiegato un determinato mezzo di esbosco. Dato che può sussistere un impiego combinato dei mezzi di esbosco, la somma dei

205 Superficie forestale in funzione della frequenza di impiego dei singoli mezzi di esbosco

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco con intervento negli ultimi 10 anni (= 41,6% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
mezzo di esbosco ¹	%	%	%	%	%	%
strascico a mano	6,3 ±1,1	0,9 ±0,3	9,7 ±1,4	13,2 ±1,5	16,7 ±4,5	7,1 ±0,5
cavallo	0,9 ±0,4	1,3 ±0,4	0,4 ±0,3	1,8 ±0,6	0,0 ±0,0	1,1 ±0,2
verricello indipendente	0,3 ±0,2	0,0 –	0,3 ±0,2	1,3 ±0,5	1,3 ±1,3	0,5 ±0,1
verricello portato	3,7 ±0,8	1,0 ±0,3	2,5 ±0,7	8,9 ±1,2	1,3 ±1,3	3,7 ±0,4
trattore	77,5 ±3,1	80,7 ±2,4	69,7 ±3,4	33,1 ±2,3	35,1 ±6,4	65,6 ±1,5
trattore articolato	12,0 ±1,4	10,4 ±1,1	5,1 ±1,0	4,8 ±0,9	0,0 –	8,1 ±0,5
forwarder	7,6 ±1,2	7,4 ±0,9	0,2 ±0,2	2,3 ±0,6	0,0 –	4,6 ±0,4
gru a cavo mobile	0,5 ±0,3	1,2 ±0,4	2,6 ±0,7	8,0 ±1,2	8,8 ±3,1	3,1 ±0,3
gru a cavo convenzionale	0,6 ±0,3	0,3 ±0,2	10,7 ±1,4	16,4 ±1,6	16,3 ±4,4	6,6 ±0,5
piccolo transporter	0,0 –	0,5 ±0,2	1,3 ±0,5	15,8 ±1,6	10,2 ±3,4	4,3 ±0,4
camion	0,4 ±0,2	0,2 ±0,1	1,0 ±0,4	9,4 ±1,3	8,2 ±3,1	2,7 ±0,3
elicottero	0,1 ±0,1	0,0 –	6,7 ±1,1	20,1 ±1,8	19,4 ±4,7	6,5 ±0,5
altri mezzi di trasporto	0,5 ±0,3	0,8 ±0,3	1,1 ±0,4	1,8 ±0,6	4,8 ±2,4	1,1 ±0,2

¹ nella stessa area di saggio possono essere impiegati più mezzi di trasporto in modo combinato

*Ribes
uva-crispa*





Trasporto di legname con elicottero.

valori percentuali può superare il 100%. I confronti con l'IFN1 sono in questo caso sempre in relazione al totale della superficie forestale accessibile, cioè a boschi utilizzati e non utilizzati (zone di impiego potenziale).

Il trattore (con verricello o a strascico) è stato uno dei mezzi di esbosco maggiormente impiegati, con punte massime di utilizzo nel Giura, nell'Altopiano e nelle Prealpi; per circa l'80% della massa di legname utilizzata sono stati impiegati i trattori (cap. 11.4). L'utilizzo del trattore è chiaramente minore nelle Alpi ed al Sud delle Alpi. Per contro, in queste Regioni vengono impiegate più frequentemente le gru a cavo convenzionali e quelle a stazione motrice mobile. Nel Giura e nel-

l'Altopiano il secondo mezzo di esbosco più impiegato negli ultimi 10 anni è stato il trattore articolato a strascico.

Nelle zone di potenziale utilizzo, l'impiego dell'elicottero come mezzo di trasporto del legname è risultato triplicato in confronto all'IFN1, con una concentrazione di utilizzo al Sud delle Alpi (non rappresentato). Buona parte di questi impieghi sono da ricondurre alle numerose utilizzazioni forzate conseguenti agli eventi tempestosi («Vivian» 1990), oppure



Esbosco con gru a cavo a stazione motrice mobile.

di considerevoli attacchi di scolitidi. Percentuali che in confronto ad altre nazioni di montagna devono essere considerati molto elevate (Heinimann, com. pers.).

Lo strascico manuale, come mezzo di esbosco tradizionale, viene utilizzato soprattutto in terreni accidentati e a scarsa viabilità, in particolare nelle Alpi, ma anche al Sud delle Alpi e nelle Prealpi. La quota di questo tipo di esbosco, in confronto all'IFN1, si è comunque ridotta a meno della metà, sia a livello di singola Regione che di tutta la Svizzera. La percentuale di esbosco con impiego di cavalli non è variata dall'IFN1 (non rappresentato).

10.3.3 Modalità di utilizzazione

Nell'ambito dell'inchiesta è stato domandato al servizio forestale locale se la raccolta del legname è realizzata in regia propria oppure se è appaltata integralmente o parzialmente ad imprenditori privati.

Nelle utilizzazioni degli ultimi 10 anni la raccolta del legname è stata realizzata in regia propria sul 58% della superficie forestale (tab. 206); nell'Altopiano e nelle Prealpi questa percentuale raggiunge circa il 70%, nel Giura ed al Sud delle Alpi essa è notevolmente al di sotto del 50%. In queste regioni in modo particolare è diventato più frequente nei boschi pubblici l'appalto completo dei lavori di raccolta del legname alle imprese private. Sull'11% della superficie forestale l'impiego di imprese private si è limitato all'esbosco del legname (9% nel bosco pubblico, 2% in quello privato). È invece molto raro il caso di un appalto unicamente dei lavori di abbattimento e allestimento degli alberi, indipendentemente dalle condizioni di proprietà.

206 Superficie forestale in funzione delle modalità di raccolta del legname e del tipo di proprietà

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco con intervento negli ultimi 10 anni (= 41,6% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

		Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	proprietà	%	%	%	%	%	%
utilizzazione ¹ in regia propria	pubblica	31,8 ±2,2	42,2 ±1,9	36,6 ±2,6	41,0 ±2,6	28,1 ±5,8	38,1 ±1,2
	privata	9,4 ±1,3	27,8 ±1,7	32,8 ±2,4	10,5 ±1,3	17,8 ±4,6	20,5 ±0,9
	totale	41,1 ±2,5	70,0 ±2,3	69,3 ±3,4	51,4 ±2,9	45,9 ±7,4	58,5 ±1,5
utilizzazione ¹ per mezzo di imprenditori	pubblica	31,5 ±2,2	12,7 ±1,2	9,5 ±1,3	25,4 ±2,1	30,3 ±5,9	19,6 ±0,9
	privata	7,5 ±1,1	7,6 ±0,9	10,0 ±1,4	6,7 ±1,1	4,6 ±2,3	7,8 ±0,5
	totale	39,0 ±2,4	20,3 ±1,4	19,5 ±1,9	32,1 ±2,3	34,9 ±6,4	27,4 ±1,0
abbattimento per mezzo di imprenditori	pubblica	0,0 –	0,0 –	0,0 –	0,0 –	0,0 –	0,0 –
	privata	0,2 ±0,2	0,1 ±0,1	0,0 –	0,0 –	0,0 –	0,1 ±0,1
	totale	0,2 ±0,2	0,1 ±0,1	0,0 –	0,0 –	0,0 –	0,1 ±0,1
allestimento per mezzo di imprenditori	pubblica	0,0 –	0,2 ±0,1	0,0 –	0,0 –	0,0 –	0,1 ±0,0
	privata	0,0 –	0,0 –	0,0 –	0,0 –	0,0 –	0,0 –
	totale	0,0 –	0,2 ±0,1	0,0 –	0,0 –	0,0 –	0,1 ±0,0
abbattimento ed allestimento per mezzo di imprenditori	pubblica	0,2 ±0,2	0,9 ±0,3	0,0 –	0,0 –	1,0 ±1,0	0,4 ±0,1
	privata	0,2 ±0,2	0,2 ±0,2	0,0 –	0,2 ±0,2	0,0 –	0,2 ±0,1
	totale	0,4 ±0,3	1,1 ±0,3	0,0 –	0,2 ±0,2	1,0 ±1,0	0,5 ±0,1
esbosco per mezzo di imprenditori	pubblica	15,5 ±1,6	5,6 ±0,8	8,2 ±1,2	10,2 ±1,3	2,1 ±1,5	9,2 ±0,6
	privata	2,8 ±0,7	1,9 ±0,5	1,7 ±0,6	1,2 ±0,5	0,0 –	1,8 ±0,3
	totale	18,3 ±1,7	7,5 ±0,9	9,9 ±1,4	11,4 ±1,4	2,1 ±1,5	11,0 ±0,6
vendita in piedi ad imprenditori	pubblica	1,0 ±0,4	0,6 ±0,3	0,9 ±0,4	4,5 ±0,9	14,8 ±4,1	2,1 ±0,3
	privata	0,0 –	0,1 ±0,1	0,4 ±0,3	0,4 ±0,3	1,3 ±1,3	0,3 ±0,1
	totale	1,0 ±0,4	0,7 ±0,3	1,3 ±0,5	4,9 ±0,9	16,1 ±4,3	2,4 ±0,3
totale		100	100	100	100	100	100

¹ inclusi interventi di cure colturali

207 Superficie forestale in funzione delle future modalità di raccolta del legname e del tipo di proprietà

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: superficie forestale utilizzabile¹ nei prossimi 20 anni (= 79,5% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

		Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	proprietà	%	%	%	%	%	%
utilizzo ¹ in regia propria	pubblica	28,7 ±1,5	38,0 ±1,5	30,2 ±1,5	36,7 ±1,5	13,6 ±1,7	31,9 ±0,7
	privata	10,4 ±1,0	29,3 ±1,4	35,0 ±1,6	12,9 ±1,0	16,5 ±1,8	21,1 ±0,6
	totale	39,0 ±1,7	67,3 ±1,6	65,1 ±1,8	49,6 ±1,7	30,0 ±2,4	53,0 ±0,8
utilizzo ¹ per mezzo di imprenditori	pubblica	33,3 ±1,6	13,2 ±1,0	8,6 ±0,9	20,0 ±1,2	44,6 ±2,8	21,0 ±0,6
	privata	11,0 ±1,0	10,3 ±0,9	12,1 ±1,0	8,6 ±0,8	11,7 ±1,6	10,5 ±0,4
	totale	44,3 ±1,7	23,5 ±1,2	20,7 ±1,3	28,6 ±1,4	56,3 ±3,0	31,5 ±0,7
abbattimento per mezzo di imprenditori	pubblica	0,1 ±0,1	0,2 ±0,1	0,0 –	0,0 –	0,0 –	0,1 ±0,0
	privata	0,2 ±0,1	0,2 ±0,1	0,0 –	0,0 –	0,0 –	0,1 ±0,0
	totale	0,3 ±0,2	0,3 ±0,2	0,0 –	0,0 –	0,0 –	0,1 ±0,1
allestimento per mezzo di imprenditori	pubblica	0,0 –	0,2 ±0,1	0,0 –	0,1 ±0,1	0,0 –	0,1 ±0,0
	privata	0,0 –	0,0 –	0,0 –	0,0 –	0,0 –	0,0 –
	totale	0,0 –	0,2 ±0,1	0,0 –	0,1 ±0,1	0,0 –	0,1 ±0,0
abbattimento ed allestimento per mezzo di imprenditori	pubblica	0,2 ±0,1	0,8 ±0,2	0,1 ±0,1	0,4 ±0,2	0,0 –	0,3 ±0,1
	privata	0,1 ±0,1	0,3 ±0,1	0,0 –	0,1 ±0,1	0,0 –	0,1 ±0,0
	totale	0,3 ±0,2	1,0 ±0,3	0,1 ±0,1	0,5 ±0,2	0,0 –	0,4 ±0,1
esbosco per mezzo di imprenditori	pubblica	12,4 ±1,1	5,2 ±0,6	8,1 ±0,9	15,4 ±1,0	2,4 ±0,7	9,7 ±0,4
	privata	2,7 ±0,5	1,8 ±0,4	4,2 ±0,6	2,2 ±0,4	1,5 ±0,6	2,5 ±0,2
	totale	15,1 ±1,2	7,0 ±0,7	12,3 ±1,0	17,6 ±1,1	3,9 ±0,9	12,2 ±0,5
vendita in piedi ad imprenditori	pubblica	0,9 ±0,3	0,5 ±0,2	1,4 ±0,4	2,9 ±0,5	8,2 ±1,3	2,1 ±0,2
	privata	0,1 ±0,1	0,1 ±0,1	0,4 ±0,2	0,8 ±0,2	1,4 ±0,6	0,4 ±0,1
	totale	1,0 ±0,3	0,6 ±0,2	1,8 ±0,4	3,7 ±0,5	9,5 ±1,4	2,6 ±0,2
totale		100	100	100	100	100	100

¹ inclusi interventi di cure colturali

*Laburnum
anagyroides*

Nel caso in cui nei prossimi 20 anni si eseguano tutti gli interventi necessari dal punto di vista selvicolturale secondo le attuali tecniche di raccolta del legname, sarà allora necessario prevedere un tendenziale aumento dell'impiego delle imprese private per tutte le operazioni di raccolta del legname. La proporzione dei lavori in regia propria diminuirà leggermente. Questa tendenza è riconoscibile anche nelle singole Regioni di produzione (principalmente nel Giura, nell'Altopiano ed al Sud delle Alpi, tab. 207).

Nell'inchiesta è stato inoltre richiesto ai servizi forestali locali di precisare i mezzi utilizzati nell'abbattimento (ascia, motosega) e nell'allestimento degli alberi (con una macchina allestitrice, con una macchina sramo-depezzatrice). Secondo TRZESNIEWSKI (1994) si possono distinguere quattro sistemi di lavorazione principali nella raccolta del legname, a loro volta suddivisibili in

tipi di procedimento: riferito all'assortimento, al tronco ed all'albero: **Utilizzazione non meccanizzata** (riferito agli assortimenti): l'abbattimento e l'allestimento dell'albero vengono realizzati con utensili a mano (ascia, motosega); l'esbosco viene realizzato a mano (con lo zapfino) oppure con animali da soma (cavallo).

Utilizzazione parzialmente meccanizzata (riferito al tronco): l'abbattimento e l'allestimento dell'albero vengono realizzati con la motosega;

l'esbosco del tronco fino alla strada viene realizzato con trattori (trattore articolato) oppure con macchinari a cavo (verricello, trattore forestale e trattore articolato con verricello, gru a cavo convenzionale ed a stazione motrice mobile, teleferiche).

Utilizzazione altamente meccanizzata (riferito all'albero intero): l'albero viene abbattuto con la motosega ed esboscato con i rami, a strascico oppure con verricelli, fino alla strada dove avviene la sramatura, la misurazione e la depezzatura con l'impiego di una macchina allestitrice.

Utilizzazione totalmente meccanizzata (riferito all'assortimento): una macchina sramo-depezzatrice taglia, concentra, srama, depezza, separa, misura ed accatasta il legname alla pista di esbosco; il legname viene quindi esboscato alla strada forestale per mezzo di un forwarder.

Come si evidenzia nella tabella 208, l'utilizzazione parzialmente meccanizzata domina sull'80% del bosco accessibile della Svizzera. I sistemi di lavoro altamente e totalmente meccanizzati sono oggi ancora rari.

208 Superficie forestale in funzione del sistema di lavorazione nell'ambito della raccolta del legname

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco con un intervento negli ultimi 10 anni

(= 41,6% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	%	%	%	%	%	%
utilizzazione non meccanizzata	3,6 ±0,8	1,4 ±0,4	4,5 ±0,9	8,7 ±1,2	15,3 ±4,2	4,6 ±0,4
utilizzazione parzialmente meccanizzata	89,5 ±3,3	90,6 ±2,4	86,6 ±3,7	65,6 ±3,2	59,3 ±8,3	82,9 ±1,8
utilizzazione altamente meccanizzata	0,2 ±0,2	0,3 ±0,2	0,2 ±0,2	0,2 ±0,2	0,0 –	0,2 ±0,1
utilizzazione totalmente meccanizzata	0,7 ±0,3	0,4 ±0,2	0,0 –	0,2 ±0,2	0,0 –	0,3 ±0,1
altri sistemi di lavorazione	6,0 ±1,0	7,3 ±0,9	8,8 ±1,3	25,4 ±2,1	25,4 ±5,5	12,0 ±0,7
totale	100	100	100	100	100	100

Nelle Alpi ed al Sud delle Alpi la raccolta del legname, con rispettivamente l'8 ed il 15% della superficie forestale, viene realizzata con un basso dispendio tecnico (utilizzo non meccanizzata). La maggior parte della superficie forestale con sistemi di raccolta del legname non attribuibili a una di queste categorie presenta sistemi di esbosco alternativi (principalmente elicottero) (cap. 10.3.2).

10.4

Costi della raccolta del legname

I costi della raccolta del legname sono valori medi, calcolati con parametri unitari (misurati e derivati) ed in seguito applicati su tutto il territorio della Svizzera; il costo della raccolta del legname così calcolato è una valutazione delle spese da sostenere per preparare il legname.

In una prima fase, sono stati stimati i tempi di esecuzione in base sia ai dati relativi agli alberi ed ai popolamenti rilevati nell'area di saggio, sia alle distanze e ai mezzi di esbosco indicate dall'inchiesta presso il servizio forestale locale. Questo valore è stato in seguito trasformato in costo unitario reale della raccolta del legname (Fr./m³), tenendo conto del volume medio dei tronchi e dei costi medi per ogni sistema di raccolta. In questo calcolo si è ipotizzato che, all'interno dell'area di saggio, fosse realizzato un taglio di sgombero del popolamento presente.

Il costo totale dell'utilizzazione è composto dal costo di abbattimento e sramatura dell'albero (senza scor-tecciatura) e dal costo di esbosco (esbosco al di fuori del popolamento ed eventuale trasporto supplementare del legname sulla strada forestale

camionabile fino al luogo di vendita). La procedura di stima di questi costi ed il loro calcolo è descritta in dettaglio in SCHNELLBÄCHER *et al.* (1999).

Di seguito sono riportati i costi unitari medi per ora di impiego (inclusi gli operatori) utilizzati per il calcolo dei costi della raccolta del legname. Contributi sociali, vacanze ed ammortamento di strade e macchine sono inclusi nei prezzi:

salario orario del personale	Fr. 40.-
trattore	Fr. 105.-
trattore articolato	Fr. 130.-
gru a cavo convenzionale	Fr. 110.-
gru a cavo a stazione	
motrice mobile	Fr. 180.-
trattore articolato portante	Fr. 105.-
macchina allestitrice	Fr. 300.-
sramo-depezzatrice piccola	Fr. 185.-
sramo-depezzatrice grande	Fr. 300.-
cavallo	Fr. 60.-
forwarder	Fr. 170.-
elicottero (tipo Lama)	Fr. 2080.-
camion	Fr. 150.-

Non è stato possibile fare alcun confronto con il primo inventario a causa delle diverse basi di calcolo dei

costi tra i due inventari, dell'impiego di mezzi di esbosco più moderni, della razionalizzazione di alcuni procedimenti di raccolta del legname e dell'aumento dei prezzi.

La tabella 209 illustra la suddivisione della superficie forestale realmente utilizzata negli ultimi 10 anni per classi di costo medio di raccolta del legname. In circa il 47% della superficie forestale svizzera i costi variano tra Fr. 50.- e Fr. 100.-/m³ (vedi anche tab. 221); sul 6% della superficie forestale utilizzata negli ultimi 10 anni nel Giura il costo calcolato delle utilizzazioni supera Fr. 150.-/m³; al Sud delle Alpi questa percentuale è, con il 46%, circa otto volte maggiore, fatto da imputare principalmente alle difficili condizioni del territorio e ad una scarsa viabilità in termini di strade camionabili.

In tutta la Svizzera negli ultimi 10 anni il costo calcolato della raccolta del legname ammonta a più di Fr. 100.-/m³ su circa il 37% della superficie forestale. Le Regioni Alpi (59%) e Sud delle Alpi (70%) presentano una grossa quota di superficie forestale con un costo delle

I costi di allestimento del legname comprendono, secondo l'IFN, l'abbattimento e la sramatura degli alberi, senza la scortecciatura.

209 Superficie forestale in funzione dei costi di utilizzazione avuti in passato

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: superficie forestale con interventi negli ultimi 10 anni (= 41,6% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	%	%	%	%	%	%
costo delle utilizzazioni						
fino a 50 Fr./m ³	13,7 ±1,8	25,6 ±2,0	14,0 ±2,0	10,5 ±1,6	6,9 ±3,3	16,7 ±0,9
51–100 Fr./m ³	56,9 ±3,4	51,1 ±2,6	50,3 ±3,7	30,0 ±2,7	23,4 ±6,3	46,6 ±1,6
101–150 Fr./m ³	22,9 ±2,2	16,9 ±1,5	24,9 ±2,5	31,8 ±2,7	23,5 ±6,2	23,4 ±1,1
oltre 150 Fr./m ³	6,5 ±1,2	6,4 ±0,9	10,8 ±1,6	27,7 ±2,4	46,2 ±8,6	13,4 ±0,8
totale	100	100	100	100	100	100

210 Superficie forestale in funzione dei costi di utilizzazione futuri

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: superficie forestale utilizzabile¹ nei prossimi 20 anni (= 79,5% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	%	%	%	%	%	%
costo delle utilizzazioni						
fino a 50 Fr./m ³	11,4 ±1,0	25,1 ±1,3	10,3 ±1,0	6,3 ±0,7	4,8 ±1,0	12,5 ±0,5
51–100 Fr./m ³	56,2 ±1,8	53,8 ±1,6	50,1 ±1,7	26,2 ±1,3	15,2 ±1,8	42,6 ±0,8
101–150 Fr./m ³	26,3 ±1,5	15,4 ±1,0	28,1 ±1,5	37,7 ±1,5	23,5 ±2,2	26,8 ±0,7
oltre 150 Fr./m ³	6,1 ±0,7	5,7 ±0,6	11,4 ±1,0	29,9 ±1,4	56,5 ±3,0	18,1 ±0,5
totale	100	100	100	100	100	100

¹inclusi interventi di cure culturali

utilizzazioni forestali molto elevato (superiore a Fr. 100.–/m³); il costo totale per la raccolta del legname è in questo contesto determinato soprattutto dal costo di esbosco.

In futuro vi è da aspettarsi un costo della raccolta del legname maggiore oppure tendenzialmente stabile? La tabella 210 illustra il costo atteso per quella superficie forestale sulla quale, in base alla valutazione dei rilevatori, nei prossimi 20 anni

211 Costi potenziali della raccolta del legname

in Fr./m³, riferiti alla provvigione totale

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

☐ meno del 10% di copertura boschiva

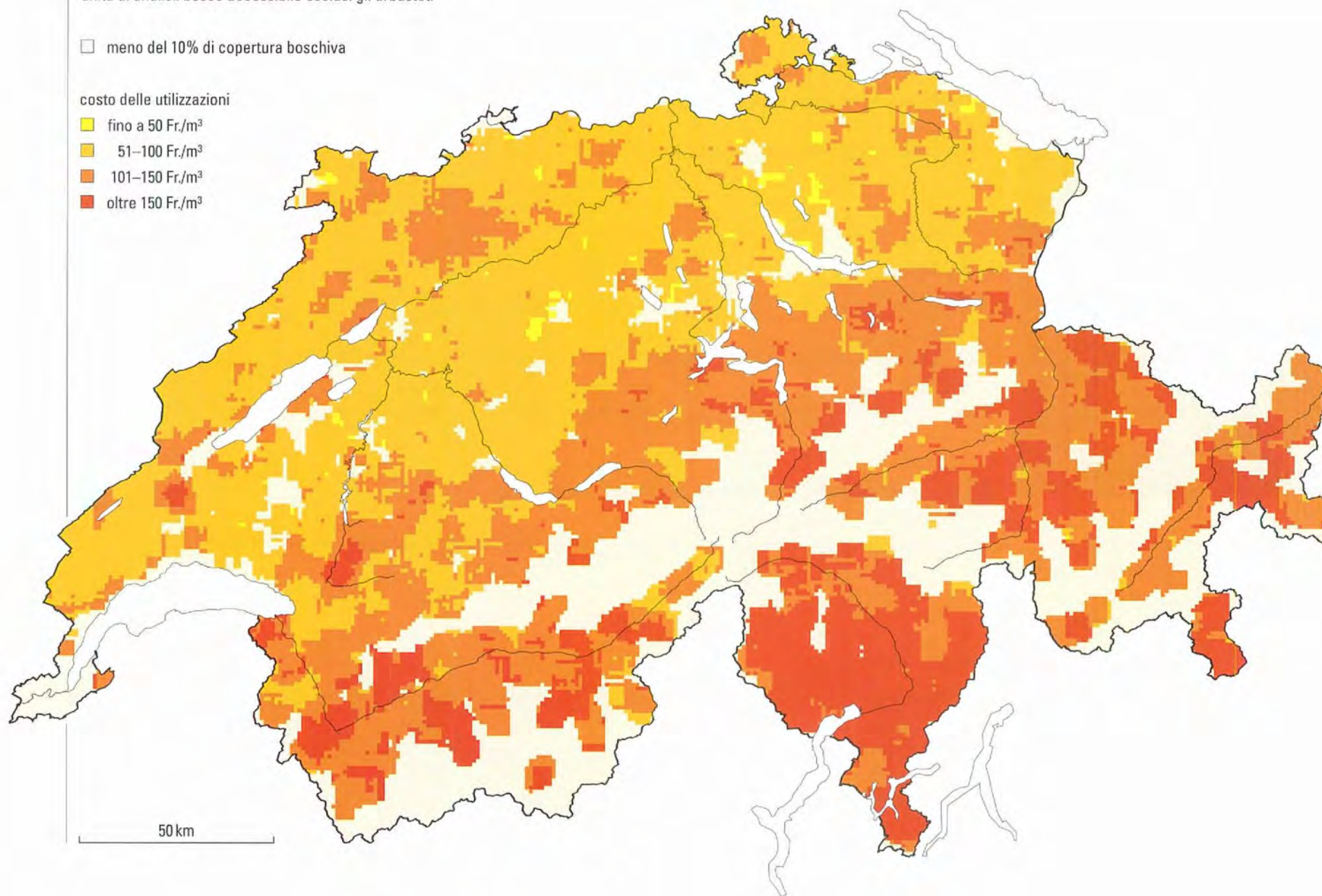
costo delle utilizzazioni

 fino a 50 Fr./m³

 51–100 Fr./m³

 101–150 Fr./m³

 oltre 150 Fr./m³



sono previsti degli interventi selvicolturali. Fondamentalmente il costo delle utilizzazioni si manterrà sullo stesso ordine di grandezza di quello riferito alla superficie forestale utilizzata negli ultimi 10 anni. Nel caso in cui la superficie stimata venisse effettivamente utilizzata, si dovrebbe verificare tendenzialmente uno spostamento verso la classe di costo superiore a Fr. 100.–/m³; per contro si ridurrà leggermente la quota di superficie forestale con un costo di utilizzazione fino a Fr. 50.–/m³.

La figura 211 offre una visione d'assieme della distribuzione regionale dei costi di raccolta del legname in Svizzera. Sono evidenti le grandi aree collegate tra loro e caratterizzate da costi elevati (Ticino, Grigioni e Vallese) e l'esistenza di zone con condizioni favorevoli, localizzabili nelle Regioni Altopiano e Giura.

Come si pone il costo stimato nell'IFN in confronto al costo reale? La tabella 212 illustra il confronto relativo al sistema di contabilità



*Ligustrum
vulgare*

aziendale (CA) della «Associazione Svizzera dell'Economia Forestale» per gli anni dal 1990 al 1995 ed i costi delle utilizzazioni calcolati nell'ambito dell'IFN2. Per il confronto sono state prese in considerazione solo le aree di saggio IFN sulle quali sono stati effettuati degli interventi tra il 1990 ed il 1995. I valori del calcolo dell'IFN corrispondono molto bene a quelli del secondo livello di produzione dei valori stimati dalla «Associazione Svizzera dell'Economia Fo-

restale». Nel Giura i valori IFN sono superiori di circa il 4% e nell'Altopiano inferiori di quasi il 7%; la maggiore differenza risulta nell'ambiente alpino, nel quale i costi IFN in confronto ai valori medi CA sono inferiori di circa il 16%. Nel complesso della Svizzera i valori CA sono maggiori dell'8% rispetto a quelli dell'IFN.

212 Costi delle utilizzazioni in funzione della CA e dell'IFN

in Fr./m³ e per Regione di produzione

unità di analisi: superficie forestale utilizzata nel periodo 1990–1995 (=34,4% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

	Giura	Altopiano	ambiente alpino ¹	Svizzera
	Fr./m ³	Fr./m ³	Fr./m ³	Fr./m ³
CA ² (media 1990–95)	76.–	73.–	123.–	91.–
IFN (utilizzazioni 1990–95)	79.–	68.–	103.–	84.–
differenze tra i valori IFN e CA in %	4%	–7%	–16%	–8%

¹ valori medi delle Regioni di produzione Prealpi, Alpi e Sud delle Alpi

² CA: sistema di contabilità aziendale della «Associazione Svizzera dell'Economia Forestale»



Produzione di legname

Edgar Kaufmann, Peter Brassel

Oltre alla funzione protettiva e sociale, il bosco riveste una grande importanza quale fornitore di materia prima. La domanda di legname è in generale elevata e, a livello svizzero, il consumo è maggiore della quantità di legname annualmente utilizzata. Inoltre, il legno è una delle poche materie prime rinnovabili della Svizzera. Alla base delle decisioni di politica forestale vi è la conoscenza delle risorse esistenti e utilizzabili in modo sostenibile. Un aspetto importante in questo senso non è rappresentato solo dalle quantità di legname, bensì anche dalle dimensioni degli alberi e dai costi della raccolta del legname. Con l'aiuto di modelli, si stimano gli effetti di differenti strategie d'utilizzazione.

Il processo di produzione del legname comprende essenzialmente la costituzione di un popolamento, la cura degli alberi giovani, la raccolta del legname, nonché gli aspetti riguardanti la viabilità forestale. Le informazioni relative a questi punti sono presentate, riferite alla superficie forestale, nei capitoli 8.5, 9.2 e 10. Questo capitolo tratta prioritariamente gli aspetti quantitativi del legname.

Attualmente la provvigione è composta soprattutto da dimensioni forti, per quanto riguarda le conifere e da dimensioni piccole nelle latifoglie. Negli ultimi 10 anni, l'aumento della provvigione è stato maggiore negli assortimenti forti che non in quelli piccoli. Questo malgrado si sia utilizzato proporzionalmente un po' più legname grosso. La composizione della provvigione si è così spostata lievemente verso assortimenti più forti. Se nei prossimi decenni non dovesse cambiare la strategia d'utilizzazione, la tendenza resterà la medesima.

Il 26% del legname utilizzato proviene da diramamenti, il 18% da tagli di sgombero, mentre una percentuale relativamente alta (26%) è dovuta a tagli fitosanitari. Questi ultimi sono più frequenti nelle Prealpi e nelle Alpi (35 e 47%), che non nell'Altopiano e nel Giura (14 e 19%).

Il trattore è risultato il mezzo di esbosco più utilizzato. Nelle Alpi il 32% del legname utilizzato è stato esboscato per mezzo di gru a cavo (teleferiche forestali). L'elicottero, impiegato soprattutto

in caso di tagli fitosanitari in zone con scarso allacciamento, ha avuto un ruolo marginale quale mezzo di esbosco. Nell'insieme della Svizzera, l'utilizzazione del legname potrebbe essere maggiore senza causare un aumento sensibile dei costi della raccolta. Al momento i costi sono comunque alti, specialmente al Sud delle Alpi e nelle Alpi. Per la metà dell'utilizzazione complessiva i costi di raccolta hanno superato i 63.–Fr./m³. La percentuale volumetrica dell'utilizzazione forzata – costituita per lo più da schianti da vento – è stata molto elevata (31%).

Anche nei prossimi decenni non sarà possibile raggiungere una distribuzione equilibrata delle classi di età nella fustaia regolare. I popolamenti di età media resteranno sempre troppo poco rappresentati. Se la strategia di utilizzazione non dovesse cambiare, nel 2015 la provvigione subirebbe un aumento di oltre il 10% rispetto al 1995. La ripresa totale dell'accrescimento presupporrebbe, a medio termine, un aumento delle utilizzazioni del 20% circa. Con una tale attività di taglio anche fra 20 anni sarebbe ancora possibile coprire il 94% del fabbisogno attuale di legname in Svizzera. Anche ipotizzando un aumento delle utilizzazioni di oltre il 70%, fra 20 anni le provvigioni medie si attesterebbero ancora ai livelli dei nostri paesi confinanti.

*Robinia
pseudoacacia*



Il **tondame** è definito come il volume del fusto, senza né corteccia, né ceppaia, classificabile come assortimento legnoso in base alle «Norme svizzere per il commercio di legname tondo» (Forstwirtschaftliche Zentralstelle der Schweiz 1976; tab. 213). Il legname restante, al quale non si può attribuire nessun tipo di assortimento, è definito **legname di piccole dimensioni**. Insieme essi costituiscono il **legname commerciabile del fusto**, vale a dire tutto il fusto che, tolta la corteccia e la ceppaia,

misura almeno 7 cm di diametro. Il **legname commerciabile** totale è composto da tondame, da legname di piccole dimensioni e dal legname commerciabile delle branche. Nell'IFN la classificazione si basa unicamente sulle dimensioni, non essendo considerate le caratteristiche qualitative del legno.

Con l'aiuto del diametro a petto d'uomo (DPU), del diametro a 7 m (D7) e dell'altezza dell'albero è possibile descrivere matematicamente la forma dei fusti (KAUFMANN 1993) e

gli spessori delle cortecce (ALTHERR *et al.* 1974, 1975, 1976, 1978, 1979) e simulare una loro scomposizione in assortimenti legnosi in uso a livello commerciale.

A seconda delle condizioni di raccolta e di esbosco, le conifere vengono allestite sotto forma di legname lungo o di topi. Dall'inchiesta dell'IFN risulta che, per quanto riguarda le conifere, la lavorazione avviene sempre sotto forma di legname lungo nell'Al-

topiano e quasi sempre per quanto riguarda il Giura. Nelle Alpi ed al Sud delle Alpi il prodotto è allestito in topi. Nelle Prealpi quest'ultimo assortimento è utilizzato sui due terzi della superficie forestale (tab. 214). La classificazione delle conifere in legname lungo o topi dipende quindi dalla zona di produzione.

La provvigione del fusto degli alberi vivi in piedi assomma a 403,5 Mio. m³, se misurata sopra corteccia, a 347,8 Mio. m³ (86%) senza corteccia (tab. 215).

213 Definizione degli assortimenti legnosi

		tondame						legname di piccole dimensioni
		classe I	classe II	classe III	classe IV	classe V	classe VI	
tondame di latifoglie	di diametro mediano	≥ 60 cm	50–59 cm	40–49 cm	30–39 cm	25–29 cm	8–24 cm	legno del fusto (senza corteccia, senza ceppaia) con un diametro ≥ 7 cm, non classificabile in una classe di tondame
legname lungo di conifere	classe di lunghezza	18 m	18 m	16 m	14 m	10 m		
	classe di diametro	30 cm	22 cm	17 cm	14 cm	12 cm		
	di diametro in punta	22 cm	17 cm	14 cm	12 cm	8 cm		
topi di conifere		sopra diametro			sotto diametro			
	di diametro mediano	≥ 30 cm			20–29 cm			
	lunghezze prescritte	4,0 / 4,5 / 5,0 / 5,5 / 6,0 m			4,0 / 4,5 / 5,0 / 5,5 / 6,0 m			
	di diametro in punta	18 cm			18 cm			

*Nelle Alpi, gli
assortimenti di
conifere sono
costituiti da topi.*

La provvigione di tondame di latifoglie è costituita soprattutto da dimensioni piccole, mentre nelle conifere da quelle forti. Il **tondame di latifoglie** conta 96,1 Mio. m³ (tab. 215), ripartiti per l'8% nella classe I e II, per il 39% nella classe III e IV e per il 53% nella classe V e VI. In tutte le Regioni di produzione le classi I e II raggiungono una percentuale fra il 5% (Alpi) e l'11% (Altopiano), mentre le classi V e VI tra il 46% (Altopiano) ed il 68% (Sud delle Alpi). Dei 110 Mio. m³ di provvigione dei **toppi di conifere** il 66% è considerato sopra diametro, dei 6,4 Mio. m³ di **legname lungo di conifere** delle classi I fino IV, il 69% rientra nelle classi I e II.

Negli ultimi 10 anni la provvigione di legname è aumentata (tab. 216). Gli incrementi maggiori si sono avuti negli assortimenti forti piuttosto che in quelli piccoli. Per il legname lungo di conifera di classe I e II, l'aumento è stato del 20%, mentre nelle classi III e IV è avvenuta una diminuzione del 15%. Per il tondame di latifoglie, nelle classi I e II la provvigione è cresciuta del 51%, nelle classi III e IV del 28%, ma nelle classi V e VI solo dell'1%. Con il 12%, i topi sopra diametro hanno avuto un aumento maggiore rispetto ai topi sotto diametro (5%). La distribuzione della provvigione totale si è così leggermente spostata verso assortimenti



più forti. La percentuale di provvigione del tondame di latifoglie di classe I e II è passata dal 6 all'8% del tondame totale, quella di legname lungo di conifera di classe I e II è passata dal 61 al 69% della provvi-

gione totale delle classi I a IV di conifere. Nelle zone di produzione in topi, la quota sopra diametro è restata invariata (66% del tondame di conifera, non rappresentato).

Per poter stimare le utilizzazioni effettive di tondame e legname di piccole dimensioni sono stati dedotti gli alberi scomparsi e quelli morti rimasti in bosco (cap. 6, tab. 66). Il rimanente è definito **legname commerciabile**. Per ragioni di ordine metodologico esiste una leggera discrepanza tra i quantitativi di legname commerciabile, comprese le branche, riportati nel capitolo 6 (54,7 Mio. m³, tab. 64) e quelli espressi nel capitolo 11

214 Superficie forestale in funzione della zona di classificazione

in 1000 ha e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

zona di classificazione	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
classificazione in topi	24,9	8	0,0	—	134,2	2	359,3	1	141,2	1	659,7	1
classificazione in legname lungo	174,6	1	225,6	1	79,9	4	0,0	—	0,0	—	480,2	1
totale	199,6	1	225,6	1	214,2	1	359,3	1	141,2	1	1139,9	0

215 Provvigione in funzione degli assortimentisolo alberi vivi in piedi, in 1000 m³ (senza corteccia) e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

		Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
	assortimento	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
tondame di latifoglie	classi I e II	1 786	10	3 361	9	1 099	13	535	13	1 078	15	7 860	5
	classi III e IV	10 854	4	13 101	4	7 216	6	3 676	8	2 255	7	37 101	2
	classi V e VI	14 521	3	14 116	3	9 562	4	5 937	6	7 002	4	51 137	2
	totale tondame	27 161	3	30 578	3	17 877	5	10 148	6	10 334	5	96 097	2
	legname di piccole dimensioni	821	3	738	3	593	4	461	5	663	5	3 276	2
	totale legname del fusto commerciabile	27 981	3	31 316	3	18 470	5	10 609	6	10 997	4	99 374	2
legname lungo di conifere	classi I e II	14 832	5	33 704	3	17 887	6	—	—	—	—	66 423	3
	classi III e IV	11 313	5	12 289	5	6 345	7	—	—	—	—	29 946	3
	tondame, classi I–IV	26 144	4	45 993	3	24 232	5	—	—	—	—	96 369	2
	classe V e piccole dimensioni	4 974	5	7 678	4	3 618	6	—	—	—	—	16 270	3
	totale legname del fusto commerciabile	31 118	4	53 671	3	27 850	5	—	—	—	—	112 639	2
toppi di conifere	sopra diametro	1 401	16	—	—	22 171	4	41 369	3	7 373	7	72 315	2
	sotto diametro	775	13	—	—	10 222	4	23 433	2	3 281	8	37 711	2
	totale tondame	2 176	14	—	—	32 393	4	64 802	2	10 654	6	110 026	2
	legname di piccole dimensioni	536	14	—	—	6 216	4	16 828	2	2 182	7	25 763	2
	totale legname del fusto commerciabile	2 712	13	—	—	38 610	4	81 631	2	12 836	6	135 789	2
totale	legname del fusto commerciabile												
	senza corteccia	61 811	2	84 987	2	84 930	2	92 240	2	23 833	3	347 802	1
totale	legname del fusto con corteccia	71 609	2	98 069	2	97 669	2	106 967	2	29 193	3	403 507	1

216 Variazione della provvigione in funzione degli assortimentisolo alberi vivi in piedi, in 1000 m³ (senza corteccia) e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

		Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	assortimento	1000 m ³ ±%	1000 m ³ ±%	1000 m ³ ±%	1000 m ³ ±%	1000 m ³ ±%	1000 m ³ ±%
tondame di latifoglie	classi I e II	671 13	1044 16	518 20	166 33	219 23	2617 9
	classi III e IV	2264 8	2533 12	1524 12	836 16	633 11	7789 5
	classi V e VI	61 *	-754 29	470 31	99 89	367 35	242 *
	totale tondame	2996 10	2823 17	2512 12	1101 18	1219 14	10648 6
	legname di piccole dimensioni	-190 7	-225 6	-127 10	-107 9	-167 11	-816 4
	totale legname del fusto commerciabile	2805 11	2599 19	2384 12	994 20	1051 17	9833 7
legname lungo di conifere	classi I e II	3645 11	4054 17	3156 14	—	—	10856 8
	classi III e IV	-1203 26	-2914 15	-1112 27	—	—	-5229 12
	tondame, classi I-IV	2442 16	1140 67	2044 23	—	—	5627 17
	classe V e piccole dimensioni	-792 18	-1323 14	-489 26	—	—	-2604 10
	totale legname del fusto commerciabile	1651 23	-183 *	1555 30	—	—	3023 33
toppi di conifere	sopra diametro	71 *	—	2966 13	3018 16	1133 13	7188 9
	sotto diametro	-103 49	—	-237 79	1595 17	271 29	1526 22
	totale tondame	-32 *	—	2729 18	4613 13	1404 13	8714 9
	legname di piccole dimensioni	-41 59	—	-497 18	1329 12	-37 *	754 25
	totale legname del fusto commerciabile	-73 *	—	2232 23	5942 12	1367 14	9467 10

* errore di stima ≥ 100%

217 Utilizzazione in funzione degli assortimentilegname commerciabile in 1000 m³ (senza corteccia) e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

		Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
	assortimento	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
tondame di latifoglie	classi I e II	243	23	778	17	161	30	115	36	49	43	1 346	12
	classi III e IV	1280	11	2 662	10	749	17	305	29	96	24	5 092	7
	classi V e VI	1974	8	2 949	7	1 018	11	409	14	411	17	6 761	4
	totale tondame	3497	8	6 389	7	1 928	12	829	19	556	17	13 199	5
	legname di piccole dimensioni	134	8	180	6	82	11	38	13	42	15	476	4
	totale legname del fusto commerciabile	3631	8	6 569	7	2 010	12	868	19	597	16	13 675	5
legname lungo di conifere	classi I e II	2573	11	9 065	7	2 832	12	—	—	—	—	14 470	5
	classi III e IV	1667	9	3 449	8	1 077	17	—	—	—	—	6 193	6
	tondame, classi I–IV	4240	8	12 514	6	3 909	11	—	—	—	—	20 663	4
	classe V e piccole dimensioni	940	10	2 066	7	612	13	—	—	—	—	3 618	5
	totale legname del fusto commerciabile	5181	7	14 581	5	4 520	10	—	—	—	—	24 282	4
toppi di conifere	sopra diametro	315	27	—	—	3 199	10	4991	8	186	29	8 651	6
	sotto diametro	182	23	—	—	1 260	10	2073	8	80	27	3 595	6
	totale tondame	497	24	—	—	4 459	9	7064	8	266	27	12 286	6
	legname di piccole dimensioni	82	21	—	—	699	10	1170	8	57	24	2 008	6
	totale legname del fusto commerciabile	578	23	—	—	5 158	9	8233	7	323	25	14 292	5
totale	legname del fusto commerciabile												
	senza corteccia	9390	5	21 150	5	11 688	6	9101	7	920	15	52 249	3
	legname commerciabile ¹	9682	5	22 620	5	11 874	6	9234	7	982	15	54 392*	3

¹ legname commerciabile del fusto e delle branche senza corteccia* la discrepanza dello 0,6% rispetto all'indicazione in tab. 64 (54 709 000 m³) è da imputare a questioni metodologiche

Tutto il legname di conifera dell'Altopiano viene allestito sotto forma di legname lungo, nelle Prealpi soltanto la metà.

(54,4 Mio. m³). La parte di fusto commerciabile ed utilizzabile ammonta a 52,2 Mio. m³ (tab. 217).

Nei diradamenti le scelte vengono effettuate in base a criteri selvicolturali e non economici. Non è quindi possibile identificare un assortimento privilegiato nell'ambito degli interventi di utilizzazione, anche se, per il fatto che i tagli di sgombero avvengono in popolamen-

ti vecchi, la proporzione di provvigione di tondame rappresentata da assortimenti di grosse dimensioni risulta sempre maggiore se calcolata sulle utilizzazione piuttosto che sulla provvigione in piedi. Malgrado ciò, la provvigione è composta sempre più da assortimenti forti.

Le possibilità di confronto tra le utilizzazioni calcolate secondo l'IFN ed i dati provenienti dalla Statistica



218 Utilizzazione di conifere e di latifoglie in funzione della proprietà

legname commerciabile in 1000 m³ e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

		Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera		statistica forestale ¹
		1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³
conifere	proprietà													
	pubblico	4428	8	8383	7	5154	10	6606	8	302	26	24873	4	25390
	privato	1319	15	6163	9	4498	9	1597	16	20	52	13597	6	9660
totale		5747	7	14545	5	9652	6	8203	7	322	25	38469	3	35050
latifoglie	pubblico	3218	9	5423	10	1086	22	753	26	386	22	10866	6	8598
	privato	716	19	2652	14	1136	15	279	28	274	29	5057	9	2933
totale		3934	8	8075	8	2222	13	1031	21	660	17	15922	5	11531
totale	pubblico	7647	6	13806	6	6240	9	7358	8	688	18	35614	4	33988
	privato	2035	13	8815	8	5634	8	1876	15	294	28	18553	5	12593
totale		9682	5	22620	5	11874	6	9234	7	982	15	54392	3	46581

¹ media della quantità di legname utilizzata negli anni 1985-1994

forestale federale sono limitate.

Nell'IFN non è possibile calcolare le perdite dovute alla raccolta, in quanto si inventarizza tutta la quantità di legname abbattuta. Nella Statistica forestale, per contro, si tiene conto solo della quantità immessa sul mercato o destinata al consumo proprio. Il confronto tra i due rilievi fornisce un ordine di grandezza dei quantitativi persi nella raccolta o declassati per qualità insufficiente del legname. Rispetto alla Statistica forestale, l'IFN riporta valori costantemente superiori, sia per quanto riguarda il tondame, che per il legname di piccole dimensioni (non rappresentato).

Per tutti gli assortimenti di conifere (compreso il legname di piccole dimensioni), nell'IFN si è stimata un'utilizzazione superiore alle indicazioni della Statistica forestale (media degli anni 1985–1994) di solo il 5% per il bosco pubblico (tab. 218) e del 47% per quanto riguarda il bosco privato. Per le latifoglie, la discrepanza tra IFN e Statistica forestale è del 26% per il bosco pubblico e del 72% per il bosco privato. Il volume totale di legname commerciabile calcolato dall'IFN è superiore del 17% alle indicazioni della Statistica forestale.



Il legname di piccole dimensioni e buona parte del toname piccolo è utilizzato come legname da industria e da ardere.

Il costo della raccolta del legname comprende le spese per l'allestimento del legname e per l'esbosco fino ad una strada camionabile (SCHNELL-BÄCHER *et al.* 1999). Nel presente capitolo si discutono le quantità di legname utilizzato, mentre le informazioni riferite alle superfici forestali interessate dalle utilizzazioni sono esposte nei capitoli 10.4 e 9.2.1.

Le informazioni concernenti il tipo dell'ultimo intervento sono state raccolte nell'ambito dell'inchiesta presso il servizio forestale locale (cap. 9.2.1). Il 26% del legname utilizzato proviene da diradamenti, il 18% da tagli di sgombero, il 26% da tagli fitosanitari (tab. 219). Questi ultimi sono molto più frequenti nelle Prealpi e nelle Alpi (35 e 47%) che non nel Giura e nell'Altopiano (14 e 19%). Il 2% deriva da tagli saltuari, mentre solo l'1% proviene da interventi di conversione e di trasformazione.

Circa l'80% del legname è stato esbosco con trattori o mezzi di esbosco a verricello. Per un ulteriore 10% ca. è stata utilizzata la gru a

cavo (teleferiche forestali, tab. 220), soprattutto nelle regioni montane. Nelle Alpi ed al Sud delle Alpi essa è stata impiegata per il 32% del volume raccolto, mentre nelle Prealpi per il 12%. L'uso dell'elicottero è limitato alle zone boschive con scarso allacciamento ed ha interessato per l'insieme della Svizzera l'esbosco del 5% del legname utilizzato. Nelle Alpi questa quota rappresenta il 14%, nelle Prealpi il 7% ed al Sud delle Alpi raggiunge il 24%. Quasi due terzi del legname esbosco con l'elicottero proviene da utilizzazioni forzate (tab. 220, 226).

Le condizioni di produzione variano da Regione a Regione (cap. 10.4). Il 31% del legname svizzero ha potuto essere raccolto con costi fino a 50.– Fr./m³, l'84% con costi fino a 100.– Fr./m³ (tab. 221, fig. 222). Nel Giura questi costi si sono ripartiti sul 29, rispettivamente l'86% delle quantità utilizzate, nell'Altopiano sul 45, rispettivamente il 92% e nelle Prealpi sul 25, rispettivamente l'82%. Nelle Alpi le percentuali corrispondenti sono dell'11,



Ulmus glabra

219 Utilizzazione in funzione del tipo d'interventolegname commerciabile in 1000 m³ e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
tipo d'intervento	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
diradamento	3742	9	6596	8	2923	12	797	19	282	34	14340	5
taglio di sementazione	1065	19	1956	15	1219	23	405	24	95	50	4740	10
taglio di sgombero	1472	21	6114	12	933	24	947	23	205	37	9671	9
taglio saltuario	730	19	—	—	408	29	24	64	3	*	1165	16
diradamento nei boschi di montagna	10	*	—	—	14	72	873	18	50	78	947	17
altri ¹	—	—	119	54	463	31	19	67	—	—	601	27
taglio fitosanitario	1358	16	4212	11	4173	12	4364	11	57	44	14164	6
non specificato	1305	14	3625	13	1741	13	1806	15	289	23	8766	7
totale	9682	5	22620	4	11874	6	9234	7	982	15	54392	3

* errore di stima ≥ 100%

¹ trasformazione, conversione e ceduzione

rispettivamente del 69%, mentre al Sud delle Alpi del 10, rispettivamente del 43%. I costi superiori ai 150.–Fr./m³ sono rari: nel Giura corrispondono all'1% della quantità utilizzata, nell'Altopiano a meno dell'1%, nelle Prealpi al 4%, nelle Alpi al 3%, mentre al Sud delle Alpi, invece, al 21%. Quasi la metà dei casi con costi superiori a 150.–Fr./m³ sono da ricondurre ad utilizzazioni forzate (cap. 11.4).

Confrontando il costo di raccolta delle utilizzazioni effettive con quello che risulterebbe dal taglio di tutta la provvigione presente nell'anno 1995 (tab. 223, fig. 224), si notano solo leggere differenze: per quasi un quarto dell'intera provvigione la spesa avrebbe raggiunto al massimo 50.–Fr./m³, ciò che è stato il caso per un terzo scarso delle utilizzazioni effettive. Costi tra 50.– e 100.–Fr./m³, risultanti per la metà delle utilizzazioni effettive, risulterebbero anche per la raccolta della metà della provvigione. Solo con il passaggio ad una gestione intensiva dei popolamenti poco accessibili e poco produttivi si avrebbe una sensibile lievitazione dei costi medi della raccolta di legname.

220 Utilizzazione in funzione del mezzo d'esboscolegname commerciabile in 1000 m³ e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
mezzo d'esbosco	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
trattore o altri mezzi con verricello	8853	6	21673	5	8760	7	3614	11	299	28	43199	3
gru a cavo (teleferica forestale)	168	46	316	39	1397	20	2988	14	308	31	5177	10
elicottero	20	82	—	—	880	25	1321	17	233	28	2454	13
altri mezzi d'esbosco	522	30	542	38	764	22	1305	18	138	40	3271	12
nessuna indicazione	119	51	90	49	72	63	8	84	5	78	294	30
totale	9682	5	22620	5	11874	6	9234	7	982	15	54392	3

221 Utilizzazione in funzione del costo di raccolta del legnamelegname commerciabile in 1000 m³ e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
costo di raccolta del legname	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
fino a 50 Fr./m ³	2755	12	10207	8	3010	14	1056	25	102	57	17130	6
51–100 Fr./m ³	5555	7	10642	7	6822	8	5380	10	314	29	28713	4
101–150 Fr./m ³	1277	18	1749	20	1655	17	2514	11	354	26	7549	8
oltre 150 Fr./m ³	94	45	22	83	387	39	284	26	212	29	999	18
totale	9682	5	22620	5	11874	6	9234	7	982	15	54392	3

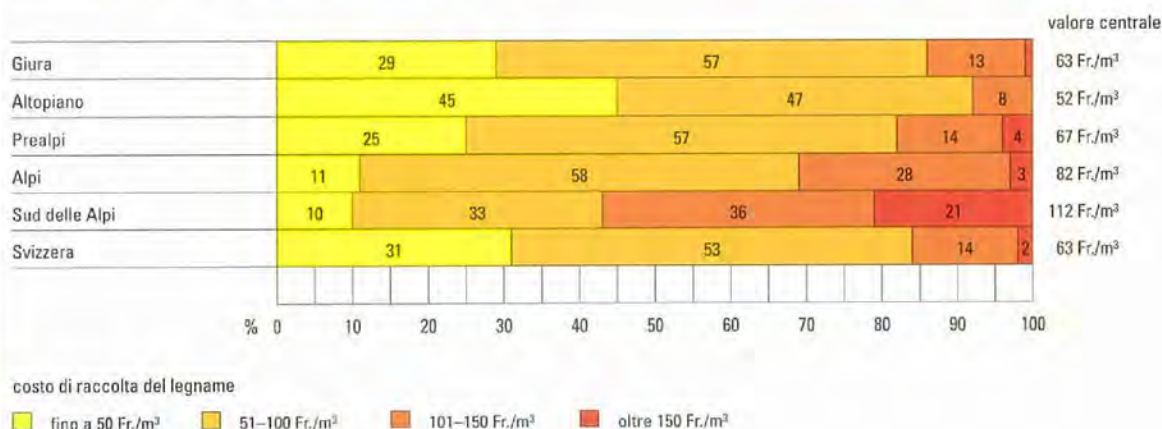
In questo caso, però, si dovrebbe tenere conto dei limiti dell'allacciamento, sia da un punto di vista ecologico, che di analisi costi-benefici.

Dove gli incrementi sono maggiori anche la raccolta del legname può essere effettuata a minor prezzo rispetto alle zone a scarsa produttività (tab. 225). In genere i popolamenti produttivi sono situati alle quote più basse e sono meglio allacciati rispetto agli altri.

222 Utilizzazione in funzione del costo di raccolta del legname

in % del legname commerciabile e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2



223 Provvigione in funzione del costo di raccolta del legnamelegname commerciabile degli alberi vivi in piedi, in 1000 m³ e per Regione di produzione

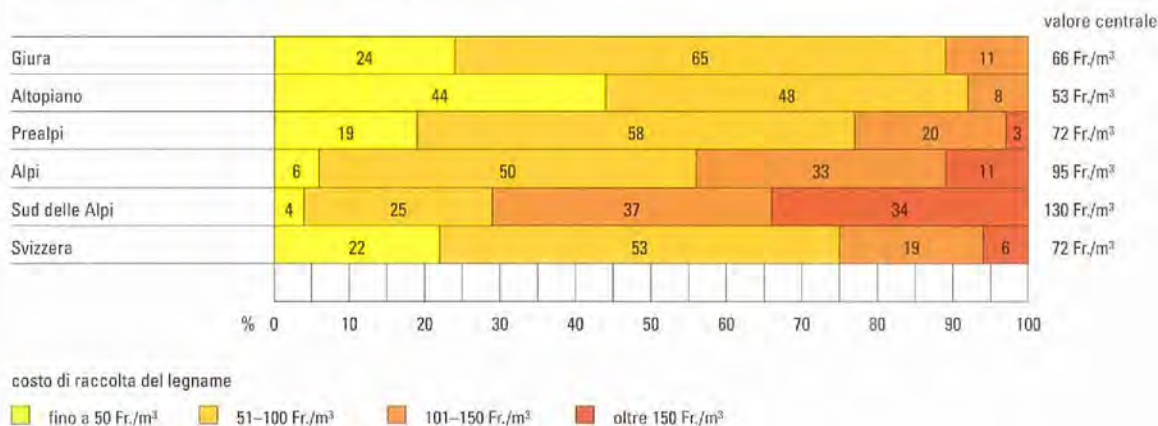
unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
costo di raccolta del legname	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
fino a 50 Fr./m ³	15 262	7	42 163	4	17 816	8	6 258	13	891	35	82 390	3
51–100 Fr./m ³	41 815	3	42 944	4	49 767	3	44 866	4	6 291	9	185 682	2
101–150 Fr./m ³	6 701	8	6 129	9	16 249	6	31 877	4	9 419	7	70 375	3
oltre 150 Fr./m ³	360	27	211	33	2 415	16	9 869	8	8 093	6	20 948	5
totale	64 137	2	91 447	2	86 247	2	92 870	2	24 694	3	359 396	1

224 Provvigione in funzione del costo di raccolta del legname

legname commerciabile degli alberi vivi in piedi, in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti





Il 10% circa delle utilizzazioni totali, rispettivamente il 15% di quelle forzate vengono esboscate fino alla strada più vicina per mezzo della gru a cavo (teleferica forestale); Eiwäldli, Wolfenschiessen NW.

225 Incremento in funzione del costo di raccolta del legname

legname commerciabile senza corteccia in $\text{m}^3/\text{ha} \times \text{anno}$ e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
costo della raccolta del legname	$\text{m}^3/\text{ha} \times \text{anno}$	$\pm\%$	$\text{m}^3/\text{ha} \times \text{anno}$	$\pm\%$	$\text{m}^3/\text{ha} \times \text{anno}$	$\pm\%$	$\text{m}^3/\text{ha} \times \text{anno}$	$\pm\%$	$\text{m}^3/\text{ha} \times \text{anno}$	$\pm\%$	$\text{m}^3/\text{ha} \times \text{anno}$	$\pm\%$
fino a 50 Fr./ m^3	8,8	9	12,9	5	10,7	10	4,5	14	1,8	89	10,3	5
51–100 Fr./ m^3	8,3	4	12,8	4	11,0	4	6,8	4	4,3	13	9,3	2
101–150 Fr./ m^3	6,3	10	7,5	11	8,1	7	6,1	5	4,2	11	6,4	4
oltre 150 Fr./ m^3	2,1	31	1,8	48	4,4	17	4,2	9	2,6	9	3,4	6
totale	7,9	2	12,0	2	9,8	2	5,9	2	3,4	5	8,0	1

Con il termine «utilizzazioni forzate» è intesa quella parte di utilizzazioni che sono state prelevate dal bosco non in funzione di una pianificazione selvicolturale, bensì in seguito a danni subiti dal popolamento (es. schianti da vento o danni da valanghe, da insetti e da caduta massi). Legname d'infortunio disperso sul territorio in piccole quantità viene spesso lasciato in bosco, a meno che non sussista pericolo di ulteriore diffusione del danno. L'Ordinanza alla Legge Forestale Federale obbliga i Cantoni a lottare contro le conseguenze dei danni ai boschi, se necessario anche attraverso l'esbosco degli alberi danneggiati. In compenso, la Confederazione sussidia le utilizzazioni forzate in caso di danni su grandi superfici. Ciò permette pure di risanare boschi economicamente non interessanti. La percentuale di utilizzazioni forzate, informazione rilevata nell'ambito dell'inchiesta presso i servizi forestali locali, è risultata rilevante e raggiunge il 31% dell'utilizzazione totale (vedi anche cap. 9.3.4).

226 Utilizzazioni forzate in funzione del mezzo d'esbosco

legname commerciabile in 1000 m³ e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
mezzo d'esbosco	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
trattore e altri mezzi con verricello	1663	14	5 286	10	3 207	13	1886	16	10	60	12 052	6
gru a cavo	46	85	60	*	736	30	1512	22	80	65	2 434	17
elicottero	16	*	—		632	29	917	20	39	59	1 604	16
altri mezzi	30	67	72	80	195	47	763	26	5	87	1 065	21
nessuna indicazione	2	*	26	85	0	*	1	*	0	—	29	77
totale utilizzazioni forzate	1757	14	5 444	9	4 770	11	5079	10	134	43	17 184	5
totale utilizzazione (legname commerciabile)	9682	5	22 620	5	11 874	6	9234	7	982	15	54 392	3

* errore di stima ≥ 100%

227 Utilizzazioni forzate in funzione del costo di raccolta del legname

legname commerciabile in 1000 m³ e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
costo della raccolta del legname	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
fino a 50 Fr./m ³	611	25	3 164	13	1 540	21	660	33	0	—	5 975	10
51–100 Fr./m ³	1083	18	2 075	15	2 159	15	2935	14	94	57	8 346	8
101–150 Fr./m ³	34	62	205	49	785	27	1355	17	24	65	2 403	14
oltre 150 Fr./m ³	29	99	0	—	287	51	130	39	17	88	463	34
totale utilizzazioni forzate	1757	14	5 444	9	4 770	11	5079	10	134	43	17 184	5
totale utilizzazione (legname commerciabile)	9682	5	22 620	5	11 874	6	9234	7	982	15	54 392	3

*Deposito di
legname di
infortunio irrorato
con acqua;
Giswil OW.*



Anche in questo caso il trattore e i mezzi d'esbosco muniti di verricello sono risultati i mezzi d'esbosco usati più di frequente (70%). La gru a cavo e l'elicottero sono impiegati più spesso in caso di utilizzazioni forzate rispetto al totale delle utilizzazioni (tab. 226, 220). Dal punto di vista della distribuzione delle utilizzazioni

in funzione delle categorie di costi, non è praticamente riscontrabile nessun tipo di differenza (tab. 227, 221).

Due terzi delle utilizzazioni forzate erano dovuti a schianti da vento, il 13% a insetti, mentre il 12% ad una perdita di vitalità (alberi morti o in fin di vita; tab. 184). La causa

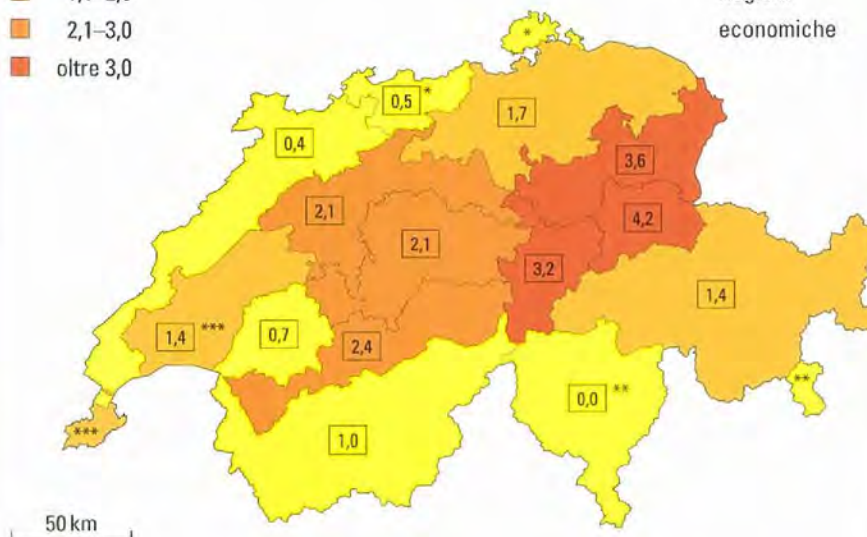
228 Utilizzazioni forzate in seguito a schianti da vento

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

utilizzazioni forzate in m³/ha × anno

- fino a 1,0
- 1,1–2,0
- 2,1–3,0
- oltre 3,0

*/**/** stes-
Regioni
economiche



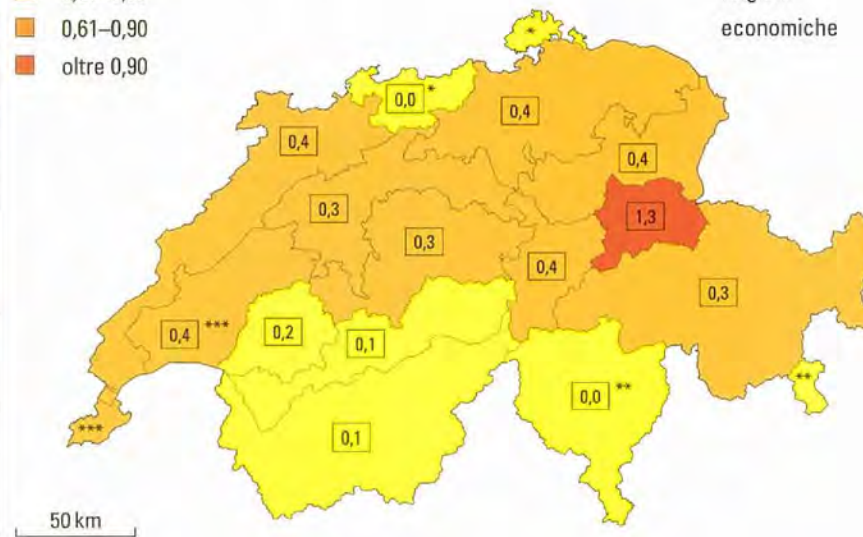
229 Utilizzazioni forzate in seguito a danni da insetti

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

utilizzazioni forzate in m³/ha × anno

- fino a 0,30
- 0,31–0,60
- 0,61–0,90
- oltre 0,90

*/**/** stes-
Regioni
economiche



principale dell'alto numero di danni è da attribuire al forte uragano «Vivian», del febbraio 1990.

I danni maggiori da schianti da vento si sono verificati nelle Regioni economiche delle Prealpi Est, Alpi Nord-Est, Centrali e Nord-Ovest (fig. 228), dove la percentuale di utilizzazioni forzate ha rappresentato il 40–50% delle utilizzazioni totali. Al contrario, al Sud delle Alpi non sono praticamente state effettuate utilizzazioni forzate a seguito di questo evento. Le calamità di insetti hanno in generale avuto meno rilevanza ed hanno colpito soprattutto la Regione Alpi Nord-Est (fig. 229), raggiungendo una quota del 17% sulle utilizzazioni totali. In tutte le altre regioni questa quota si fissa tra l'1 ed il 7% (non rappresentato).

Con l'aiuto di scenari d'utilizzazione (KAUFMANN 1999b) viene simulato lo sviluppo del bosco nei prossimi 20 anni. Le variabili risposta sono la provvigione e l'incremento corrente per l'anno 2015, stimate in funzione di differenti tipi d'intervento e di intensità d'utilizzazione.

11.5.1 Il modello di previsione

I fattori che influenzano maggiormente il modello di previsione sono il tipo e l'intensità degli interventi, la percentuale di utilizzazioni forzate e l'urgenza di un prossimo intervento. Questi parametri vengono fatti variare a dipendenza della strategia d'utilizzazione. Il modello si riferisce unicamente alla **fustaia regolare** nel reticolo comune, corrispondente a tre quarti della superficie forestale accessibile esclusi gli arbusteti, nonché al bosco più importante dal punto di vista produttivo. Il 90% circa del legname raccolto proviene dalla fustaia regolare. Appartengono alla fustaia regolare l'82% della superficie forestale nel Giura, l'89%

nell'Altopiano, il 74% nelle Prealpi, il 67% nelle Alpi e il 52% al Sud delle Alpi. Con l'aiuto dei risultati ottenuti dal modello sono estrapolate stime dei parametri relativi a tutto il bosco produttivo, vale a dire al bosco accessibile esclusi gli arbusteti.

In merito al tipo ed all'intensità della gestione, i presupposti del modello si basano sulle conoscenze acquisite in entrambi gli IFN. L'incremento ed i diradamenti sono stimati attraverso modelli riferiti ai singoli alberi. Il calcolo avviene per due periodi di dieci anni, attualizzando, dopo il primo periodo di calcolo di dieci anni, i dati riferiti al popolamento che influenzano l'incremento. È così possibile calcolare lo stato del bosco alla fine del secondo periodo tendendo conto dell'influenza che le utilizzazioni eseguite durante il primo periodo esercitano sull'incremento del secondo decennio. Il modello non tiene invece conto dell'evoluzione della superficie forestale.

Dato che il tempo di proiezione dei modelli è relativamente breve, che gli assunti iniziali dei modelli sono basati su una grande quantità

di dati empirici e che gli interventi simulati avvengono in un contesto realistico, l'affidabilità delle previsioni è relativamente alta.

Il modello previsionale calcola i valori risposta per differenti strategie d'utilizzazione. Nel caso specifico sono stati calcolati quattro differenti scenari (cap. 11.5.3): strategia d'utilizzazione invariata (1), gestione minima del bosco (2), prelievo dell'incremento corrente (3) e penuria di legname (4). Gli scenari 2 e 4 rappresentano varianti estreme, che hanno lo scopo di illustrare i cambiamenti nei valori risposta in caso di sostanziali modifiche nella gestione. I valori stimati per l'anno 2015 si basano sulla premessa che non si verifichino danni o eventi estremi dovuti a intemperie, epidemie, o massicci aggravamenti dei danni da immissioni.

11.5.2 Premesse per gli scenari

Scenario 1: utilizzo invariato

Nei prossimi 20 anni il bosco è gestito come nel periodo tra l'IFN1 e l'IFN2. Questo non significa che la quantità raccolta debba essere obbligatoriamente la medesima, poiché a restare invariata non è la quantità, bensì la strategia d'utilizzazione. La probabilità che vi sia un intervento corrisponde a quella del periodo IFN1-IFN2. Essa è stata stimata singolarmente per ogni Regione di produzione, per le due categorie di proprietà «pubblico» e «privato» e per i singoli stadi di sviluppo, e dipende inoltre dalla fertilità della stazione, dal costo della raccolta, dal momento dell'ultimo intervento e dall'acclività del terreno.

Scenario 2: gestione minima del bosco

La priorità è data al mantenimento della funzione protettiva. La gestione del bosco è ridotta alle cure minime necessarie a garantire la stabilità dei popolamenti in funzione della pro-



*Sorbus
torminalis*

tezione diretta da loro esercitata su vie di comunicazione ed insediamenti nei confronti del pericolo di valanghe e di caduta massi. Secondo la rigida definizione adottata per l'IFN2 (cap. 13), solo l'8% della superficie forestale totale di tutta la Svizzera appartiene alla categoria dei boschi di protezione.

Nei prossimi 20 anni non si eseguono tagli di sgombero; anche nei popolamenti vecchi in boschi di protezione sono previsti solo tagli di sementazione. Nei diradamenti in boschi di protezione viene prelevato solo il 15% degli alberi, vale a dire circa la metà rispetto ad un diradamento normale. Il legname risultante dai boschi non protettivi proviene esclusivamente dalle utilizzazioni forzate e dagli alberi scomparsi. Vista la diminuzione di interventi, nei popolamenti vecchi di conifere dell'Altopiano ci si attende un aumento della predisposizione ai danni da tempesta. Nei popolamenti non interessati dagli interventi il tasso di mortalità raddoppia.

Scenario 3: prelievo dell'incremento corrente

A medio termine si preleva il potenziale di utilizzazione derivante dall'incremento corrente. Le eccedenze di prelievo rispetto all'incremento previsti in questo scenario vengono suddivise in modo equo su tutte le categorie d'utilizzazione. Di conseguenza, i tagli di sgombero sono concentrati sui popolamenti vecchi (età oltre 120 anni). La probabilità che simili tagli avvengano in popolamenti più giovani di 120 anni è ridotta.

Scenario 4: penuria di legname

Nei prossimi 20 anni il bosco è utilizzato intensivamente. Il 60% circa dei popolamenti viene diradato almeno una volta e rispetto allo scenario 1 si prevede il raddoppio circa delle superfici di taglio. L'intensità di diradamento aumenta senza però oltrepassare il 35% del numero totale di alberi presenti. Aumentano nei popolamenti vecchi i tagli di sementazione. In rapporto allo scenario 1, i popolamenti interessati da diradamenti frequenti sono maggiori.

Per ogni scenario si considera che nei prossimi 20 anni i danni da tempesta e da insetti si manifestino con la stessa entità come tra l'IFN1 e l'IFN2.

11.5.3 Previsione dello stato del bosco per l'anno 2015

Classi d'età, stadi di sviluppo ed assortimenti

In tutti gli scenari, ad eccezione di quello con «penuria di legname», aumenta la proporzione di popolamenti nello stadio di sviluppo «fustaia matura» (tab. 230).

Indipendentemente dalla strategia, non è possibile ottenere una distribuzione equilibrata delle classi d'età (medesima superficie per ciascuna classe). Considerando forestalmente «stramaturi» i popolamenti che hanno oltre 200 anni nelle Alpi, oltre 120 anni nell'Altopiano ed oltre 160 anni nelle Prealpi ed al Sud delle Alpi, lo stato di «eccessivo invecchiamento» dei boschi peggiorerà ulteriormente fino all'anno 2015. In tutte le Regioni di produzione i popolamenti tra 40–80 anni resteranno sottorappresentati, nelle Alpi ed al Sud delle Alpi anche quelli tra 80–120 anni (non rappresentato).

Se la quantità di legname raccolta non dovesse aumentare drasticamente,

nei prossimi due decenni la provvigione di legname tenderebbe verso classi d'assortimento più forti (legname lungo di conifere di classe I e II, topi sopra diametro, tonde di latifoglie di classe I e II; non

rappresentato), confermando la tendenza già rilevata tra l'IFN1 e l'IFN2.

Costo della raccolta del legname

Il costo della raccolta del legname non dipende solamente dalla viabi-

lità, bensì anche dalle condizioni del soprassuolo al momento dell'intervento e dall'intensità del taglio. Tutti gli scenari sono calcolati partendo da un costo corrispondente ad un taglio di sgombero effettuato nell'anno

230 Scenari: superficie forestale nell'anno 2015 in funzione dello stadio di sviluppo

in 1000 ha e per Regione di produzione

unità di analisi: fustaia regolare (=74,2% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	1000 ha	1000 ha	1000 ha	1000 ha	1000 ha	1000 ha
stato 1995						
novelletto/spessina	8,2	18,6	14,0	27,2	4,8	72,8
perticaia	25,4	40,2	23,0	46,0	31,0	165,6
fustaia giovane	46,6	34,6	33,0	50,6	8,2	173,0
fustaia adulta	55,2	65,0	46,6	60,2	11,8	238,8
fustaia matura	24,4	45,8	36,2	41,4	11,0	158,8
totale	159,8	204,2	152,8	225,4	66,8	809,0
scenario 1: utilizzazione invariata						
novelletto/spessina	11,2	38,4	14,4	28,0	3,0	95,0
perticaia	28,8	37,8	18,6	50,2	22,6	158,0
fustaia giovane	28,4	27,2	23,8	35,6	15,0	130,0
fustaia adulta	53,0	48,6	49,0	59,0	16,2	225,8
fustaia matura	38,4	52,2	47,0	52,6	10,0	200,2
totale	159,8	204,2	152,8	225,4	66,8	809,0

230 (continuazione)

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
scenario 2: gestione minima del bosco	1000 ha	1000 ha	1000 ha	1000 ha	1000 ha	1000 ha
novelletto/spessina	4,8	4,6	6,0	20,0	2,0	37,4
perticaia	21,4	29,8	17,2	44,2	23,2	135,8
fustaia giovane	27,0	25,6	17,8	40,6	13,8	124,8
fustaia adulta	59,4	58,4	53,6	61,8	15,2	248,4
fustaia matura	47,2	85,8	58,2	58,8	12,6	262,6
totale	159,8	204,2	152,8	225,4	66,8	809,0
scenario 3: prelievo dell'incremento corrente						
novelletto/spessina	9,2	27,0	13,0	27,4	17,4	94,0
perticaia	28,6	42,0	23,4	48,0	19,6	161,6
fustaia giovane	33,2	26,2	27,6	38,4	12,4	137,8
fustaia adulta	57,0	52,2	44,0	65,8	10,2	229,2
fustaia matura	31,8	56,8	44,8	45,8	7,2	186,4
totale	159,8	204,2	152,8	225,4	66,8	809,0
scenario 4: penuria di legname						
novelletto/spessina	20,2	57,6	25,4	33,2	24,6	161,0
perticaia	35,4	44,4	29,2	63,8	19,2	192,0
fustaia giovane	37,2	22,6	27,6	43,8	11,0	142,2
fustaia adulta	42,6	37,8	43,6	45,2	6,2	175,4
fustaia matura	24,4	41,8	27,0	39,4	5,8	138,4
totale	159,8	204,2	152,8	225,4	66,8	809,0

1990. Si presuppone inoltre che la viabilità ed il metodo di raccolta e di esbosco non cambino fino al 2015. Date queste premesse, non si hanno grosse differenze a livello di costi unitari di raccolta tra gli scenari 1, 3 e 4 (tab. 231). Un risultato plausibile, se paragonato al costo della raccolta per la provvigione legnosa totale (tab. 221) nell'anno 1995. Nello scenario 2 i costi di raccolta del legname risulterebbero del 20% circa superiori rispetto agli altri scenari; situazione riconducibile alla concentrazione degli interventi nei popolamenti di protezione.

11.5.4 Provvigione, incremento ed utilizzazione nell'anno 2015

Nel caso di un'utilizzazione invariata, fino all'anno 2015 le provvigioni aumenterebbero ulteriormente del 10% (tab. 232). Nelle Alpi si avrebbe una crescita del 4%, mentre al Sud delle Alpi del 25%. L'incremento, confrontato con il 1995, resterebbe per contro invariato (tab. 233).

231 Scenari: utilizzazione nell'anno 2015 in funzione del costo della raccolta del legname

legno del fusto con corteccia, in % e per Regione di produzione

unità di analisi: fustaia regolare (= 74,2% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

		Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
scenari	costo della raccolta 1995	%	%	%	%	%	%
scenario 1: utilizzazione invariata	fino a 50 Fr./m ³	25,0	45,3	21,5	4,7	13,4	29,0
	51–100 Fr./m ³	61,3	45,9	60,3	57,4	42,8	53,3
	101–150 Fr./m ³	12,5	8,4	16,2	29,7	28,3	15,1
	oltre 150 Fr./m ³	1,2	0,3	2,0	8,2	15,5	2,6
	totale	100	100	100	100	100	100
	valore centrale in Fr./m ³	63.–	51.–	66.–	64.–	93.–	62.–
scenario 2: gestione minima del bosco	fino a 50 Fr./m ³	15,9	38,5	23,7	7,1	2,8	15,8
	51–100 Fr./m ³	70,4	55,4	60,4	50,7	26,8	54,6
	101–150 Fr./m ³	11,1	5,9	13,5	33,3	35,1	22,2
	oltre 150 Fr./m ³	2,6	0,2	2,4	8,9	35,3	7,4
	totale	100	100	100	100	100	100
	valore centrale in Fr./m ³	69.–	57.–	66.–	96.–	133.–	78.–
scenario 3: prelievo dell'incremento corrente	fino a 50 Fr./m ³	28,5	45,8	28,0	7,5	4,8	30,3
	51–100 Fr./m ³	59,7	44,6	58,6	55,8	32,7	51,6
	101–150 Fr./m ³	11,2	9,0	11,4	29,8	36,4	14,8
	oltre 150 Fr./m ³	0,7	0,3	2,0	6,9	26,0	3,1
	totale	100	100	100	100	100	100
	valore centrale in Fr./m ³	64.–	52.–	62.–	89.–	111.–	62.–
scenario 4: penuria di legname	fino a 50 Fr./m ³	26,9	48,0	29,2	7,6	4,7	30,3
	51–100 Fr./m ³	60,8	44,1	62,0	56,9	36,1	53,3
	101–150 Fr./m ³	11,2	7,5	7,5	28,7	31,0	13,2
	oltre 150 Fr./m ³	1,1	0,3	1,3	6,8	28,2	3,1
	totale	100	100	100	100	100	100
	valore centrale in Fr./m ³	63.–	51.–	60.–	88.–	112.–	61.–

*Vaccinium
myrtillus*



Una riduzione al **minimo** della **gestione del bosco** comporterebbe per il 2015 nella fustaia regolare provvigioni medie nell'ordine di 765 m³/ha per l'Altopiano e di 667 m³/ha per le Prealpi (tab. 232). In confronto a quella del 1995, questa situazione corrisponderebbe ad un incremento del 45%. Le provvigioni diventerebbero talmente alte da far diventare meno rari i casi di popolamenti maturi che si rinnovano attraverso traccoli puntuali. L'incremento medio annuale lieviterebbe a 12 m³/ha, anche se in popolamenti molto densi si registrerebbero già riduzioni di accrescimento (tab. 233). Un tale aumento della provvigione media deve essere ritenuto plausibile, se confrontato con le condizioni delle foreste vergini del Centro Europa (BÜCKING 1995, KORPEL 1995 e SCHREMPF 1986). La scarsa utilizzazione di legname di 2,2 m³/ha sarebbe costituita in massima parte (85%) da utilizzazioni forzate.

Nella fustaia regolare l'incremento risulta essere del 26% maggiore all'utilizzazione. Nella variante di

232 Scenari: provvigione nell'anno 2015

legno del fusto con corteccia, in m³/ha e per Regione di produzione

unità di analisi: fustaia regolare (=74,2% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
scenari	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha
stato 1995	380	433	483	340	227	389
scenario 1: utilizzazione invariata	436	471	539	353	283	428
scenario 2: gestione minima del bosco	551	765	667	407	286	565
scenario 3: prelievo dell'incremento corrente	370	437	474	345	208	386
scenario 4: penuria di legname	263	291	332	250	155	271

233 Scenari: incremento ed utilizzazione nell'anno 2015

legno del fusto con corteccia, in m³/ha × anno e per Regione di produzione

unità di analisi: fustaia regolare (=74,2% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

		Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
scenari		m ³ /ha × anno	m ³ /ha × anno	m ³ /ha × anno	m ³ /ha × anno	m ³ /ha × anno	m ³ /ha × anno
stato 1995	incremento	9,5	14,3	11,8	6,7	5,5	10,0
	utilizzazione	6,8	12,2	8,8	5,9	2,2	7,9
scenario 1:	incremento ¹	9,0	14,2	11,3	6,5	6,3	9,8
utilizzazione invariata	utilizzazione ²	5,9	12,3	8,2	5,6	2,0	7,5
scenario 2:	incremento ¹	10,9	19,4	13,3	7,3	6,3	12,1
gestione minima del bosco	utilizzazione ²	1,3	1,2	3,0	3,4	1,9	2,2
scenario 3:	incremento ¹	8,1	13,3	10,6	6,4	5,2	9,1
prelievo dell'incremento corrente	utilizzazione ²	8,5	13,3	10,9	5,9	5,1	9,2
scenario 4:	incremento ¹	6,2	10,8	8,2	4,9	4,5	7,2
penuria di legname	utilizzazione ²	12,4	18,7	16,5	9,7	7,2	13,6

¹ incremento medio nel periodo 2005–2015

² utilizzazione media nel periodo 1995–2015

Se l'utilizzazione restasse invariata, entro il 2015 la provvigione aumenterebbe del 10%.

prelievo dell'incremento corrente, l'aumento delle utilizzazioni comporterebbe nel tempo una riduzione dell'incremento stesso. La parificazione dell'utilizzazione media annuale nel periodo 1995–2015 all'incremento medio annuale del periodo 2005–2015 comporterebbe, per la fustaia regolare, un aumento del 16% delle utilizzazioni nei prossimi 20 anni (da $7,9 \text{ m}^3$ a $9,2 \text{ m}^3$ ad ettaro e anno). Di conseguenza, rispetto al 1995, l'incremento calerebbe del 10% circa, mentre la provvigione ad ettaro conserverebbe i medesimi valori.

Se nei prossimi 20 anni la raccolta di legname dovesse aumentare compatibilmente allo scenario di **penuria di legname**, entro l'anno 2015 la fustaia regolare perderebbe il 30% della provvigione, che si fisserebbe a $270 \text{ m}^3/\text{ha}$. L'utilizzazione lieviterebbe a $13,6 \text{ m}^3/\text{ha}$ annui (legname del fusto con corteccia), 36% in più dell'incremento e 73% in più delle utilizzazioni attuali. L'incremento, compresi i passaggi alla soglia di cavallettamento, calerebbe del 28% a $7,2 \text{ m}^3$ ad ettaro e anno.

11.5.5 Estrapolazione dei valori al bosco accessibile esclusi gli arbusteti

Se l'utilizzazione restasse invariata, entro l'anno 2015 la provvigione del bosco accessibile esclusi gli arbusteti, si eleverebbe a $398 \text{ m}^3/\text{ha}$. L'incremento si manterrebbe praticamente invariato a $8,7 \text{ m}^3/\text{ha}$ annui. L'accrescimento in legname commerciabile, con $7,3 \text{ Mio. m}^3$ all'anno, risulterebbe ancora maggiore dell'utilizzazione (tab. 234).

Nel caso di una **gestione minima** del bosco, le provvigioni aumenterebbero fino a $514 \text{ m}^3/\text{ha}$. Nel 2015 l'incremento corrente raggiungerebbe $10,6 \text{ m}^3/\text{ha}$ annui; l'utilizzazione annuale prevista per i prossimi 20 anni sarebbe di $1,9 \text{ Mio. di m}^3$ di legname del fusto compresa la corteccia, rispettivamente di $1,5 \text{ Mio. di m}^3$ di legname commerciabile. Queste quantità corrisponderebbero al 22% del consumo annuale svizzero (tab. 234). Dalla cura dei boschi di protezione si ricaverebbero $0,3 \text{ m}^3$ ad

ettaro e anno; i restanti $1,6 \text{ m}^3/\text{ha}$ annui avrebbero origine da utilizzazioni forzate in boschi senza funzione protettiva (non rappresentato).

Lo scenario di **utilizzazione dell'incremento corrente** prevede, nel periodo 1995–2015, un'eccedenza di utilizzazione del legname del 20%. Fra 20 anni si instaurerebbe un equilibrio tra incremento ed utilizzazione nell'ordine di $8,1 \text{ m}^3/\text{ha}$ ogni anno, corrispondenti a $6,7 \text{ Mio. m}^3$ di legname commerciabile all'anno. Con questi parametri, nei prossimi





Per prelevare l'intero accrescimento corrente, si dovrebbero aumentare del 20% le utilizzazioni.

20 anni sarebbe possibile coprire il 94% del consumo attuale di legname in Svizzera. Nel 2015 le provvigioni si stabilizzerebbero al livello del 1995, vale a dire a 354 m³/ha.

L'aumento delle utilizzazioni del 73%, previsto dallo scenario **penuria di legname**, porterebbe nel 2015 l'incremento a livello di 6,6 m³/ha annui. In assoluto, nei prossimi

20 anni si raccoglierebbero 9,3 Mio. m³ di legname commerciabile all'anno, con eccedenze del 31% rispetto al fabbisogno attuale di legname in Svizzera. La provvigione media di 263 m³/ha risulterebbe simile a quella dei boschi austriaci (tab. 327). Malgrado le forti utilizzazioni, nel 2015 l'incremento corrente in legname commerciabile ammonterebbe comunque a 5,3 Mio. m³ all'anno.

234 Provvigione, incremento ed utilizzazione nell'anno 2015

alberi vivi in piedi, in m³/ha, m³/ha×anno e Mio. m³/anno
unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

scenari	legno del fusto con corteccia			legname commerciabile	
	provvigione	incremento ¹	utilizzazione ²	incremento ¹	utilizzazione ²
	m ³ /ha	m ³ /ha×anno	m ³ /ha×anno	Mio. m ³ /anno	Mio. m ³ /anno
stato 1995	354	9,2	6,7	7,4	5,4
scenario 1: utilizzazione invariata	398	8,7	6,4	7,3	5,1
scenario 2: gestione minima del bosco	514	10,6	1,9	8,9	1,5
scenario 3: prelievo dell'incremento corrente	354	8,1	8,1	6,7	6,7
scenario 4: penuria di legname	263	6,6	11,6	5,3	9,3

¹ incremento medio nel periodo 2005–2015

² utilizzazione media nel periodo 1995–2015



Protezione della natura e ricreazione

Urs-Beat Brändli, Ulrich Ulmer

Accanto alle sue funzioni produttive e protettive, il bosco svizzero deve svolgere in modo continuativo anche le funzioni sociali – protezione della natura e ricreazione. A questo scopo il secondo IFN è stato ampliato con un elevato numero di nuovi parametri relativi all'ecosistema ed alla ricreazione in bosco. Per la prima volta in un Inventario Forestale Nazionale si è censito anche il margine del bosco, un biotopo di bordo di grande valore ecologico. Questi rilievi servono al monitoraggio degli aspetti ecologici nel bosco svizzero nel lungo periodo. La discussione relativa all'utilizzazione ricreativa si limita alla sua forma più importante: l'attività ricreativa periurbana.

Esiste ancora una mancanza di metodi e di conoscenze di base utili per una valutazione differenziata del bosco, sia come spazio vitale per animali e vegetali, sia come ambiente ricreativo per l'uomo. La generale carenza finanziaria non permette inoltre alcun rilievo dispendioso finalizzato a questo scopo. Nonostante questo è stato possibile integrare nell'IFN2 un elevato numero di caratteristiche rilevabili a basso costo ed un inventario del margine del bosco. I risultati ottenuti possono però illustrare solo alcuni aspetti concernenti i temi della protezione della natura e della ricreazione. I modelli di valutazione sviluppati nell'ambito dell'IFN (valore quale biotopo e valore quale ecotono, arredo naturale) hanno in questo senso un carattere pilota.

L'IFN non rappresenta tanto un inventario delle stazioni particolari protette, quanto piuttosto un moderno strumento di monitoraggio degli ambienti vitali a gestione naturalistica. Riassumendo, si può affermare che l'evoluzione del bosco dal punto di vista ecologico e della protezione della natura è per lo più positiva. Sebbene i boschi siano diventati più densi e quindi più ombrosi nella misura del 5%, essi presentano, almeno nelle Alpi, una quota di legno morto che si pone al di sopra dei requisiti minimi richiesti dalla protezione della natura. Sono inoltre aumentati del 4% circa sia il numero medio in specie legnose che la loro molteplicità e dell'11% la quota delle fustaie mature. Nell'Altopiano la percentuale di abete rosso si è

ridotta solo minimamente, passando dal 40 al 39%; in modo corrispondente, nell'areale delle latifoglie è aumentata dell'1% a livello svizzero la quota dei soprassuoli prossimi allo stato naturale. Anche la diversità strutturale dei popolamenti mostra in generale un leggero incremento del 2% – nonostante l'andamento contrario di alcuni indicatori strutturali. Il bilancio globale viene rappresentato in relazione al valore quale biotopo, un indicatore composto dalle caratteristiche prossimità allo stato naturale, molteplicità in specie legnose e diversità strutturale. Può essere così evidenziato un miglioramento del 4% in 10 anni, evoluzione particolarmente evidente nelle parti nordorientali e centrali del Paese. In relazione alle esigenze di protezione della natura, per il 42% dei popolamenti forestali il valore quale biotopo viene attualmente valutato «elevato», per il 37% «medio» e per il 18% «ridotto».

Il primo Inventario Nazionale del margine del bosco conferma quanto finora supposto: in relazione alla larghezza del mantello boschivo, della fascia arbustiva e del bordo erboso, solo 3 dei 1048 margini boschivi valutati presentano condizioni ritenute ideali dal punto di vista della protezione della natura. In genere solo il 23% dei margini boschivi (escluso il piano subalpino) presenta tutti gli elementi mantello boschivo, fascia arbustiva e bordo erboso (non rappresentato). Considerando altri importanti aspetti relativi al margine del bosco, il 30% dei margini viene classi-

ficato di valore relativamente elevato, il 47% di valore medio ed il 23% di valore ridotto. I margini boschivi di elevato valore presentano una frequenza superiore alla media nella Svizzera settentrionale. Circa il 57% dei margini boschivi sono delimitati da recinzioni, strade, sentieri e da altri ostacoli. Solo l'11% dei margini boschivi confina ancora con prati secchi, magri, umidi, canneti, corsi d'acqua, oppure superfici rocciose o pietraie di alto valore ecologico.

Il 5% del bosco svizzero si trova nel bacino di influenza di grandi aree urbanizzate ed è quindi sottoposto ad una richiesta proporzionalmente elevata di ricreazione. Il livello di accessibilità e di gestione finalizzata a scopi ricreativi di questi boschi è stato valutato buono nel 55% e soddisfacente nel 16% dei casi. La costruzione di nuove strade forestali non è stata finalizzata alle esigenze di ricreazione.

I boschi allacciati da strade oppure attrezzati in relazione alle esigenze di ricreazione assumono una grande importanza nell'ambito della funzione dell'attività ricreativa nelle zone periurbane. La quota di questi boschi tipicamente adibiti alle attività di ricreazione periurbana ammonta in tutta la Svizzera ad appena il 3%. L'arredo naturale dei popolamenti in questi boschi è elevato sul 32% della superficie, medio sul 60% e ridotto sull'8%. L'arredo naturale negli ultimi 10 anni non si è modificato.

Il bosco assume una particolare importanza per il mantenimento della molteplicità biologica (biodiversità). Grazie alla loro estensione, longevità e molteplicità strutturale i boschi svizzeri costituiscono uno spazio vitale per circa 20 000 specie animali e 500 specie vegetali superiori (MEYER e DEBROT 1989, LANDOLT 1991).

In Svizzera la pratica della protezione della natura è stata fino ad ora indirizzata principalmente verso la salvaguardia di specie ed ambienti vitali in pericolo (protezione delle specie e dei biotopi). Una protezione della natura integrale non può però limitarsi solo a specie minacciate e ad aree relitte ricche in specie. La biodiversità su larga scala di un territorio viene influenzata in modo decisivo dalla gestione «corrente» delle aree agricole e forestali, nonché dalle zone urbanizzate.

A livello nazionale l'IFN ha anche la funzione di individuare le problematiche, così come di controllare i risultati delle misure introdotte per la protezione della natura in bosco, al di fuori della protezione del biotopo in senso stretto. Per garantire un efficace programma di monitoraggio

e di controllo della molteplicità biologica e della sua evoluzione, l'IFN dovrebbe essere ampliato ulteriormente.

Nella sua attuale forma esso costituisce comunque già un importante strumento per il controllo nel lungo periodo della sostenibilità ecologica nel bosco utilizzato, in particolare nel bosco a vocazione produttiva. Nell'ambito dell'IFN si valutano tutti i popolamenti forestali, anche quelli con un ridotto valore ecologico, in quanto nel tempo e attraverso l'evoluzione naturale o attraverso interventi culturali mirati essi possono evolvere a biotopi di valore più elevato (VOLK e HAAS 1990).

Dato che tuttora non è ancora possibile definire o misurare con esattezza la molteplicità delle specie animali e vegetali (biodiversità), per la valutazione dei popolamenti forestali si utilizzano dei cosiddetti «indicatori», «criteri chiave» o «parametri». Nell'IFN sono stati considerati a questo proposito importanti parametri dello spazio vitale per determinati gruppi di animali come uccelli, insetti o piccoli mammiferi (BRÄNDLI 1999). DUELLI (1995) scrive in propo-



*Viburnum
opulus*

sito: «Il tentativo di ridurre tutta la complessità della biodiversità a singoli indicatori rasenta la quadratura del cerchio: si cerca nel contempo di misurare una molteplicità il più possibile «unitaria»! D'altra parte, non appena noi vogliamo mantenere e favorire la biodiversità secondo i principi stabiliti dagli Stati nella Convenzione di Rio de Janeiro, il concetto assume una dimensione che noi non riusciamo gestire, se non attraverso misure e valutazioni».

12.2.1 Indicatori dello spazio vitale e influenze antropiche

Grado di chiusura e densità del popolamento

Le strutture forestali rade sono indicatrici di una più ampia offerta in luce e calore nel bosco, presupposto fondamentale per un elevato numero di piante ed animali, in particolare per gli insetti (formiche, farfalle diurne, coleotteri ecc.). Popolamenti chiari con un grado di chiusura leg-

gero, aperto o rado – spesso il risultato di un precedente pascolo in bosco oppure della povertà della stazione – sono particolarmente diffusi nel piano subalpino (fig. 235). Al contrario, nelle stazioni a bassa quota sono tipici i boschi a chiusura stracolma e normale: nel 75% dei popolamenti del piano collinare/submontano la copertura delle chiome è così fitta che nello strato superiore non vi sarebbe spazio per un ulteriore albero.

Una valutazione dell'evoluzione del grado di chiusura dei popolamenti negli ultimi 10 anni può essere proposta solo in modo approssimativo in base alla classificazione del grado di chiusura da parte dei gruppi di rilevamento. Una misura obiettiva è per contro l'Indice della Densità di un Popolamento (Stand Density Index, SDI). L'SDI viene calcolato attraverso il numero di alberi ed il diametro medio (DANIEL e STERBA 1980, BRÄNDLI e HEROLD 1999) ed è, al contrario di altre misure della densità, completamente indipendente dalle caratteristiche stazionali, dall'età del popolamento e dalla specie (cap. 13.3.1). Effettivamente in Svizzera negli ultimi 10 anni l'SDI

Nelle stazioni a bassa quota un terzo dei popolamenti è stracolmo e presenta di conseguenza una scarsa vegetazione al suolo; Kernwald, Kerns OW.

ha avuto un incremento del 5,3% (tab. 236), in misura minore nell'Altopiano fortemente coltivato (2,8%) ed in misura maggiore al Sud delle Alpi scarsamente gestito (14,9%). Il forte incremento percentuale dell'8,0% a livello svizzero fatto registrare nel piano alpino superiore, un orizzonte vegetazionale che per natura propone una crescita lenta, suggerisce l'esistenza di un altro fattore d'influenza, oltre alla riduzione dell'intensità delle utilizzazioni: si

stanno probabilmente lentamente chiudendo sia i soprassuoli radi che i pascoli alpini abbandonati. Così, a livello svizzero, da una parte i popolamenti aperti e radi si sono ridotti del 3%, dall'altra i popolamenti a chiusura normale e stracolma sono aumentati dell'1% circa (tab. 296).

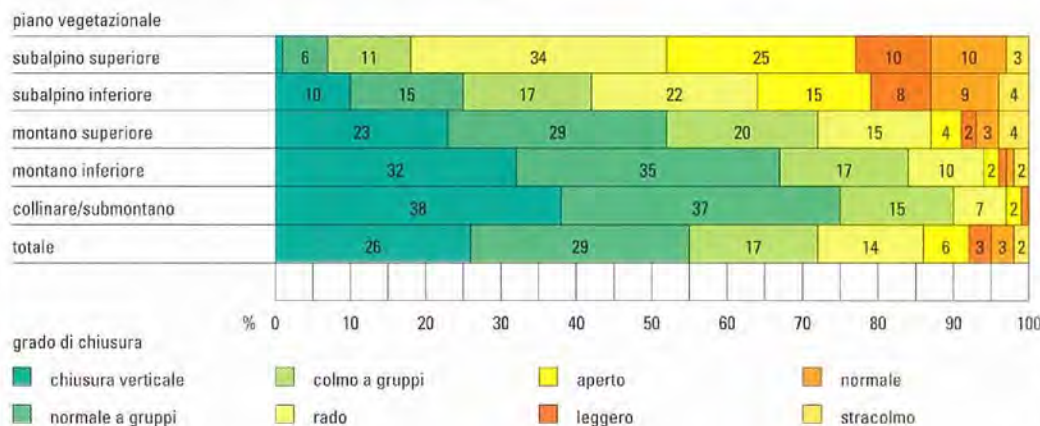
Numero di specie legnose

Un indicatore di biodiversità è anche il numero di specie, nell'IFN quelle arboree ed arbustive (specie legnose).

235 Superficie forestale in funzione del grado di chiusura e del piano vegetazionale

in %

unità di analisi: bosco con indicazione del grado di chiusura
(=98,9% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)



Nelle aree di saggio IFN sono state registrate in media 2,5 specie legnose con diametro maggiore a 12 cm DPU; comprendendo anche le giovani piante lignificate a partire da un'altezza di 10 cm in generale si arriva a 4,6 specie legnose (tab. 237). Il numero di specie delle piante legnose con DPU < 12 cm è maggiore di quello delle piante legnose con DPU ≥ 12 cm, il che è da imputare in massima parte alle specie arbustive. Come prevedibile, le stazioni a bassa quota sono particolarmente ricche in specie: nel piano collinare/submontano è stato registrato il triplo di specie legnose rispetto al piano su-

balpino superiore. Le aree di saggio alle basse quote del Sud delle Alpi sono leggermente più povere in specie rispetto al resto della Svizzera a causa della grande percentuale di suoli naturalmente acidi.

Nel corso degli ultimi 10 anni il numero medio di specie legnose nel popolamento arboreo è aumentato del 4,0% (tab. 238): una variazione di lieve entità, ma positiva ed osservabile a tutte le quote. La Regione Altopiano, con l'1,2% di incremento del numero di specie, è notevolmente al di sotto della media nazionale; la Regione Sud delle Alpi, con il 9,5%, è notevolmente al di sopra



*Bosco di montagna
ben strutturato,
ricco di specie
legnose e con
presenza di chiare
nel popolamento;
Wassen UR.*

della stessa (non rappresentato). Questa diversa evoluzione trova la sua spiegazione nella diversa utilizzazione forestale e nell'attuale distribuzione delle età. Al Sud delle Alpi, più che in altre Regioni, nei cedui da lungo tempo non più utilizzati un numero nettamente superiore di alberi e quindi anche di nuove specie ha potuto superare la soglia di cavallettamento di 12 cm. Per contro, in popolamenti utilizzati negli ultimi 10 anni soprattutto con tagli di rin-

novazione, sono stati allontanati più alberi e quindi più specie arboree rispetto a quelle che possono ricrescere nel breve periodo.

Per quanto concerne il numero assoluto di specie, non si hanno differenze marcate tra superfici utilizzate e non utilizzate dello stesso piano vegetazionale; questa situazione non vale solo per tutta la Svizzera e per alberi con DPU superiore a 12 cm (tab. 239), ma anche per le diverse Regioni e per il numero di specie di alberi ed arbusti con un DPU inferiore a 12 cm (non rappresentato).

Specie arboree, età del popolamento ed alberi di grandi dimensioni

Una faggeta diventa sempre più ricca in specie – e di specie animali in particolare – con il progredire dell'età. Il picchio muratore, il rampichino e le altre specie di picchi iniziano a stabilirsi in popolamenti arborei di almeno 50 anni e diventano poi sempre più frequenti. La rara colombella si trova solo in boschi a bassa quota con faggi vecchi, grandi

236 Variazione dell'indice di densità del popolamento SDI¹ in funzione del piano vegetazionale

in % dell'IFN1 e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
piano vegetazionale	%	%	%	%	%	%
subalpino superiore	—	—	*	6,4 ±1,9	15,1 ±4,1	8,0 ±1,7
subalpino inferiore	*	*	0,3 ±1,8	3,0 ±1,5	12,5 ±2,4	2,7 ±1,1
montano superiore	3,5 ±1,8	*	5,5 ±1,6	6,7 ±1,5	12,8 ±2,3	6,4 ±0,9
montano inferiore	3,5 ±1,6	2,5 ±2,1	6,4 ±2,0	8,3 ±2,0	16,8 ±4,1	5,7 ±0,9
collinare/submontano	5,6 ±1,7	3,0 ±1,5	3,8 ±2,9	8,0 ±3,3	17,2 ±2,9	5,4 ±1,0
totale	3,9 ±1,0	2,8 ±1,2	4,5 ±1,0	5,5 ±0,8	14,9 ±1,3	5,3 ±0,5

¹SDI: Stand Density Index

* numero di aree di saggio insufficiente per fornire indicazioni

e in parte marcescenti (SBN 1992).

Il picchio nero necessita, per le sue grandi cavità, di alberi con un'età di almeno 120 anni circa (MÜLLER 1991). Il picchio rosso mezzano, invece, necessita di querceti estesi. Nessuna specie arborea viene colonizzata da tante specie di insetti come la quercia; i boschi di querce, insieme ai boschi di golena, costituiscono i tipi di bosco più ricchi in specie di uccelli.

I popolamenti ricchi di querce – popolamenti nei quali le querce sono dominanti – sono oggi in Svizzera sempre più rari, con una percentuale inferiore al 2% (23 300 ha) (fig. 240). La maggior parte dei vecchi popolamenti di querce, con individui di grandi dimensioni e quindi di particolare valore, derivano dalla passata gestione a ceduo composto (BRÄNDLI 1996b). Il ceduo composto – una forma di governo relitta – negli ultimi 10 anni ha perso ulteriormente in superficie (cap. 7.3). Viceversa, la percentuale di popolamenti di quercia in tutta la Svizzera non è quasi variata (non rappresentato). La quota di specie esotiche (inclusa la robinia) è leggermente aumentata in base al numero di alberi, ma in generale è

237 Numero di specie legnose nel popolamento forestale e nella rinnovazione in funzione del piano vegetazionale

in numero per area di saggio (n) e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
piano vegetazionale	n	±%	n	±%	n	±%	n	±%	n	±%	n	±%
numero di specie nel popolamento forestale (DPU ≥ 12 cm)¹												
subalpino superiore	—		—		1,1	50	1,8	7	1,5	13	1,7	7
subalpino inferiore	2,2	12	2,1	37	1,5	7	1,7	4	1,7	10	1,7	4
montano superiore	2,7	6	3,0	25	2,6	5	2,1	5	2,1	7	2,4	3
montano inferiore	3,1	6	2,8	6	3,1	6	2,9	7	2,4	10	2,9	3
collinare/submontano	3,1	5	2,9	3	3,4	11	3,0	10	2,7	8	3,0	3
totale	3,0	2	2,9	2	2,6	2	2,1	2	2,2	3	2,5	1
numero di specie nella rinnovazione (DPU < 12 cm)²												
subalpino superiore	—		—		0,9	53	1,4	8	1,4	14	1,4	8
subalpino inferiore	3,0	13	2,3	39	1,6	8	1,6	5	1,6	12	1,7	4
montano superiore	3,3	7	3,9	26	2,8	5	2,6	5	1,9	8	2,7	3
montano inferiore	4,5	6	3,7	6	3,8	6	3,9	8	2,6	11	3,8	4
collinare/submontano	5,5	6	4,5	3	5,1	11	5,5	10	3,8	8	4,7	3
totale	4,4	2	4,2	2	3,0	3	2,5	2	2,5	4	3,3	1
numero totale di specie³												
subalpino superiore	—		—		1,4	47	2,4	7	2,1	13	2,3	7
subalpino inferiore	4,1	12	3,6	36	2,5	7	2,5	4	2,6	10	2,6	4
montano superiore	4,5	7	5,4	25	4,2	5	3,7	5	3,2	7	3,9	3
montano inferiore	6,0	5	5,1	6	5,3	6	5,6	7	4,1	9	5,4	3
collinare/submontano	7,1	5	6,1	3	6,9	11	7,2	10	5,5	7	6,4	3
totale	5,9	2	5,8	2	4,4	2	3,6	2	3,8	3	4,6	1

¹ alberi con DPU di 12–35 cm sono stati rilevati su di una superficie di 200 m², alberi con DPU superiore a 35 cm su di una superficie di 500 m².

² alberi/arbusti di altezza 10–39 cm sono stati rilevati su 6,3 m², quelli da un'altezza di 40 cm fino a un DPU minore di 12 cm su 28,2 m².

³ se una specie arborea/arbustiva compare in più di un'area di saggio parziale, la specie è conteggiata una sola volta.

238 Variazione del numero di specie legnose nel popolamento forestale¹
in funzione della data dell'ultimo intervento e del piano vegetazionale

in % dell'IFN1

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

piano vegetazionale	data dell'ultimo intervento									
	0-10 anni		11-30 anni		31-50 anni		oltre 50 anni		totale	
	%		%		%		%		%	
subalpino superiore	-1,4	±1,4	5,1	±3,3	7,4	±3,6	3,2	±1,4	3,6	±1,2
subalpino inferiore	-2,7	±1,8	0,8	±1,2	7,5	±1,9	7,2	±1,8	2,0	±0,8
montano superiore	1,5	±1,3	5,8	±1,1	7,4	±2,5	10,4	±2,5	4,9	±0,8
montano inferiore	-0,5	±1,4	8,5	±1,2	5,7	±2,0	10,7	±3,0	4,2	±0,8
collinare/submontano	-0,8	±1,4	8,3	±1,3	8,6	±2,3	16,5	±4,4	4,0	±0,9
totale	-0,4	±0,7	6,7	±0,6	7,4	±1,1	9,9	±1,2	4,0	±0,4

¹ specie legnose con DPU superiore a 12 cm

239 Numero di specie legnose nel popolamento forestale¹
in funzione della data dell'ultimo intervento e del piano vegetazionale

in numero per area di saggio (n)

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

piano vegetazionale	data dell'ultimo intervento									
	0-10 anni		11-30 anni		31-50 anni		oltre 50 anni		totale	
	n	±%	n	±%	n	±%	n	±%	n	±%
subalpino superiore	2,0	21	1,9	19	1,7	19	1,7	13	1,7	7
subalpino inferiore	1,6	7	1,7	8	1,8	11	1,8	9	1,7	4
montano superiore	2,3	6	2,5	6	2,7	12	2,2	10	2,4	3
montano inferiore	2,7	5	3,2	7	3,3	14	2,8	14	2,9	3
collinare/submontano	2,8	4	3,3	6	3,3	12	3,0	14	3,0	3
totale	2,5	2	2,7	3	2,6	6	2,2	5	2,5	1

¹ specie legnose con DPU superiore a 12 cm

comunque trascurabile con lo 0,6% (cap. 7.5.3).

In un confronto internazionale il bosco svizzero dispone di una grossa quota di popolamenti con oltre 120 anni di età, i cosiddetti **popolamenti vecchi** dal punto di vista economico. Più della metà dei Paesi europei dispone di meno del 5% di popolamenti vecchi; in Austria e nei Paesi Scandinavi questa quota si situa attorno al 10% (UN-ECE/FAO 1992, KUUSELA 1994). In testa con il 24% troviamo il Lussemburgo e la Svizzera. Nell'IFN2 solo il 34% dei popolamenti è stato stimato con un'età inferiore a 80 anni! La maggior parte dei popolamenti con un'età superiore a 160 anni si trova in montagna, in particolare in larici-cembrete (fig. 240); per contro gli aceri-frassineti, ma anche le faggete, superano questo limite di età (da un punto di vista economico)



*Quercus
cerris*

solo raramente. In circa due terzi dei popolamenti con oltre 160 anni domina l'abete rosso (cap. 7.5, tab. 119).

Per la descrizione delle variazioni percentuali nell'ultimo decennio

l'età stimata del popolamento è meno adatta rispetto alla misura oggettiva del DPU_{dom} , vale a dire del diametro dominante. La tabella 241 dimostra che la percentuale dei popolamenti con alberi di

grandi dimensioni ecologicamente importanti, con DPU_{dom} maggiore a 50 cm, è aumentata notevolmente (11%) ed in particolare in boschi situati a bassa quota a scapito di tutti gli altri popolamenti. Questo è da

imputare principalmente alla squilibrata distribuzione delle età del bosco svizzero e ad una rinnovazione del bosco non continuativa (cap. 8.5.3). Nonostante gli interventi forestali, anche la percentuale di

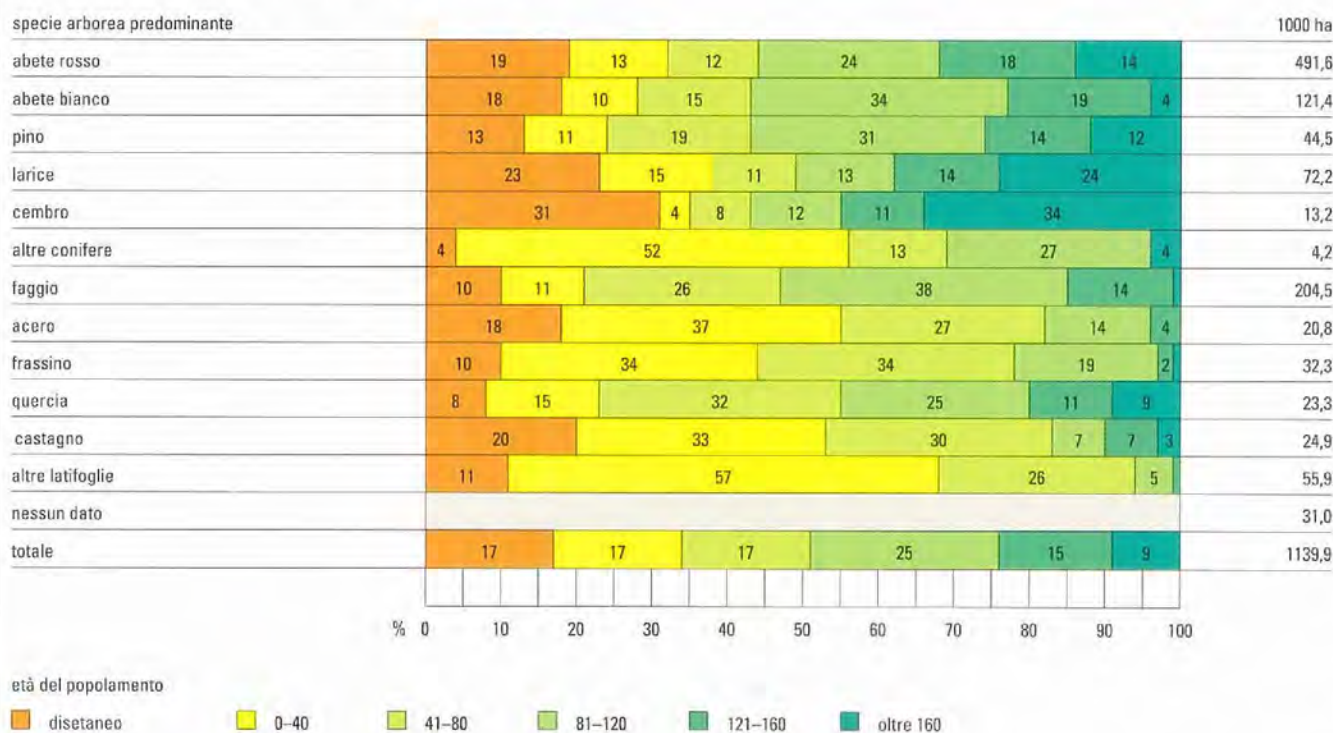
Il picchio nero necessita di alberi vecchi e di grandi dimensioni. Successivi beneficiari di queste grandi cavità sono ad esempio tacole, civette, capogrossi, colombe oppure pipistrelli.



240 Superficie forestale in funzione della specie arborea predominante e dell'età del popolamento

in % e 1000 ha

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti



alberi di grandi dimensioni (percentuale di area basimetrica degli alberi con DPU superiore a 50 cm) è in generale aumentata. I popolamenti utilizzati negli ultimi 30 anni, infatti, denotano – perlomeno alle basse quote – addirittura una percentuale di alberi di grandi dimensioni notevolmente più alta rispetto a popolamenti mai, oppure solo raramente utilizzati dello stesso piano vegetazionale (tab. 242); questo è plausibile in quanto i boschi non utilizzati si trovano soprattutto in stazioni particolari di grande valore ecologico, ma di scarsa produttività, nelle quali per natura gli alberi non raggiungono tali dimensioni. La maggior quota di alberi di grandi dimensioni, pari al 27%, si trova nel piano subalpino inferiore. A titolo di confronto, nelle foreste vergini europee di montagna

241 Variazione della percentuale di superficie forestale in funzione del diametro dominante e del piano vegetazionale

in % dell'IFN1 e per piano vegetazionale

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	diametro dominante (D_{dom}) nel popolamento						totale
	nessun dato ¹	fino a 20 cm	21–30 cm	31–40 cm	41–50 cm	oltre 50 cm	
piano vegetazionale	%	%	%	%	%	%	%
subalpino superiore	0,0 ±0,6	–2,8 ±1,3	0,0 ±1,9	–1,0 ±2,2	1,3 ±2,3	2,5 ±1,8	0
subalpino inferiore	–0,9 ±0,3	–0,9 ±0,5	–1,4 ±0,7	–2,9 ±1,1	–1,1 ±1,3	7,2 ±0,9	0
montano superiore	–1,2 ±0,3	–1,0 ±0,5	–1,9 ±0,8	–5,5 ±1,1	–0,4 ±1,3	10,0 ±1,0	0
montano inferiore	–1,6 ±0,4	–0,6 ±0,6	–1,1 ±0,8	–7,6 ±1,2	–4,4 ±1,6	15,2 ±1,2	0
collinare/submontano	–2,6 ±0,4	–2,0 ±0,6	0,1 ±0,8	–8,3 ±1,1	0,6 ±1,3	12,3 ±0,9	0
totale	–1,6 ±0,2	–1,3 ±0,3	–0,9 ±0,4	–6,1 ±0,6	–1,1 ±0,7	11,0 ±0,5	0

¹ aree di saggio senza alberi con DPU ≥ 12 cm (rinnovazione, radure, superficie forestale senza soprassuolo, ecc.)**242 Percentuale di alberi di grandi dimensioni in funzione della data dell'ultimo intervento e del piano vegetazionale**

in % dell'area basimetrica

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	data dell'ultimo intervento				totale
	0–10 anni	11–30 anni	31–50 anni	oltre 50 anni	
piano vegetazionale	%	%	%	%	%
subalpino superiore	22,5 ±5,8	25,7 ±5,9	29,2 ±6,8	22,5 ±3,9	23,6 ±2,2
subalpino inferiore	29,3 ±2,4	24,1 ±2,3	30,0 ±3,9	25,8 ±2,9	26,9 ±1,2
montano superiore	25,3 ±1,8	27,8 ±2,1	24,3 ±3,6	18,8 ±2,7	24,6 ±1,0
montano inferiore	22,9 ±1,5	23,2 ±1,9	18,2 ±3,2	14,1 ±3,1	21,8 ±0,9
collinare/submontano	23,0 ±1,2	21,5 ±1,7	14,1 ±2,6	11,4 ±2,5	20,9 ±0,8
totale	24,5 ±0,7	24,2 ±0,9	22,6 ±1,6	19,8 ±1,3	23,3 ±0,4

(LEIBUNDGUT 1982) la percentuale di alberi con più di 50 cm di diametro è in media circa da due a tre volte maggiore. Parti del bosco svizzero evolvono oggi tendenzialmente in questa direzione: in media la quota di area basimetrica degli alberi con più di 50 cm di diametro è aumentata dal 19% all'attuale 23% (tab. 242), con un incremento assoluto di circa il 4% (tab. 243). Nei popolamenti utilizzati da 11–30 anni l'incremento della quota di alberi di grandi dimensioni è notevolmente maggiore rispetto a quello dei popolamenti utilizzati da poco oppure raramente. Accanto ad altre cause, questo è presumibilmente anche un effetto del diradamento selettivo (libero): gli alberi di maggiori dimensioni rimangono in piedi e reagiscono per un certo periodo con un notevole incremento dell'accrescimento.

Percentuale di abete rosso

Piantagioni di abete rosso nell'areale dei boschi misti di latifoglie sono da considerarsi lontani dalla naturalità ed a ridotto valore ecologico. Nei popolamenti di abete rosso dell'Altopiano, totalmente puri e fuori stazione, lo spettro specifico è di almeno un terzo inferiore rispetto a quello dei boschi di quercia dello stesso piano vegetazionale (MÜLLER 1991). Non è possibile verificare in quale misura le continue discussioni sui rischi ecologici legati ai popolamenti

di abete rosso fuori stazione abbiano influenzato la gestione boschiva. Si evidenzia comunque un trend positivo nel bosco giovane della Regione Altopiano, nella quale la percentuale di popolamenti di conifere è diminuita dall'IFN1 dal 62 al 50%. I popolamenti più giovani sono oggi più ricchi in latifoglie rispetto a quelli più vecchi (cap. 7.3.1). Nel corso degli ultimi 10 anni anche la percentuale in area basimetrica dell'abete rosso si è ridotta in generale dell'1,5% (tab. 244), in parte a causa di

interventi selvicolturali, in parte a causa di schianti da vento e danni da insetti. Tuttavia le differenze nella percentuale di abete rosso tra IFN1 ed IFN2 non sono statisticamente significative. Più evidente è la diminuzione dell'abete rosso nella Regione Alpi. Positiva è anche la tendenza alla riduzione dell'abete rosso nelle rare zone delle pinete ad elevato valore ecologico, ma anche nelle associazioni forestali della faggeta. Ciò nonostante, la percentuale di abete rosso nell'areale della fag-

geta dell'Altopiano ammonta ancora al 39,5%. Nel bosco accessibile esclusi gli arbusteti circa il 62% della superficie appartiene all'areale delle associazioni del bosco di latifoglie (non rappresentato), anche se solo il 33% della superficie forestale è oggi occupata prevalentemente da latifoglie (tab. 75).

243 Variazione della percentuale di alberi di grandi dimensioni in funzione della data dell'ultimo intervento e del piano vegetazionale

in % dell'IFN1

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	data dell'ultimo intervento									
	0-10 anni		11-30 anni		31-50 anni		oltre 50 anni		totale	
piano vegetazionale	%		%		%		%		%	
subalpino superiore	0,1	±2,6	0,4	±1,2	4,5	±1,8	2,8	±1,1	2,2	±0,8
subalpino inferiore	3,2	±1,1	2,5	±0,8	3,2	±0,9	1,8	±0,7	2,7	±0,5
montano superiore	2,3	±0,8	6,8	±0,8	2,9	±1,2	2,1	±0,8	3,9	±0,5
montano inferiore	3,7	±0,9	6,6	±0,8	4,4	±1,2	2,7	±1,5	4,7	±0,5
collinare/submontano	4,8	±0,8	6,9	±0,7	2,1	±0,9	3,0	±1,0	5,0	±0,5
totale	3,6	±0,4	5,8	±0,4	3,2	±0,5	2,3	±0,4	4,1	±0,2

Fraxinus ornus





Albero morto
colpito dai raggi
del sole; uno
spazio vitale per
un elevato numero
di specie di insetti;
Fluonalp, Giswil OW.

Legno morto

L'attuale maggiore carenza a livello ecologico nel bosco produttivo con buona viabilità è rappresentata dalla mancanza di legno morto e vecchi alberi (SBN 1989). Il legno morto fornisce lo spazio vitale per un elevato numero di funghi e insetti decompositori del legno. 1340 specie della coleottero fauna centroeuropea sono legate in un certo momento della loro vita al legno morto (MÖLLER 1994); questo equivale a un quarto delle circa 5700 specie di coleotteri endemici presenti in Svizzera.

Nel primo IFN sono stati inventariati solo quegli alberi morti che potevano essere ancora utilizzati al-

meno come legna da ardere; nel secondo IFN sono stati rilevati tutti gli alberi morti in piedi o a terra con diametro DPU superiore a 12 cm: in

totale 13,6 Mio. di m³, pari a 11,9 m³ ad ettaro (tab. 245). Con il 3,3% questa massa rappresenta una quota di provvigione notevolmente inferiore

rispetto a quella presente in boschi indisturbati, dove la percentuale di legno morto è compresa tra il 5 ed il 25% (STEIN 1978). Nelle Alpi la

244 Percentuale di area basimetrica dell'abete rosso in funzione dell'associazione forestale nell'IFN1 e nell'IFN2

in %¹ e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco con alberi con DPU maggiore di 12 cm nel reticolo comune IFN1/IFN2

(=89,7% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti nell'IFN2)

			Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
associazioni forestali	EK ²		%	%	%	%	%	%
faggete	1-17	LFI 1	18,9 ±1,5	40,2 ±1,7	36,6 ±3,8	36,0 ±5,7	16,8 ±3,6	32,8 ±1,2
		LFI 2	17,9 ±1,5	39,5 ±1,7	35,6 ±3,7	32,9 ±5,4	15,7 ±3,3	31,7 ±1,2
abieti-faggete	18-21	LFI 1	46,3 ±3,2	39,0 ±9,0	50,4 ±3,6	64,1 ±8,0	—	50,6 ±2,7
		LFI 2	45,2 ±3,1	38,5 ±8,8	49,2 ±3,5	61,4 ±7,7	—	49,3 ±2,6
altri boschi di latifoglie	22-45	LFI 1	33,3 ±9,2	35,0 ±6,7	27,1 ±10,2	27,4 ±9,3	2,7 ±1,1	17,6 ±2,4
		LFI 2	33,6 ±9,2	34,2 ±6,2	32,6 ±11,6	26,4 ±8,9	2,9 ±1,1	17,8 ±2,3
boschi di abete bianco e abete rosso	46-52	LFI 1	50,9 ±39,5	53,3 ±26,0	73,2 ±5,5	63,6 ±3,8	47,2 ±5,5	64,0 ±3,2
		LFI 2	48,6 ±37,8	52,7 ±25,6	71,4 ±5,4	61,8 ±3,7	46,9 ±5,4	62,3 ±3,2
peccete, larici-cembrete	53-60	LFI 1	81,0 ±50,2	—	83,7 ±12,4	65,0 ±3,6	66,8 ±16,0	67,4 ±4,0
		LFI 2	76,4 ±44,8	—	82,0 ±12,3	62,7 ±3,4	67,7 ±16,1	65,4 ±3,9
pinete	61-71	LFI 1	82,9 ±66,7	42,9 ±57,3	68,8 ±20,8	42,2 ±7,1	71,3 ±33,1	50,4 ±8,1
		LFI 2	82,1 ±67,8	0,0 ±0,0	65,0 ±19,9	39,4 ±6,6	69,6 ±31,7	47,7 ±7,7
totale		LFI 1	30,0 ±1,3	39,8 ±1,5	56,4 ±1,8	59,9 ±1,7	27,0 ±2,2	46,6 ±0,8
		LFI 2	29,1 ±1,3	39,0 ±1,5	55,0 ±1,8	57,6 ±1,7	26,4 ±2,2	45,1 ±0,8

¹ percentuale di abete rosso riferita all'area basimetrica degli alberi vivi in piedi e per ogni associazione forestale

² EK: numero dell'associazione forestale in base a ELLENBERG e KLÖTZLI (1972), calcolata secondo KIENAST *et al.* (1994)

provvigione di legno morto

(19,5 m³/ha) è quattro volte superiore rispetto a quella dell'Altopiano (4,9 m³/ha). La SBN (1992), nell'ambito del suo concetto di bosco naturale, preconizza nell'Altopiano una provvigione di legno morto di 5–10 m³/ha, cioè una percentuale di legno morto del 2,5% – quindi doppia rispetto ad oggi (4,9 m³/ha, corrispondenti all'1,1%). Circa il 62% del legno morto cavallettato è

rappresentato da alberi morti in piedi; il restante legno morto è costituito da alberi a terra. I popolamenti con una **percentuale di alberi morti in piedi** superiore a 4 m³/ha sono oggi particolarmente frequenti nel Giura centrale e localmente nella regione alpina (fig. 246). Una ulteriore importante provvigione in legno morto è costituita dalle **radici**, dalle **ceppaie** e dal **legno morto a terra** con un diametro maggiore a 30 cm

che rimangono dopo l'utilizzazione. Su più della metà della superficie forestale è possibile trovare del legno morto di questo tipo, ad eccezione delle zone a bosco di latifoglie meno intensamente sfruttate del Canton Ticino (fig. 247). I **mucchi di legna e di ramaglia** sono stati rilevati nell'IFN se raggiungevano almeno un'altezza di 30 cm ed un'area di 3 m². Essi rappresentano spazi vitali ideali per i piccoli mammiferi oppu-

La decomposizione del legno avviene soprattutto ad opera dei funghi. Queste specie necessitano di legno morto; Bremgarten AG.

**245 Provvigione di legno morto**

in 1000 m³, m³/ha e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
legno morto	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
alberi a terra	227	18	214	19	797	13	3404	8	560	14	5202	6
alberi in piedi ¹	1024	10	898	12	1806	10	3590	6	1081	10	8398	4
totale	1251	9	1112	11	2603	8	6994	6	1641	9	13600	4
legno morto	m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%
alberi a terra	1,1	18	0,9	19	3,7	13	9,5	8	4,0	14	4,6	6
alberi in piedi ¹	5,1	10	4,0	12	8,4	10	10,0	6	7,7	10	7,4	4
totale	6,3	9	4,9	11	12,2	8	19,5	6	11,6	9	11,9	4

¹ albero morto in piedi

re singole specie di uccelli e sono diffusi particolarmente nel Giura occidentale, ma anche nell'Altopiano ed in ampie porzioni dell'ambiente alpino. Mancano per contro completamente al Sud delle Alpi ed in Engadina (fig. 248). Nella figura 249 è rappresentata la sintesi delle tre tipologie di legno morto «alberi morti in piedi», «mucchi di rami» e «legno morto a terra/ceppaie». Nel caso in cui si abbia la contemporanea presenza di due o tre tipi, la presenza di legno morto è valutata «elevata», nel caso in cui vi sia un solo tipo come «ridotta». In generale sono da considerarsi ricche di legno morto, in tutte le sue forme, ampie

246 Alberi morti in piedi

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

alberi morti in piedi

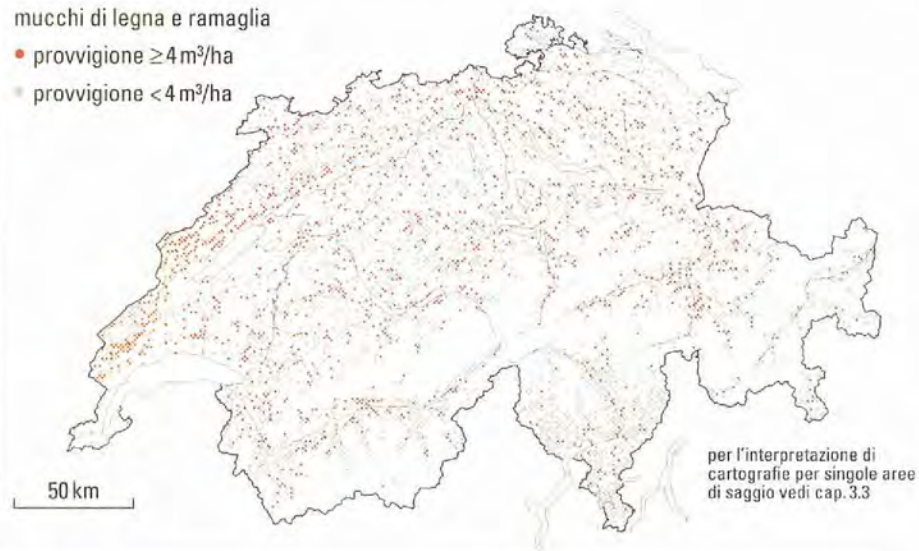
- provvigione $\geq 4 \text{ m}^3/\text{ha}$
- provvigione $< 4 \text{ m}^3/\text{ha}$

**248 Mucchi di legna e ramaglia**

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

mucchi di legna e ramaglia

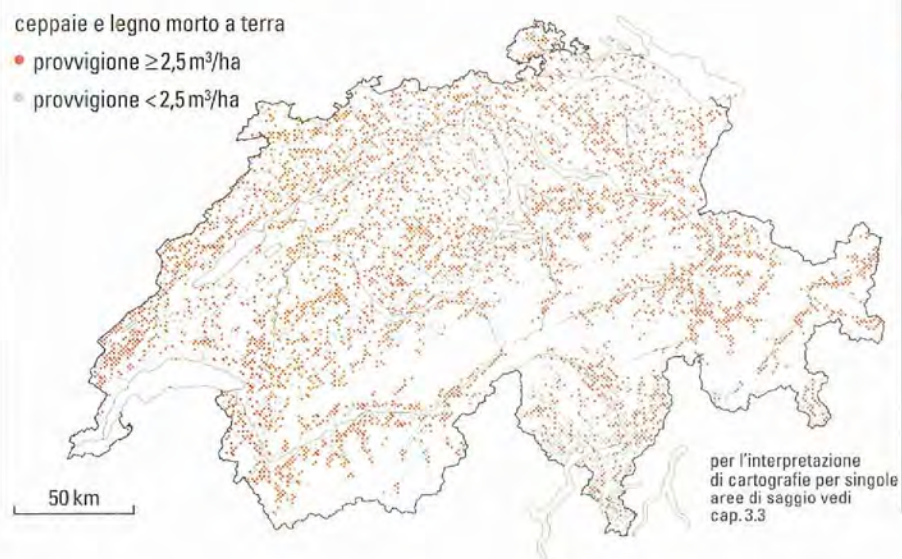
- provvigione $\geq 4 \text{ m}^3/\text{ha}$
- provvigione $< 4 \text{ m}^3/\text{ha}$

**247 Ceppaie e legno morto a terra**

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

ceppaie e legno morto a terra

- provvigione $\geq 2,5 \text{ m}^3/\text{ha}$
- provvigione $< 2,5 \text{ m}^3/\text{ha}$

**249 Legno morto complessivo**

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

presenza complessiva di legno morto¹

- assente o scarsa
- ridotta
- elevata



zone del Giura occidentale e centrale, alcuni rilievi montuosi nell'Altopiano, così come estese parti delle Prealpi, del Vallese e dei Grigioni settentrionali. Le aree con una evidente carenza di legno morto sono in prima linea il Sud delle Alpi, le stazioni

a bassa quota dell'Altopiano e del Giura, così come parti delle Alpi settentrionali centrali (fig. 249).

La maggior parte del legno morto (84%) è costituita da conifere, soprattutto da abete rosso (tab. 250). Nelle stazioni a bassa quota, nella

250 Provvigione di legno morto in funzione della specie arborea principale e della bassa e alta quota

in 1000 m³ e in %

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

specie arborea principale	bassa quota		alta quota		totale		percentuale di legno morto ¹
	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	
abete rosso	1135	12	6443	6	7578	6	3,8 ±0,2
abete bianco	858	12	1124	11	1982	8	3,2 ±0,3
pino	422	15	441	16	863	11	5,9 ±0,7
larice	47	55	798	13	845	12	4,1 ±0,5
cembro	—		140	32	140	32	5,7 ±1,9
altre conifere	22	87	15	48	37	56	2,4 ±1,4
faggio	390	14	221	21	610	12	0,9 ±0,1
acero	57	31	33	35	90	23	1,0 ±0,2
frassino	88	20	15	58	103	19	0,9 ±0,2
quercia	106	22	2	62	108	22	1,3 ±0,3
castagno	239	20	—		239	20	5,0 ±1,1
altre latifoglie	731	12	275	15	1005	10	7,8 ±0,8
totale	4094	6	9506	5	13600	4	3,3 ±0,1

¹ in % della provvigione totale per specie arborea principale

251 Percentuale di legno morto in funzione della data dell'ultimo intervento e del piano vegetazionale

in % della provvigione totale

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	data dell'ultimo intervento			totale
	0–20 anni	21–50 anni	oltre 50 anni	
piano vegetazionale	%	%	%	%
subalpino superiore	3,7 ±1,3	7,0 ±2,2	7,9 ±2,1	7,0 ±1,1
subalpino inferiore	5,0 ±0,7	7,8 ±1,1	8,5 ±1,5	6,5 ±0,5
montano superiore	2,8 ±0,3	5,3 ±0,8	6,1 ±1,3	3,6 ±0,3
montano inferiore	1,3 ±0,2	4,1 ±0,7	5,8 ±2,3	2,0 ±0,2
collinare/submontano	1,1 ±0,1	3,7 ±0,6	7,4 ±2,1	1,7 ±0,1
totale	2,1 ±0,1	5,4 ±0,4	7,4 ±0,8	3,3 ±0,1



Il legno morto a terra, spazio vitale per muschi e licheni; Fangwald, Engelberg OW.

zona del bosco di latifoglie, i processi biologici di decomposizione del legno morto avvengono più velocemente rispetto al bosco di conifere subalpino; un dato di fatto che, unito alla utilizzazione intensiva dei boschi, rende le latifoglie ed in particolare il faggio fortemente sotto-rappresentati nella provvigione di legno morto, nonostante l'elevata percentuale di legno morto nel castagno e soprattutto nelle altre latifoglie (tigli, olmi, ontani, betulle, salici, pioppi, ecc.). Di conseguenza la percentuale di legno morto nel piano subalpino è quattro volte più

elevata rispetto alle stazioni collinari/submontane.

Come prevedibile, i boschi non utilizzati, soprattutto alle quote più basse, sono caratterizzati da molto più legno morto rispetto ai boschi utilizzati. Nel piano subalpino questa correlazione con le utilizzazioni è meno marcata, probabilmente perché qui il legno morto viene lasciato in bosco per ragioni economiche (tab. 251). Sia a livello di singoli piani vegetazionali che in generale, il bosco pubblico, con il 3,9%, è – con eccezione del piano collinare/submontano – leggermente più ricco

di legno morto rispetto al bosco privato con il 2,2% (non rappresentato).

Arbusti produttori di bacche

I frutti degli alberi e degli arbusti sono importanti fonti vitali per un elevato numero di uccelli e di piccoli mammiferi. Nell'IFN, ad eccezione degli arbusti nani, le specie legnose sono state rilevate individualmente, in base a classi dimensionali; le specie dei generi *Rubus* e *Vaccinium*, le cui formazioni coprono intere porzioni di terreno, sono invece rilevate come copertura nella categoria «arbusti produttori di bacche». Particolarmente ricchi in arbusti produttori di bacche sono i boschi dell'Altopiano centrale, delle Prealpi Centrali e del Ticino settentrionale (fig. 252).

È stata pure valutata ed analizzata, anche se qui non rappresentata, la specie arbustiva produttrice di bacche maggiormente presente sull'area di saggio. In sintesi si è potuto rilevare che i mirtilli (mirtillo nero, mirtillo rosso, mirtillo delle paludi e *Oxycoccus* sp.) sono le principali specie arbustive produttrici di bacche nel piano montano superiore ed in quello subalpino. Una vegetazione

ben strutturata di arbusti nani a mirtilli è importante per le esigenze vitali dei tetraonidi (francolino di monte, fagiano di monte e gallo cedrone). Boschi di questo tipo sono particolarmente frequenti nelle Prealpi Centrali e nella regione alpina, nelle stazioni d'alta quota del Giura Vodese, in alcune zone del Vallese e dei Grigioni, così come nella parte più nordorientale del Sud delle Alpi. Fitti tappeti di rovi non costituiscono solo un riparo per piccoli animali; spesso rendono difficile la rinnovazione del bosco e competono con la flora erbacea. I rovi riescono a essere dominanti quasi solo nel piano collinare e montano inferiore, in particolare al Nord delle Alpi. Il lampone, per contro, è diffuso soprattutto alle quote più elevate ed è distribuito con regolarità in tutta la Svizzera.

Chiarie e radure

Luce, calore e diversificazione della struttura verticale sono presupposti importanti per molte forme viventi e di riflesso anche per un'elevata molteplicità specifica. I cambiamenti nella struttura del bosco (confini dei



Monochamus galloprovincialis, un cerambicida che si nutre della corteccia e che allo stadio larvale si sviluppa nel legno morto ancora intatto del genere *Pinus*.

252 Grado di copertura degli arbusti produttori di bacche

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

Grado di copertura (*Vaccinium* sp., *Rubus* sp.)

■ nessuna indicazione

■ < 1%

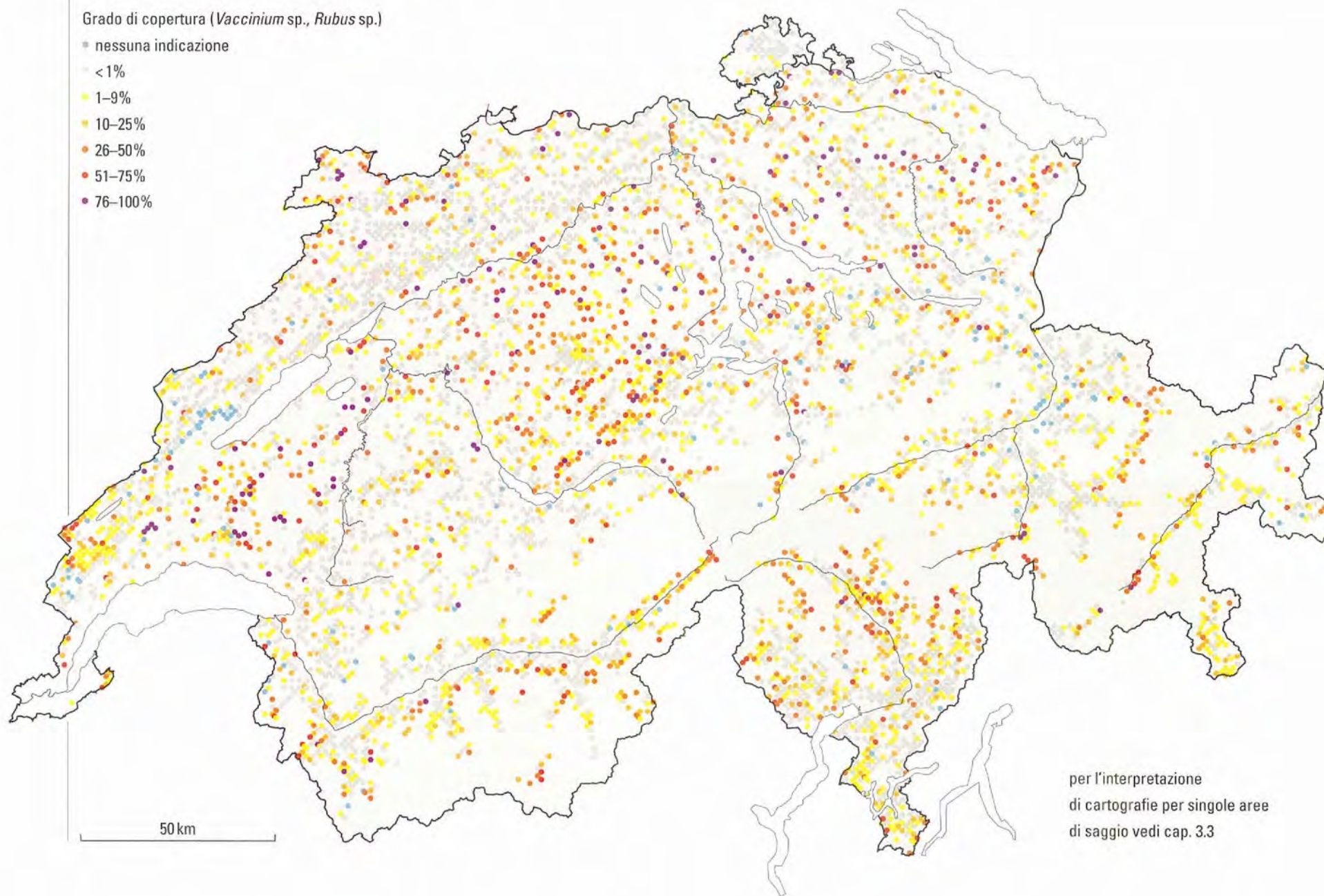
■ 1–9%

■ 10–25%

■ 26–50%

■ 51–75%

■ 76–100%



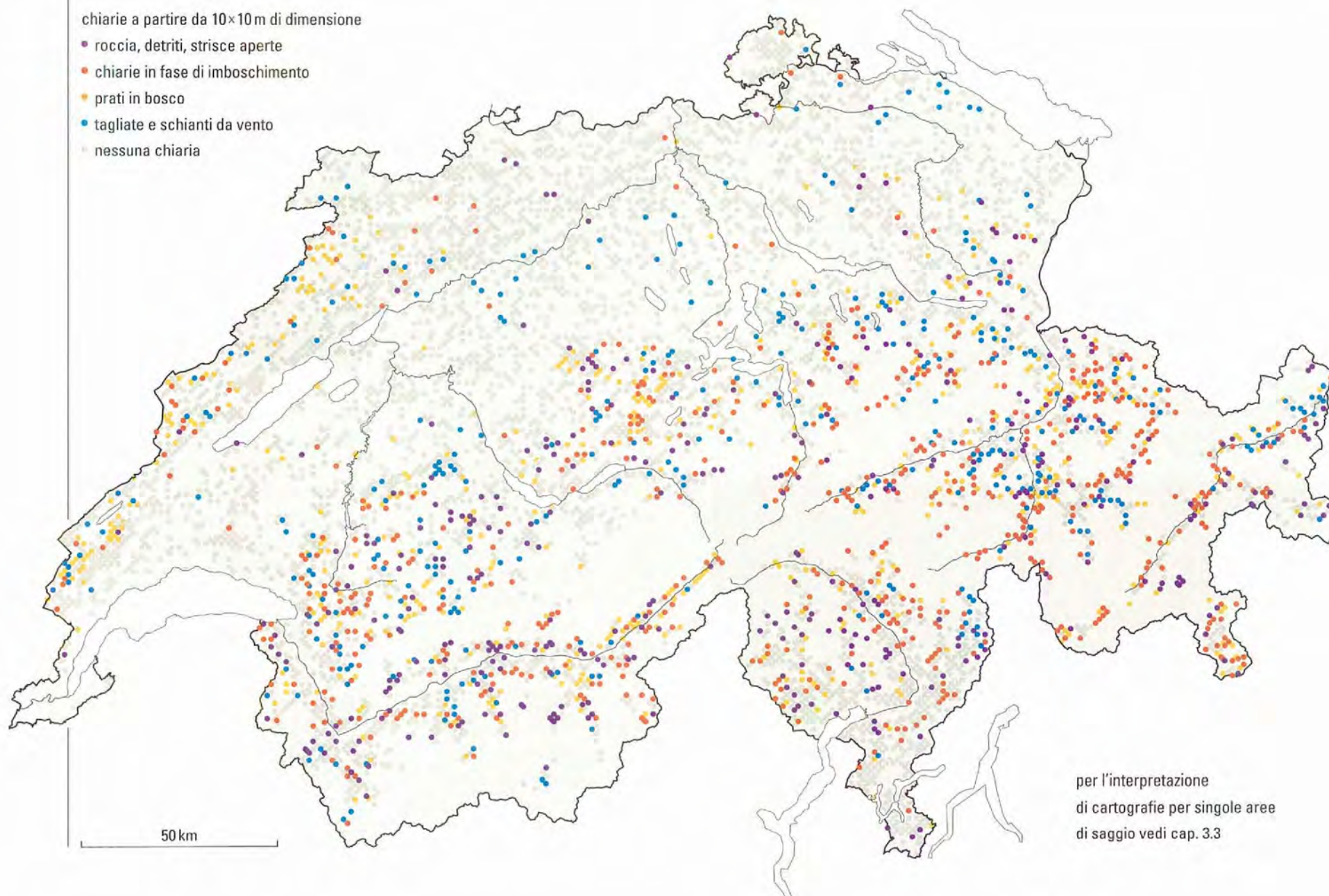
per l'interpretazione
di cartografie per singole aree
di saggio vedi cap. 3.3

253 Chiarie

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

chiarie a partire da 10×10 m di dimensione

- roccia, detriti, strisce aperte
- chiarie in fase di imboschimento
- prati in bosco
- tagliate e schianti da vento
- nessuna chiara



per l'interpretazione
di cartografie per singole aree
di saggio vedi cap. 3.3

popolamenti), le radure e le chiarie temporanee nel popolamento aumentano la radiazione diretta e portano luce all'interno del popolamento. I margini interni come i pasaggi dal popolamento alla radura possono costituire, analogamente al margine del bosco, biotopi di bordo con elevato valore. Nell'IFN2 sono state rilevate tutte le chiarie aventi una dimensione minima di 10×10 m tra i limiti interni delle chiome.

Alle basse quote chiarie di queste dimensioni sono piuttosto rare, mentre nel piano montano superiore ed in quello subalpino sono fre-

quenti. Nel Giura dominano i prati in bosco ed i pascoli, nell'ambiente alpino, a seconda della Regione, aree di tagliate oppure di schianti da vento, prati in bosco e pascoli abbandonati, così come superfici rocciose e macereti improduttivi, oppure corsi d'acqua, di detriti e di valanghe (fig. 253). La grande percentuale di chiarie in fase di imboschimento lascia presumere che i boschi di montagna in futuro si chiuderanno ulteriormente e quindi diventeranno tendenzialmente più scuri e freddi.



Il mirtillo rosso, come altre specie dello stesso genere, offre riparo ed alimento.

Drenaggio vecchio di circa 50 anni nella torbiera alta di Feldmaos; Giswil OW.



Stazioni particolari e corsi d'acqua

Le stazioni secche e umide vengono considerate come spazi vitali a particolare valore ecologico; queste stazioni si trovano principalmente al di fuori del bosco e in Svizzera sono in parte oggetto di inventari, descrizioni e controlli mirati (BFS 1993). Le stazioni particolari ed i corsi d'acqua nel bosco sono indicatori di zone ad elevato potenziale ecologico e meritevoli di particolare attenzione nell'ambito delle attività di gestione forestale.

Nell'IFN sono state rilevate come **stazioni secche** i boschi di rovere e di roverella, le pinete secche ed altri boschi xerofili (STIERLIN *et al.* 1994). Le **stazioni umide** comprendono principalmente siti sorgivi (paludi sorgive, canneti di versante) così come i rari boschi di torbiera alta, di palude e di golena. Nel caso dei corsi d'acqua in bosco si tratta principalmente di torrenti con una larghezza fino a 2 m, più raramente di pozze, stagni, laghi o fiumi. Le stazioni secche sono caratteristiche per il Vallese, il Ticino, i Grigioni centrali e il Giura centrale, mentre le stazioni umide e corsi d'acqua in bosco o al

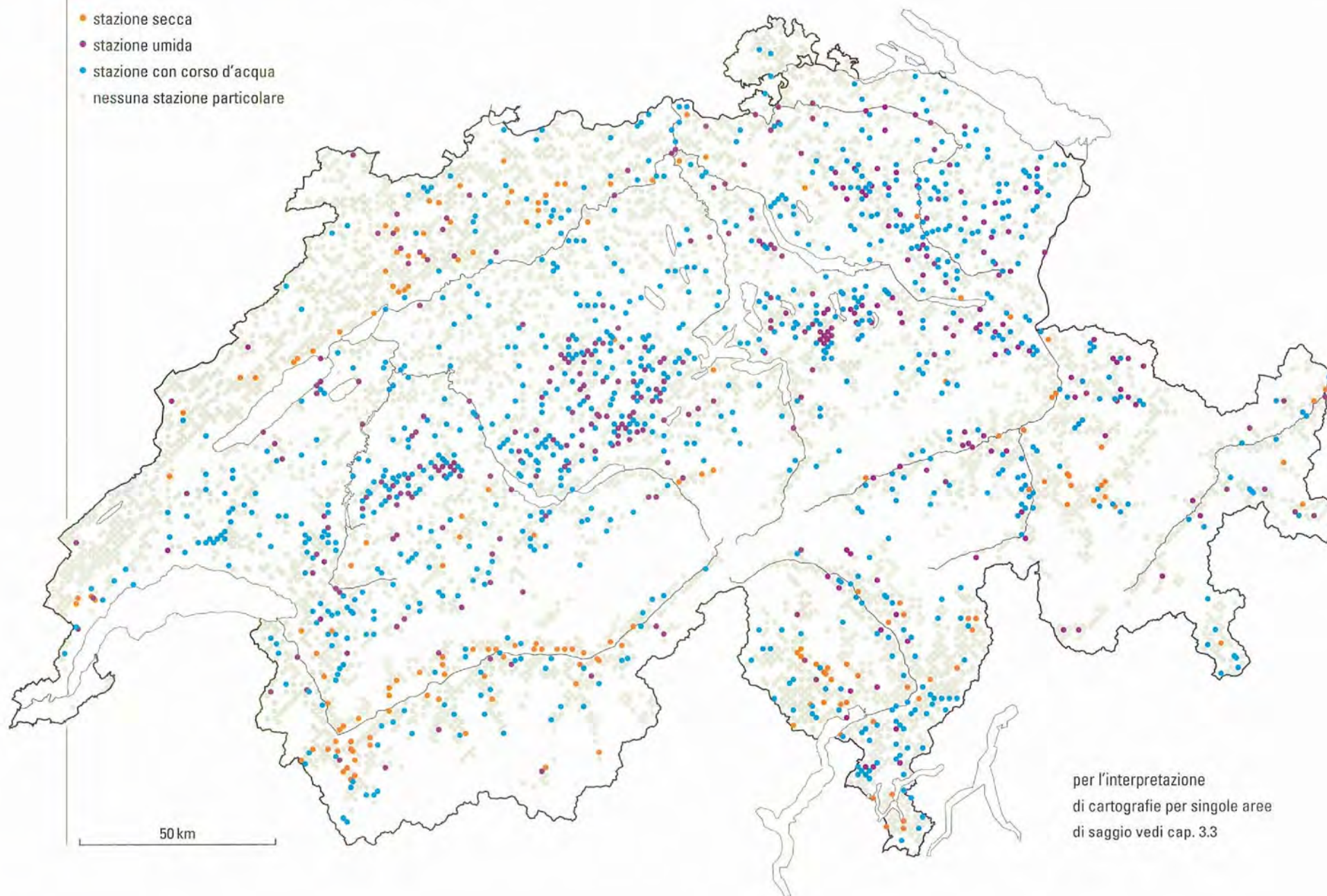
margine del bosco si concentrano principalmente nelle Prealpi (fig. 254). Per il confronto regionale delle stazioni particolari vedi il capitolo 5.3.4.

Come avvengono le utilizzazioni o altri tipi di influssi nei boschi delle stazioni particolari? Le stazioni secche vengono utilizzate molto più raramente rispetto a quelle umide, che in relazione alle utilizzazioni legnose non si allontanano dai valori medi generali (tab. 255). I boschi in stazioni umide e secche dispongono di una viabilità peggiore rispetto al resto del bosco ed al bosco con corsi d'acqua. Solo il 5-8% delle stazioni

254 Stazioni particolari

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

- stazione secca
- stazione umida
- stazione con corso d'acqua
- nessuna stazione particolare



per l'interpretazione
di cartografie per singole aree
di saggio vedi cap. 3.3

255 Superficie forestale in funzione delle stazioni particolari e dell'influsso delle utilizzazioni

in %

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	stazioni particolari				totale
	nessuna	secche	umide	con corsi d'acqua	
data dell'ultimo intervento	%	%	%	%	%
0-10 anni	43,2 ±0,8	18,3 ±3,5	35,9 ±3,7	38,9 ±2,4	41,6 ±0,6
11-30 anni	27,0 ±0,7	23,0 ±4,0	33,9 ±3,6	29,6 ±2,1	27,5 ±0,6
oltre 30 anni	20,2 ±0,6	48,4 ±6,2	20,4 ±2,6	20,3 ±1,7	21,0 ±0,5
nessun dato	9,7 ±0,4	10,3 ±2,5	9,8 ±1,8	11,2 ±1,2	9,9 ±0,4
totale	100	100	100	100	100
distanza dalla strada più vicina					
0- 25 m	13,2 ±0,5	5,0 ±1,7	7,6 ±1,5	11,0 ±1,2	12,4 ±0,4
26-100 m	27,0 ±0,7	17,3 ±3,4	18,4 ±2,5	25,9 ±1,9	26,1 ±0,5
oltre 100 m	59,8 ±0,9	77,7 ±8,4	73,9 ±5,8	63,2 ±3,2	61,4 ±0,6
totale	100	100	100	100	100
sovraccarichi e disturbi					
nessuno	93,1 ±1,0	93,7 ±9,6	81,6 ±6,2	85,2 ±3,9	91,5 ±0,6
ricreazione	0,7 ±0,1	0,0 ±0,0	0,9 ±0,5	0,2 ±0,2	0,6 ±0,1
altri sovraccarichi	0,9 ±0,1	1,2 ±0,8	1,3 ±0,6	0,9 ±0,3	0,9 ±0,1
deponie/discardie	1,5 ±0,2	0,5 ±0,5	4,1 ±1,2	5,8 ±0,9	2,2 ±0,2
vecchi drenaggi	1,3 ±0,2	0,0 ±0,0	7,6 ±1,5	2,6 ±0,6	1,7 ±0,2
nuovi drenaggi	0,3 ±0,1	0,0 ±0,0	2,3 ±0,8	0,5 ±0,2	0,4 ±0,1
costruzioni (senza strade)	2,2 ±0,2	4,6 ±1,6	2,2 ±0,8	4,7 ±0,8	2,6 ±0,2
totale	100	100	100	100	100
intensità del pascolo					
nessun pascolo	88,6 ±1,0	95,4 ±9,7	77,0 ±6,0	89,7 ±4,1	88,3 ±0,6
estensivo, non attuale	0,9 ±0,1	0,5 ±0,5	2,2 ±0,8	1,5 ±0,4	1,1 ±0,1
estensivo, attuale	3,2 ±0,2	1,8 ±1,1	5,6 ±1,3	2,5 ±0,5	3,2 ±0,2
intensivo, non attuale	0,3 ±0,1	0,0 ±0,0	1,6 ±0,7	0,3 ±0,2	0,4 ±0,1
intensivo, attuale	7,0 ±0,4	2,2 ±1,1	13,6 ±2,1	6,0 ±0,9	7,0 ±0,3
totale	100	100	100	100	100
Superficie forestale in 1000 ha (±%)	905,4 1	31,2 7	57,0 5	146,2 3	1139,9 0

secche ed umide si trova nelle immediate vicinanze di strade forestali (distanza fino a 25 m); il 63-78% delle stazioni particolari dista più di 100 m dalla più vicina strada forestale. Nonostante ciò, le stazioni umide e le stazioni nei pressi dei corsi d'acqua sono in media fortemente influenzate dal punto di vista antropico: il 4-6% è interessato da discariche di sostanze estranee al bosco, il 3-8% presenta vecchi canali di drenaggio in disuso. Più del 2% delle stazioni umide sono state «attrezzate» con nuovi e funzionali sistemi di drenaggio. Stazioni secche e boschi lungo corsi d'acqua sono interessati più della media da infrastrutture quali edifici, serbatoi, linee elettriche, ecc. Il più intenso pascolamento si trova in boschi su stazioni umide (Prealpi). In totale il 23% dei boschi presenta tracce di pascolamento, mentre il 14% è oggi ancora pascolato in modo intensivo. La gestione dal punto di vista forestale ed il pascolo delle stazioni secche e poco produttive si fanno sempre più rari. Su quasi la metà delle stazioni secche l'ultimo intervento risale infatti a più di 30 anni (tab. 255).

12.2.2 Valore quale biotopo dei popolamenti

L'uso di singoli indicatori permette di seguire l'evoluzione del bosco in modo molto rappresentativo, ma unidimensionale. Per avere una visione d'insieme e differenziata nello spazio sullo stato e l'evoluzione del bosco svizzero dal punto di vista ecologico, è necessario tenere in considerazione tutti gli indicatori contemporaneamente: in pratica qualcosa di simile ad un modello del valore quale biotopo. Con una simile analisi dei valori ecologici è possibile valutare e ricostruire gli effetti dell'attività forestale ed i risultati delle misure di protezione della natura. Non è invece possibile procedere a valutazioni circa i valori ecologici assoluti dei singoli popolamenti.

Per l'IFN è stato sviluppato un metodo finalizzato alla determinazione del valore quale biotopo, ispirandosi ad esperienze simili effettuate in Germania (BRÄNDLI 1999). In questo contesto l'attenzione è stata posta prevalentemente sugli aspetti ecologico-dinamici nel bosco di produzione, vale a dire su quei parametri che

(potenzialmente) sono influenzati in maniera decisiva dalle utilizzazioni forestali. Si è volontariamente rinunciato all'uso di parametri stazionali poco o per nulla modificabili. Una tale rigorosa separazione del potenziale stazionale da una parte e della molteplicità ecologica contingente del soprassuolo dall'altra è il presupposto necessario per una valutazione degli interventi, sia dal punto di vista della loro potenziale efficacia, che della loro riuscita. Il modello del valore quale biotopo dell'IFN si basa sui tre criteri: «naturalità della quota di conifere», «molteplicità in specie legnose» e «diversità strutturale».

Naturalità della percentuale attuale di conifere

Gli effetti negativi del coniferamento con abete rosso nell'areale delle latifoglie sulla molteplicità specifica dell'avifauna sono stati appena affrontati nel capitolo 12.2.1. In generale, la sostituzione dei boschi di latifoglie con impianti di conifere porta ad una forte riduzione sia del numero di specie, sia della densità delle popolazioni di esseri viventi nel suolo (HEYDEMANN 1982). Inoltre,

alle basse quote e almeno all'inizio del periodo vegetativo, i boschi di latifoglie permettono l'arrivo di più luce e calore all'interno del popolamento ed al suolo, rispetto alle foreste di conifere. Vengono così ad essere migliorate le condizioni di vita ed il ciclo delle sostanze nel suolo e nello strato inferiore della vegetazione, fattore molto importante per favorire un elevato numero di erbe e di graminacee. Nel lungo periodo le monocolture di abete rosso nell'areale delle latifoglie portano a problemi sia a livello di suolo che di pedofauna (SBN 1989).

La valutazione della naturalità o meglio dell'artificialità della presenza di conifere si basa su modelli riferiti alla vegetazione naturale potenziale (VNP) secondo BRZEZIECKI *et al.* (1993) e sul soprassuolo attuale in base all'IFN. Le grandezze parametriche per la valutazione dell'attuale mescolanza specifica sono, sulla scorta di KIENAST *et al.* (1994), la percentuale totale di conifere, così come la percentuale attuale di abete rosso e abete bianco nell'areale delle associazioni forestali a latifoglie (BRÄNDLI 1999). In questo contesto



Pinus sylvestris



Nell'IFN2 la valutazione della diversità strutturale si basa molto sulle esigenze in spazio vitale dei tetraonidi e del picchio nero.

come «vicini alla naturalità» si considerano i boschi misti di latifoglie che, a seconda dell'associazione forestale, comprendono meno del 10 o del 25% di conifere. La percentuale di abete bianco presente naturalmente in alcune associazioni forestali di latifoglie viene ovviamente considerata a parte. «Poco lontani dalla naturalità» sono considerati i boschi misti di latifoglie con una percentuale di conifere fino al 75%, «lontani dalla naturalità» sono quelli con una percentuale

di conifere superiore al 75%. I boschi misti di latifoglie con una percentuale di abete rosso che da sola supera il 75%, vengono definiti nell'IFN come «molto lontani dalla naturalità». Dato che il modello VNP non tiene conto di fattori stazionali edafici speciali, quali ad esempio i suoli calanchivi, non si possono escludere localmente errori di interpretazione. Questo vale in particolare per le stazioni alle quote relativamente alte nel Giura occidentale (zona intorno al Col du Mar-

chairuz), dove spesso si sviluppano boschi misti ad abete bianco (*Dryopterido-Abietetum*) nelle zone per le quali il modello prevede boschi misti di latifoglie: in questa Regione la percentuale relativa di boschi misti di latifoglie «molto lontani dalla naturalità» è sovrastimata.

Le ridotte dimensioni delle aree di saggio dell'IFN non permettono di trarre conclusioni definitive sulla presenza o meno in un popolamento di tutte le specie arboree naturali impor-

tanti, come ad esempio l'abete bianco o il sorbo degli uccellatori nei boschi d'alta quota. In relazione alla naturalità, quindi, non è stato possibile valutare i soprassuoli nell'areale dei boschi di conifere. A livello di modello del valore quale biotopo si è attribuita loro la stessa valutazione dei boschi misti di latifoglie vicini alla naturalità.

Quasi il 19% dei boschi svizzeri sono boschi di latifoglie vicini alla naturalità. Se si considera inoltre anche l'areale del bosco di conifere come vicino alla naturalità, questa percentuale sale al 57%. Per contro, la percentuale di popolamenti molto lontani dalla naturalità ammonta per tutta la Svizzera a circa il 10% e, nell'Altopiano, a circa il 20% (tab. 256). I soprassuoli vicini alla naturalità sono ampiamente diffusi nell'areale del bosco di latifoglie del Sud delle Alpi e del Giura settentrionale, mentre sono meno rappresentati nella zona del Lago di Ginevra e, localmente, nell'Altopiano. I soprassuoli lontani dalla naturalità sono diffusi principalmente nel Giura occidentale (anche se in questo caso si tratta talvolta di inesattezze del modello VNP), così come

256 Superficie forestale in funzione della naturalità della percentuale di conifere

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
naturalità della percentuale di conifere nell'areale delle latifoglie	%	%	%	%	%	%
molto lontani	13,0 ±1,0	18,5 ±1,1	11,8 ±0,9	3,1 ±0,4	2,8 ±0,6	9,5 ±0,4
lontani	17,9 ±1,2	20,7 ±1,2	12,8 ±1,0	1,8 ±0,3	3,4 ±0,7	10,6 ±0,4
moderatamente lontani	38,9 ±1,5	35,4 ±1,4	22,3 ±1,2	5,3 ±0,5	7,2 ±0,9	20,6 ±0,5
vicini	28,3 ±1,4	24,1 ±1,2	12,5 ±1,0	3,6 ±0,4	43,3 ±1,9	18,6 ±0,5
areale del bosco di conifere ¹	1,4 ±0,3	0,2 ±0,1	38,4 ±1,4	83,0 ±1,2	40,0 ±1,8	38,6 ±0,5
nessun dato	0,5 ±0,2	1,1 ±0,3	2,3 ±0,4	3,1 ±0,4	3,4 ±0,6	2,1 ±0,2
totale	100	100	100	100	100	100

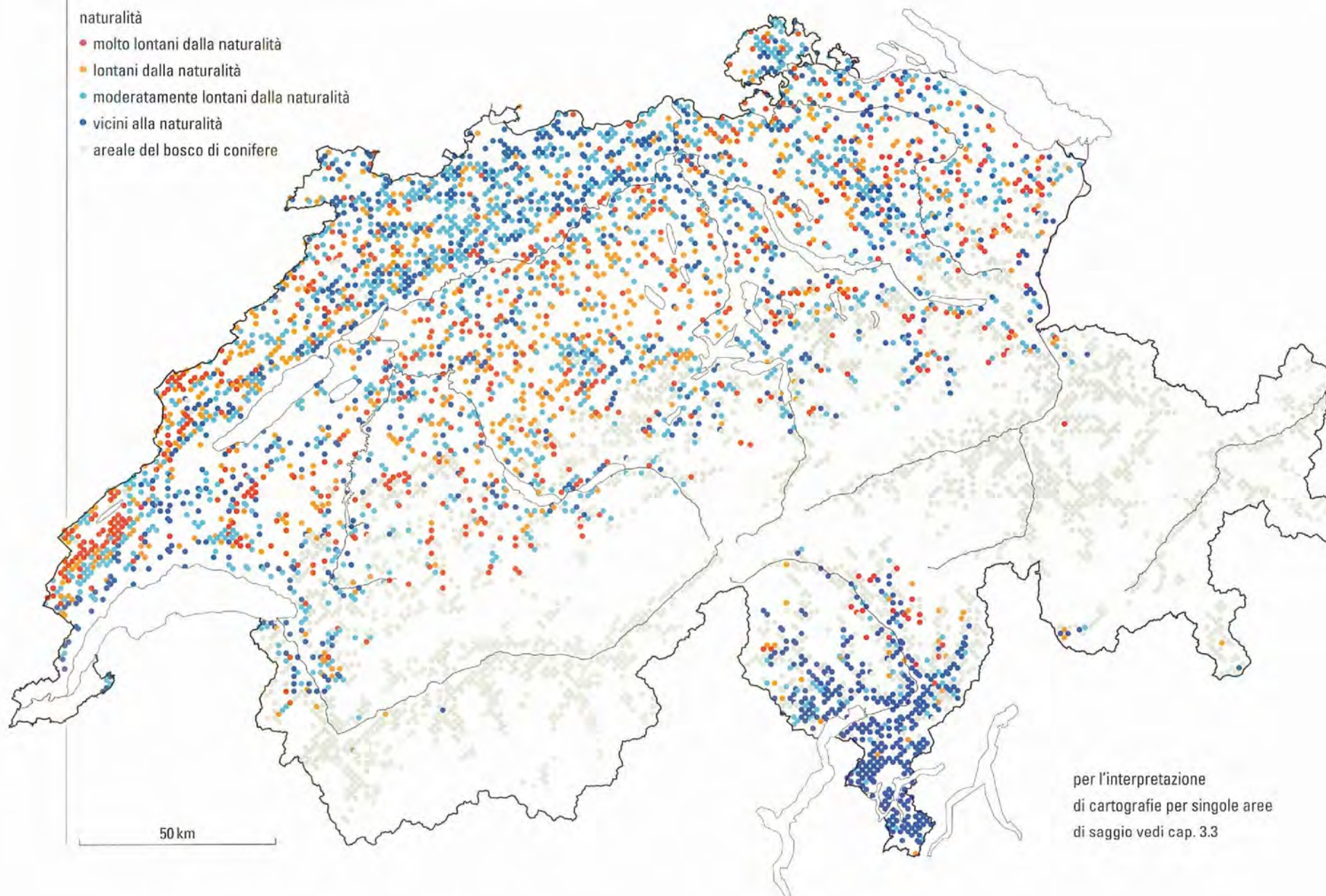
¹ associazioni forestali di conifere senza la Nr. 46 in base a ELLENBERG e KLÖTZLI (1972), calcolate secondo KIENAST *et al.* (1994)

257 Naturalità della percentuale di conifere nell'areale dei boschi di latifoglie

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

naturalità

- molto lontani dalla naturalità
- lontani dalla naturalità
- moderatamente lontani dalla naturalità
- vicini alla naturalità
- areale del bosco di conifere



per l'interpretazione
di cartografie per singole aree
di saggio vedi cap. 3.3

nell'Altopiano centrale e, localmente, nelle Prealpi (fig. 257). Analogamente alla riduzione dell'abete rosso (cap. 12.2.1) si è ridotta anche la percentuale dei soprassuoli lontani dalla naturalità nell'areale del bosco di latifoglie. I soprassuoli vicini alla naturalità sono aumentati di riflesso in tutta la Svizzera dello 0,7% e, nell'Altopiano, addirittura del 3,1% (tab. 258).

Molteplicità delle specie legnose nello strato superiore del popolamento

Di regola in popolamenti misti ricchi in specie legnose vi sono sia più specie animali e vegetali che un numero più elevato di individui rispetto ai popolamenti puri, come è dimostrato dall'esempio degli uccelli. In particolare per la protezione delle specie faunistiche è importante la presenza di specie pioniere o a legno dolce come salici, betulle, ontani, pioppi indigeni, pini e di specie particolari come quercia, castagno, ciliegio, meli e peri selvatici, nonché sorbi (vedi es. VON BÜREN *et al.* 1995). Nell'IFN la molteplicità in specie legnose si basa sulla presenza di queste piante ad elevato valore ecologico e sul numero totale

di specie legnose. Sono stati presi in considerazione solo gli alberi caratterizzanti lo spazio vitale dello strato superiore del popolamento (BRÄNDLI 1999). In caso di presenza di 1–2 specie per area di saggio (500 m²), la molteplicità in specie legnose è considerata «ridotta»; in presenza di 3–4 specie «media» e, a partire da 5 specie, «elevata». Allorquando sull'area di saggio è presente almeno una di queste specie particolari, il numero delle specie viene aumentato ulteriormente di 2 unità.

Sambucus nigra



Le stazioni a bassa quota presentano per natura una maggiore molteplicità in specie legnose. Particolarmente ricche di specie arboree (di valore) sono risultate soprattutto le aree di saggio IFN nei boschi della Svizzera settentrionale e nordorientale; seguono alcune aree nell'Altopiano occidentale, nelle stazioni a bassa quota del Vallese e del Sud delle Alpi. Particolarmente povere di specie sono ampi comprensori delle Prealpi e delle Alpi esterne, del Giura

occidentale, ma anche la maggior parte dei boschi dei Grigioni e delle stazioni d'alta quota del Ticino (fig. 259). Come per il numero medio di specie legnose (cap. 12.2.1), anche la molteplicità in specie legnose è aumentata di un buon 4% rispetto all'IFN1. Questo incremento è particolarmente marcato nell'ambiente alpino, soprattutto nel piano montano superiore. Per contro questa tendenza positiva è considerevolmente minore nel piano collinare/submontano sia del Giura che dell'Altopiano, dove essa non risulta neanche statisticamente significativa (tab. 260).

258 Variazione della percentuale di superficie forestale in funzione della naturalità della quota di conifere

in % dell'IFN1 e per Regione di produzione

unità di analisi: areale delle associazioni del bosco di latifoglie¹ (=63% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
naturalità della quota di conifere nell'areale delle latifoglie	%	%	%	%	%	%
molto lontani	-0,4 ±0,7	-0,4 ±0,8	-1,5 ±0,6	-0,3 ±0,3	-0,1 ±0,3	-0,6 ±0,2
lontani	-0,2 ±0,9	-1,7 ±0,9	-0,3 ±0,6	0,3 ±0,1	-0,6 ±0,4	-0,4 ±0,3
moderatamente lontani	0,2 ±1,2	-1,0 ±1,3	2,1 ±0,8	0,0 ±0,3	0,5 ±0,7	0,3 ±0,4
vicini	0,4 ±0,8	3,1 ±0,9	-0,3 ±0,5	0,0 ±0,2	0,2 ±0,6	0,7 ±0,3
totale	0	0	0	0	0	0

¹associazioni del bosco di latifoglie Nr. 1–45 come pure l'associazione del bosco di conifere Nr. 46 secondo ELLENBERG e KLÖTZL (1972), calcolate in base a KIENAST *et al.* (1994)

259 Molteplicità delle specie legnose dello strato superiore del popolamento

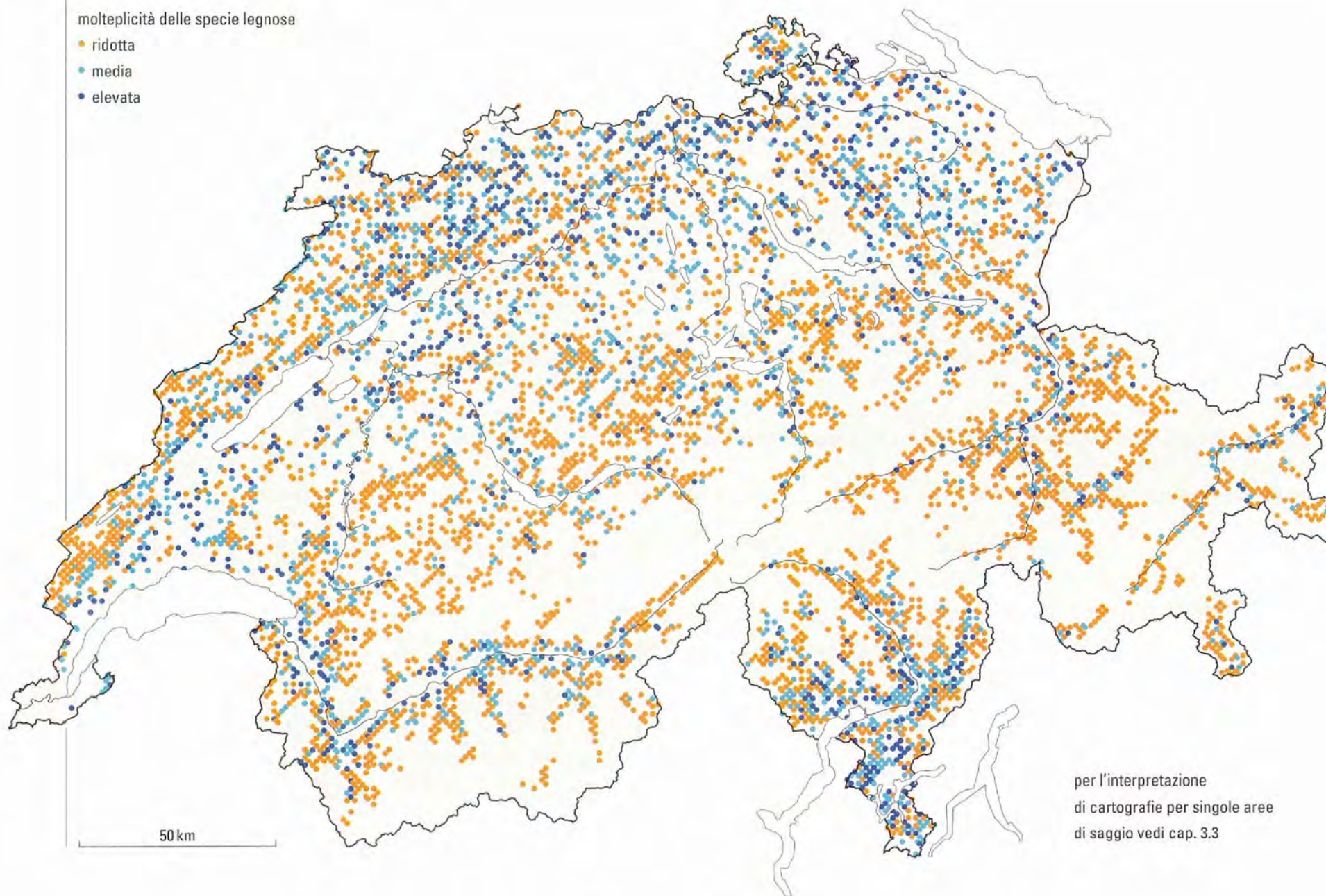
unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

molteplicità delle specie legnose

• ridotta

• media

• elevata



per l'interpretazione
di cartografie per singole aree
di saggio vedi cap. 3.3

Diversità strutturale dei popolamenti

Rispetto ai boschi mal strutturati, nei boschi con una buona struttura orizzontale e verticale la disponibilità di calore, luce ed acqua è notevolmente maggiore. Questi fattori concorrono a determinare la densità e la varietà della vegetazione (erba- cea), fonte vitale per gli erbivori e quindi indirettamente anche per i carnivori. Secondo USHER ed ERZ (1994) la stima diretta del numero di animali può essere sostituita, almeno

in parte, con un rilievo – indubbiamente di più facile realizzazione – di parametri strutturali. Essendo l'avifauna un buon indicatore per la molteplicità ecologica totale, nella scelta dei parametri strutturali dell'IFN sono state messe in primo piano le esigenze in spazio vitale di alcune specie di uccelli nidificanti. Sono state inoltre prese in considerazione anche le esigenze di alcuni insetti, di piccoli mammiferi e di altre specie animali.

Il modello strutturale per il secondo IFN si basa sui seguenti parametri: stadio di sviluppo, grado di chiusura, struttura del popolamento (verticale), percentuale di alberi con DPU superiore a 50 cm (percentuale di alberi di grandi dimensioni), grado di danneggiamento del popolamento, presenza di margine del bosco o del popolamento, tipo delle chiarie del popolamento, grado di copertura dello strato arbustivo, grado di copertura degli

arbusti produttori di bacche, ceppaie, legno morto a terra, alberi morti in piedi e mucchi di ramaglia (BRANDLI 1999). Sulla base di questi parametri, la diversità strutturale viene caratterizzata nell'IFN2 con un punteggio che varia tra 4 e 41, dove il 41 esprime una diversità strutturale molto elevata. Per i confronti con il primo IFN è stato sviluppato e poi verificato in campo un modello minimo con i parametri stadio di sviluppo, grado di chiusura e struttura del popolamento.

All'interno del bosco svizzero si possono osservare notevoli differenze in relazione alla diversità strutturale, aspetto che si presenta piuttosto marcato nel Giura occidentale, nel Entlebuch/Emmental, nelle Alpi occidentali, nella parte superiore del Goms, nel Ticino settentrionale ed in ampie zone dei Grigioni. Strutturalmente povere sono spesso le zone a bosco di latifoglie, in particolare al Sud delle Alpi, ma anche nel Giura orientale e nell'Altopiano (fig. 261). Anche la variazione della diversità strutturale, in conformità all'evoluzione in parte anche contrapposta dei singoli parametri

260 Variazione della molteplicità specifica¹ in funzione del piano vegetazionale

in % dell'IFN1 e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
piano vegetazionale	%	%	%	%	%	%
subalpino superiore	—	—	*	5,7 ±2,2	1,5 ±3,6	4,9 ±1,9
subalpino inferiore	8,1 ±4,8	*	2,4 ±2,9	4,1 ±1,6	6,6 ±4,5	4,3 ±1,3
montano superiore	4,4 ±2,4	*	8,3 ±2,2	12,0 ±2,5	14,0 ±4,2	9,2 ±1,3
montano inferiore	5,6 ±2,2	1,5 ±2,2	3,3 ±2,4	8,6 ±2,4	6,0 ±3,6	4,7 ±1,1
collinare/submontano	-0,1 ±1,7	0,9 ±1,3	6,5 ±2,6	2,6 ±2,9	5,1 ±2,3	1,7 ±0,9
totale	3,0 ±1,2	0,9 ±1,1	5,5 ±1,3	7,1 ±1,1	7,4 ±1,6	4,4 ±0,5

¹ valori del modello basato sul numero di specie legnose e dalla presenza di specie legnose ad alto valore ecologico nello strato superiore

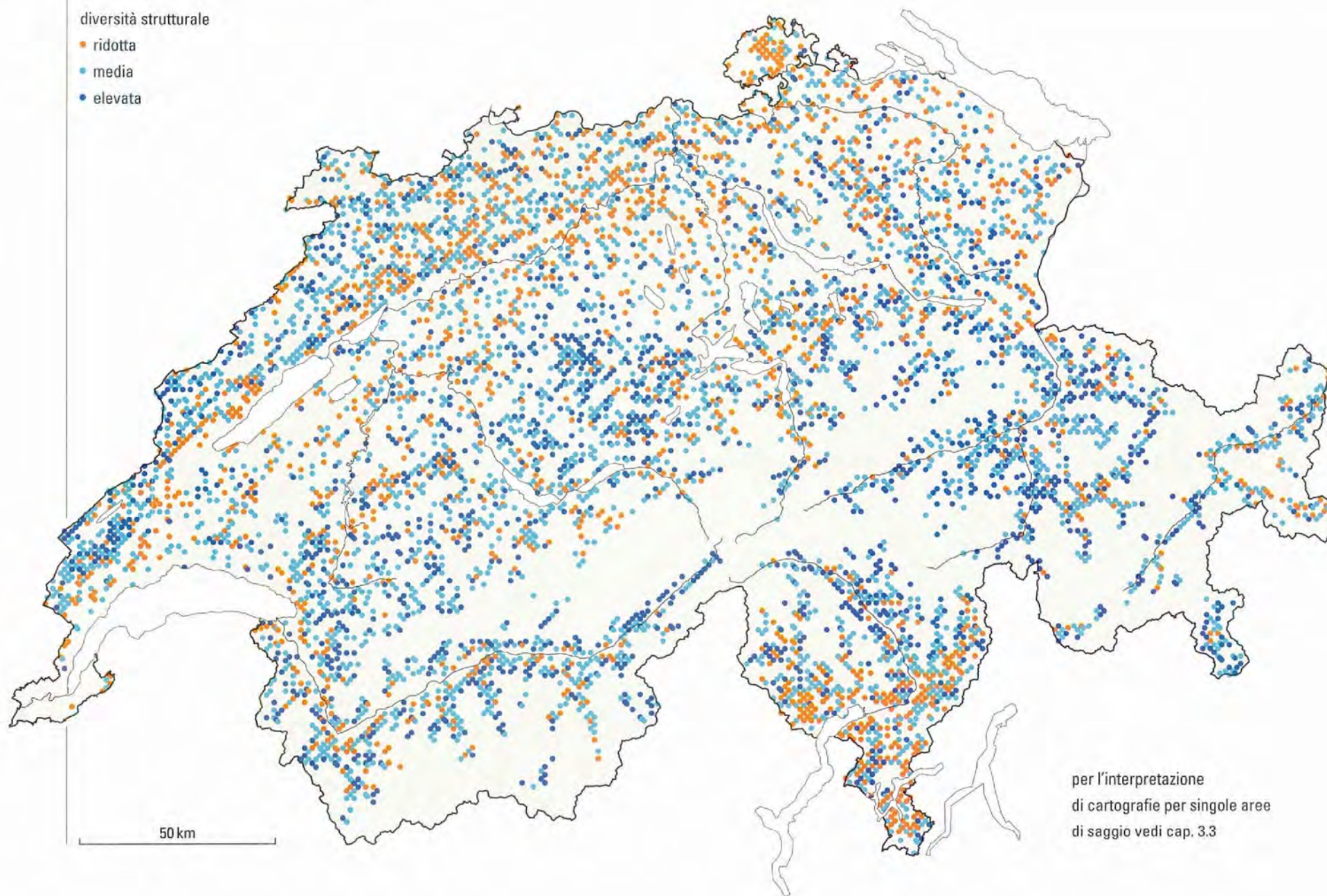
* numero di aree di saggio insufficiente per fornire indicazioni sulle variazioni

261 Diversità strutturale del popolamento

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

diversità strutturale

- ridotta
- media
- elevata



per l'interpretazione
di cartografie per singole aree
di saggio vedi cap. 3.3

*Faggeta mista
prossima allo stato
naturale e ricca
di specie con
elevato valore (2,8)
quale biotopo;
Fallerhau, Liel AG.*



(cap. 12.2.1), mostra notevoli differenze spaziali: a livello svizzero sono riconoscibili piccole variazioni positive, in particolare alle basse quote e nell'Altopiano (tab. 262). Solo nelle stazioni d'alta quota, in particolare nella Regione Alpi, questa elevata diversità strutturale si è lievemente ridotta. Le cause di questa differenziata evoluzione sono da ricercare nel cambiamento della struttura dei popolamenti (cap. 7.2), così come in variazioni metodologiche ed effettive relative ai parametri

stadio di sviluppo e grado di chiusura.

Il valore quale biotopo – un giudizio complessivo

Da una sintesi dei criteri «naturalità della percentuale di conifere», «moltiplicità in specie legnose» e «diversità strutturale» si ottiene il valore quale biotopo di un popolamento. Nel calcolo di questo valore viene attribuita una ponderazione doppia alla diversità strutturale rispetto agli altri due parametri (BRÄNDLI 1999). Con

questa base di calcolo si ottiene nell'IFN2 una scala di valori compresa tra 0,5 e 3,2. La rappresentatività di queste grandezze metriche è poi stata verificata attraverso il confronto con

dati ottenuti attraverso valutazioni in campo effettuate precedentemente in apposite aree test. Queste valutazioni di campo sono servite anche come riferimento per la messa a punto del modello del biotopo e per la classificazione dei valori ottenuti. In relazione alle esigenze della protezione della natura, i valori quale biotopo possono essere interpretati nel seguente modo:

fino a 1,60 = valore ridotto
1,61–2,00 = valore medio
oltre 2,00 = valore elevato.

È comunque utile ricordare che il passaggio da «ridotto» ad «elevato» è in realtà progressivo. Sulla scorta delle valutazioni in campo è comunque stato possibile stabilire un valore soglia di 1,85. Nell'IFN2 i valori quali biotopo si trovano al di sopra

262 Variazione della diversità strutturale in funzione del piano vegetazionale

in % dell'IFN1 e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
piano vegetazionale	%	%	%	%	%	%
subalpino superiore	—	—	*	−7,6 ±2,0	3,3 ±3,2	−5,7 ±1,7
subalpino inferiore	−7,4 ±3,3	*	2,6 ±2,6	0,0 ±1,4	−0,4 ±2,8	0,0 ±1,1
montano superiore	−4,6 ±2,1	*	5,3 ±2,2	−4,4 ±1,8	0,7 ±2,8	−0,5 ±1,1
montano inferiore	3,4 ±2,3	3,7 ±2,3	5,4 ±2,5	−0,4 ±2,9	5,7 ±4,2	3,4 ±1,2
collinare/submontano	6,7 ±2,4	8,4 ±1,5	9,1 ±3,4	1,4 ±4,0	7,5 ±3,5	7,4 ±1,1
totale	1,0 ±1,2	7,3 ±1,2	4,9 ±1,3	−2,2 ±0,9	3,0 ±1,5	2,1 ±0,5

* numero di aree di saggio insufficiente per fornire indicazioni sulle variazioni

263 Valore quale biotopo del popolamento

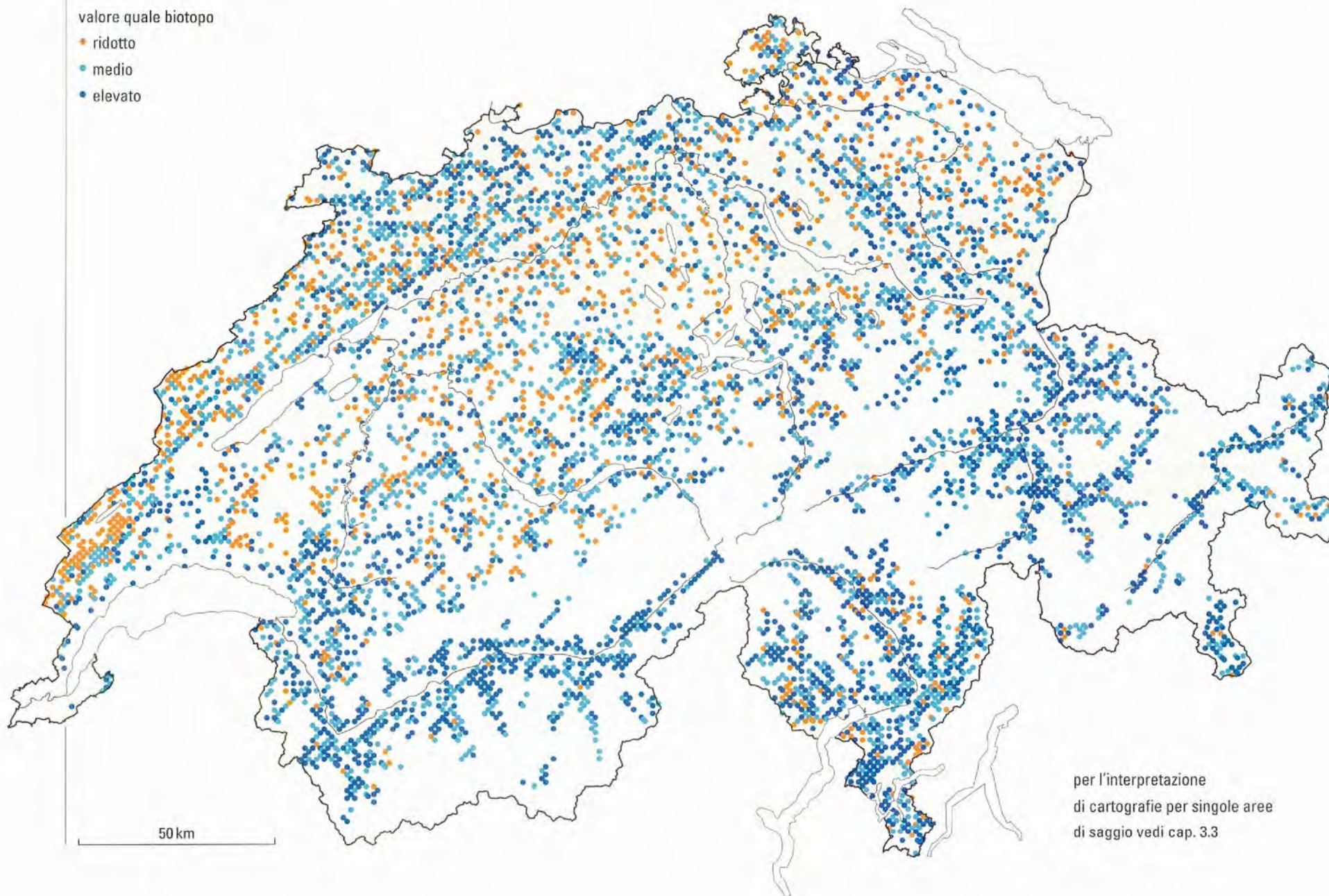
unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

valore quale biotopo

• ridotto

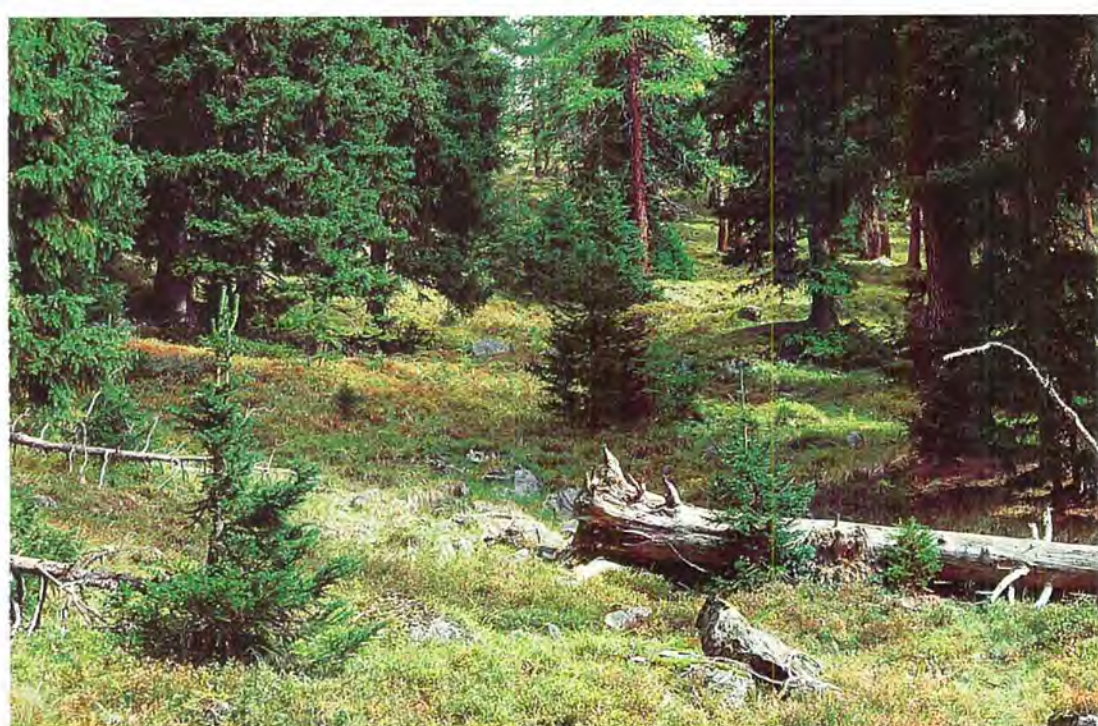
• medio

• elevato



per l'interpretazione
di cartografie per singole aree
di saggio vedi cap. 3.3

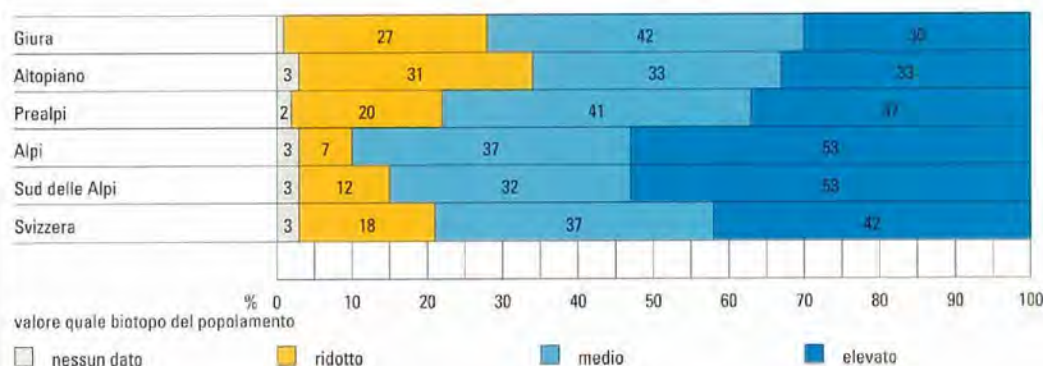
Pecceta subalpina
ben strutturata
con elevato valore
(2,5) quale biotopo;
Alp Inschlag,
Davos GR.



264 Superficie forestale in funzione del valore quale biotopo

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti



265 Variazione del valore quale biotopo in funzione del piano vegetazionale

in % dell'IFN1 e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
piano vegetazionale	%	%	%	%	%	%
subalpino superiore	—	—	*	-3,0 ±1,1	2,2 ±1,8	-2,1 ±1,0
subalpino inferiore	0,1 ±2,9	*	5,3 ±2,1	2,4 ±0,9	1,4 ±1,9	2,8 ±0,8
montano superiore	0,0 ±1,6	*	7,6 ±1,6	1,6 ±1,2	3,8 ±1,7	3,5 ±0,7
montano inferiore	5,8 ±1,7	2,9 ±1,5	5,5 ±1,6	4,1 ±1,8	6,1 ±2,4	4,7 ±0,8
collinare/submontano	5,9 ±1,7	6,9 ±1,0	6,1 ±1,6	5,7 ±2,7	4,9 ±1,5	6,2 ±0,7
totale	4,0 ±0,9	5,9 ±0,8	6,2 ±0,9	2,0 ±0,6	4,0 ±0,8	4,1 ±0,3

* numero insufficiente di aree di saggio per fornire indicazioni sulle variazioni

di questa soglia nel 60% di tutti i popolamenti (non rappresentato).

Biotopi forestali di elevato valore sono diffusi soprattutto nei Cantoni montani Vallese, Grigioni e Ticino, in misura leggermente minore anche nel Giura centrale ed al margine delle Alpi. Un bilancio ecologico tendenzialmente negativo risulta in media per i popolamenti forestali del Giura occidentale, dell'Altopiano centrale ed occidentale, così come in alcune zone delle Prealpi (fig. 263). Nel complesso della Svizzera i popolamenti con elevato valore hanno una frequenza più che doppia rispetto a quelli con valore ridotto. Nell'Altopiano e nel Giura popolamenti con

valori elevati e ridotti sono piuttosto bilanciati, mentre che al Sud delle Alpi e nelle Alpi la percentuale di popolamenti ad elevato valore quale biotopo è da quattro a sette volte maggiore rispetto alla quota di quelli con valore ridotto (fig. 264).

In modo analogo ai valori dei singoli criteri e parametri, il valore complessivo quale biotopo negli ultimi 10 anni si è innalzato di circa il 4% (tab. 265). Risalta l'aumento relativamente grande (6%) del valore quale biotopo nelle Prealpi e nell'Altopiano, soprattutto a causa di un forte incremento della diversità strutturale e della diminuzione della percentuale di conifere lontane dalla naturalità nel bosco di latifoglie. Nelle Regioni Sud delle Alpi ed Alpi dove, in relazione al valore quale biotopo, i boschi si trovano anche nel momento attuale ad un valore elevato, l'aumento dei valori quale biotopo si è mantenuto nella media o è risultato inferiore. All'interno delle Regioni Giura ed Altopiano, in situazioni paragonabili al momento dell'IFN1, si osservano incrementi maggiori nella parte orientale del territorio rispetto a quella occidentale (non rappresentato).

I margini del bosco sono biotopi di confine, di bordo oppure di orlo – cosiddetti ecotoni – vale a dire zone di passaggio tra biotopi diversi. I margini del bosco offrono uno spazio vitale per animali e vegetali delle zone aperte, del bosco ed anche per esseri viventi specializzati in ambienti di transizione. Per alcune specie, scacciate dalle aree agricole a gestione intensiva, i margini del bosco ad elevato valore ecologico possono rappresentare le ultime zone di rifugio e di sopravvivenza (VON BÜREN *et al.* 1995). Intatti, i margini del bosco costituiscono dei ponti tra il bosco ed il terreno aperto, andando a formare la cerniera di contatto ideale tra gli spazi vitali. Per queste ragioni sono stati descritti per la prima volta nell'IFN2 più di 1000 margini di bosco situati nelle vicinanze di aree di saggio (BRÄNDLI *et al.* 1995) attraverso un rilievo di dettaglio su una lunghezza di 50 metri.

Il procedimento dell'IFN è stato sviluppato per l'analisi qualitativa del margine del bosco e per l'osservazione delle variazioni. In base al metodo scelto non è stato per contro possibile ottenere la lunghezza del

margine del bosco. Solo nell'ambito della fotointerpretazione dell'IFN si è proceduto al rilievo della lunghezza dei soprassuoli lineari, quali ad esempio siepi, formazioni legnose in terreni agricoli, formazioni legnose negli alvei torrentizi ed altre formazioni fuori dall'area boschiva, tutti soprassuoli di elevata importanza ecologica che, in totale, raggiungono una lunghezza di 35 000 km (cap. 4.6). A fini pratici – ad esempio per la stima del potenziale di valorizzazione di un'area – la lunghezza del margine boschivo può essere misurata sulla base delle carte topografiche. In base ad un campionamento su quattro fogli della Carta Nazionale 1: 25 000, BROGGI e SCHLEGEL (1989) stimano a 40 000 km la lunghezza totale del margine boschivo nell'Altopiano.

Con l'aumento della quota cresce la percentuale di soprassuoli a copertura rada, i passaggi tra bosco e terreno libero diventano sempre più progressivi e le zone di transizione con la struttura completa del margine boschivo (fig. 266) si fanno sempre più rare. Nel bosco di montagna i margini boschivi perdono quindi la

loro rilevanza ecologica. Per questa ragione si rinuncia in questo ambito ad un'analisi dettagliata dei margini di bosco nel piano subalpino, mentre ci si concentra nella valutazione dei circa 900 margini di bosco rilevati nei piani collinare, submontano e montano (85,6% di tutti i margini boschivi rilevati).

12.3.1 Criteri di analisi del margine del bosco

Nelle istruzioni per i rilevamenti in campo del secondo IFN (STIERLIN *et al.* 1994) e nel glossario dei termini tecnici (cap. 18) sono contenute de-

La farfalla aurora vola ai margini del bosco ed in radure soleggiate.



scrizioni esaustive dei singoli parametri relativi al margine del bosco, nonché ulteriori complementi di informazione utili alla comprensione dei singoli concetti.

Sviluppo

Nel piano collinare/submontano l'ammorsatura tra il bosco e i campi coltivati è solo moderatamente marcata: circa due terzi dei margini bo-

schivi formano dei rettilinei di almeno 100 m oppure sono caratterizzati al massimo da un'angolatura marcata (sviluppo ondulato). Con l'aumentare della quota aumenta la per-

centuale di margini boschivi frastagliati e molto frastagliati, fino a superare il 50% nel piano montano superiore (fig. 267).

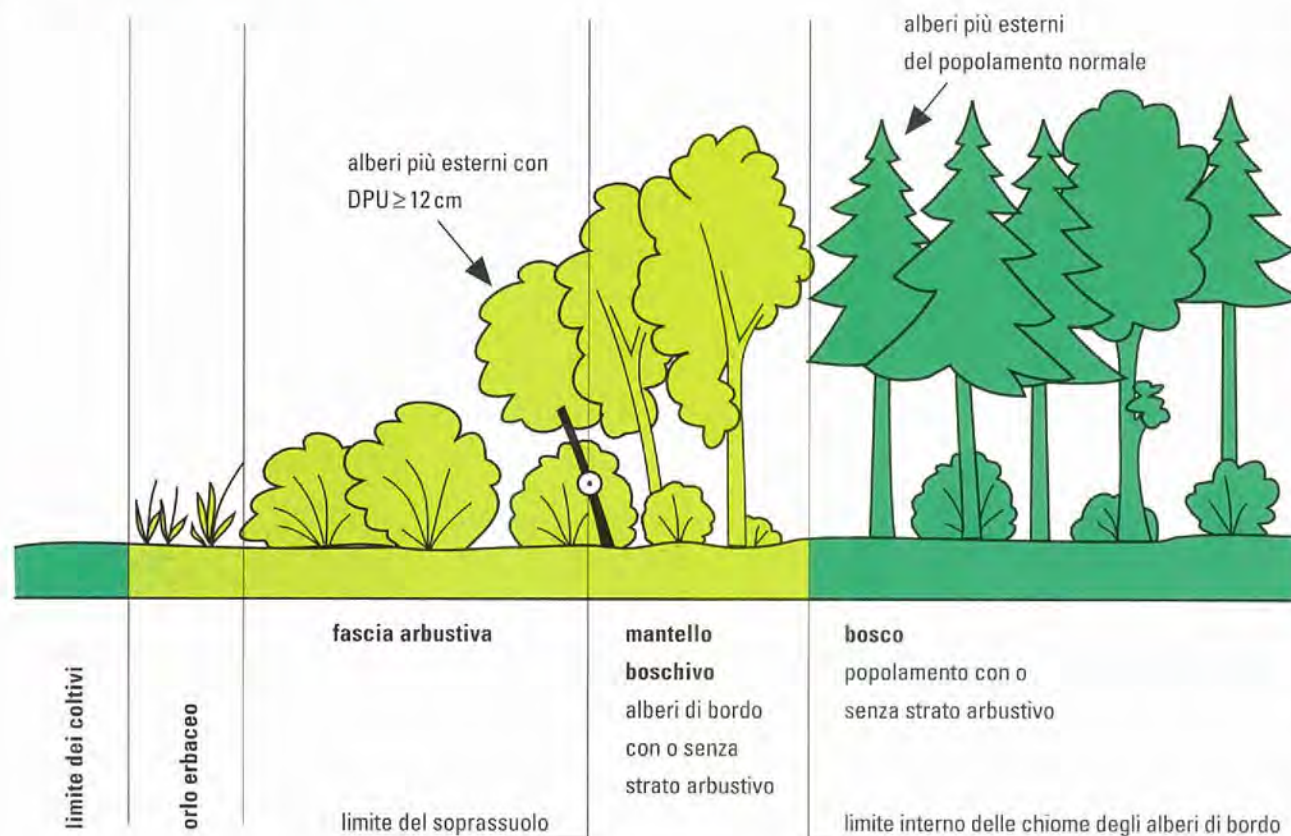
Densità (verticale)

Bordi del bosco fitti fungono da riparo alla visuale per la selvaggina, formano barriere naturali e riducono di riflesso il disturbo causato dall'uomo. Le parti più aperte permettono l'ingresso nel popolamento non solo del vento, ma soprattutto della luce e del calore, andando così a costituire un settore ad elevato valore floristico. Nel piano collinare/submontano quasi la metà dei margini boschivi è densa, presenta cioè una chiusura tra il 76 ed il 100%. Questa percentuale si riduce alle quote più elevate: nel piano montano superiore il 43% dei margini boschivi è da rado ad aperto, con un grado di chiusura inferiore al 50% (fig. 268).

Costituzione

La costituzione ideale di un margine boschivo è caratterizzata da un largo e stratificato mantello boschivo di alberi di bordo, preceduto da una marcata fascia arbustiva (fig. 266).

266 Margine boschivo secondo l'IFN



Un modello teorico ideale che si presenta solo raramente, indipendentemente dalla fascia altimetrica considerata; la percentuale massima (3%) si ha nel piano collinare/submontano. Il margine boschivo più ricorrente nel piano montano superiore è brusco e senza fascia arbustiva. Nelle stazioni a bassa quota dominano per contro i margini boschivi con una

L'Apodemus flavicollis, qui interessato alle bacche di viburno, è un topo che si nutre prevalentemente di semi di alberi.

fascia arbustiva che penetra fino al limite interno delle chiome degli alberi di bordo (fig. 269).

Larghezza del mantello boschivo

In base ai principi della protezione della natura il mantello boschivo ideale dovrebbe avere una larghezza di 15–20 m (VON BÜREN *et al.* 1995). Meno dell'1% di tutti i margini

boschivi rilevati nell'IFN rispetta questi requisiti (fig. 270), risultato probabilmente imputabile anche ai diversi metodi utilizzati nella determinazione della larghezza. Nei confronti incrociati con studi locali è necessario tenere conto della definizione di mantello boschivo dell'IFN (fig. 266). Nell'IFN la larghezza media del mantello boschivo corrisponde a 4,1 m nel piano collinare/submontano, a 3,8 m in quello montano inferiore ed a 3,4 m in quello montano superiore (non rappresentato).

Larghezza della fascia arbustiva

La fascia arbustiva chiude il bosco verso l'esterno e dovrebbe avere una larghezza di 5–10 m (VON BÜREN *et al.* 1995). Effettivamente le percentuali di margine boschivo con fascia arbustiva superiore a 5 m di larghezza ammontano al 21% nel piano collinare/submontano, al 18% in quello montano inferiore ed a circa il 10% in quello montano superiore. A seconda della quota, da un quarto a due terzi dei margini boschivi non presentano alcuna fascia arbustiva (fig. 271), vale a dire che su più della metà del tratto di valutazione non

sono presenti arbusti esternamente al mantello boschivo. Se a questi margini boschivi venisse assegnata una larghezza della fascia arbustiva di 0 m, la loro larghezza media diventerebbe di 2,7 m nel piano collinare/submontano, di 2,4 m in quello montano inferiore e di 1,7 m in quello montano superiore (non rappresentato).

Larghezza dell'orlo delle erbe

In base ai presupposti della protezione della natura, la fascia arbustiva dovrebbe essere preceduta da un orlo di erbe di almeno 3 m, nel caso ideale di 5–10 m di larghezza (VON BÜREN *et al.* 1995). L'optimum di almeno 5 m viene raggiunto attualmente solo dal 7% dei margini boschivi nel piano collinare/submontano, dal 13% in quello montano inferiore e dal 22% in quello montano superiore (fig. 272). Circa la metà dei margini boschivi non presenta alcun orlo delle erbe. Dato che la fascia delle erbe in alcuni casi di formazioni naturali quali i canneti, le torbiere alte, i prati magri, ecc., può essere larga fino ad alcune

Vaccinium vitis-idaea

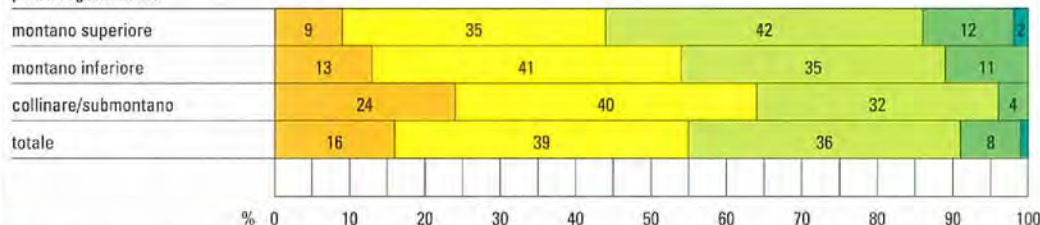


267 Margine boschivo in funzione del suo sviluppo e del piano vegetazionale

in %

unità di analisi: margine boschivo dei piani collinare/submontano e montano

piano vegetazionale



sviluppo del margine boschivo

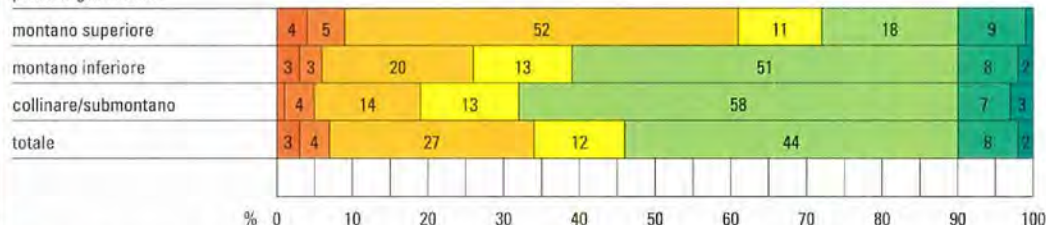
■ rettilineo
 ■ ondulato
 ■ frastagliato
 ■ molto frastagliato
 ■ rado

269 Margine boschivo in funzione della sua costituzione e del piano vegetazionale

in %

unità di analisi: margine boschivo dei piani collinare/submontano e montano

piano vegetazionale



Costituzione del margine boschivo

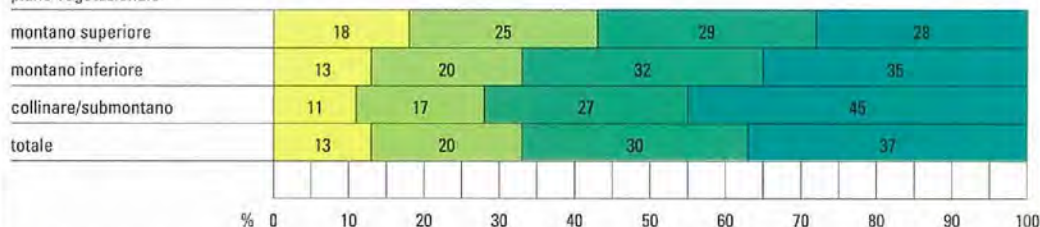
■ senza mantello boschivo, senza fascia arbustiva
 ■ fascia arbustiva fino al limite interno delle chiome degli alberi di bordo
■ senza mantello boschivo, con fascia arbustiva
 ■ fascia arbustiva davanti ad un mantello boschivo normale
■ manto boschivo brusco, senza fascia arbustiva
 ■ fascia arbustiva davanti ad un mantello boschivo stratificato e rado
■ manto boschivo progressivo, senza fascia arbustiva

268 Margine boschivo in funzione della sua densità e del piano vegetazionale

in %

unità di analisi: margine boschivo dei piani collinare/submontano e montano

piano vegetazionale



densità del margine boschivo

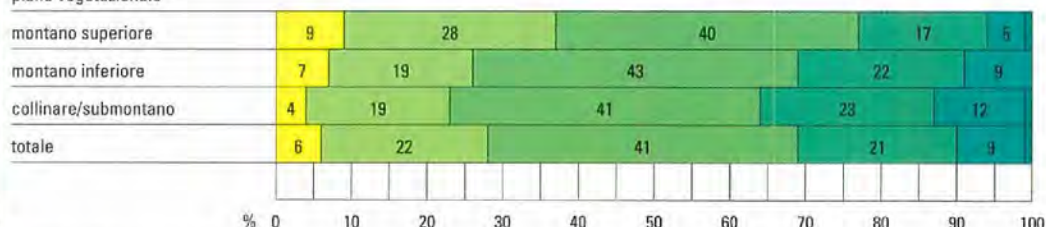
■ aperto (con chiusura fino al 25%)
 ■ rado (con chiusura 26-50%)
 ■ denso (con chiusura superiore al 75%)

270 Margine boschivo in funzione della larghezza del mantello boschivo e del piano vegetazionale

in %

unità di analisi: margine boschivo dei piani collinare/submontano e montano

piano vegetazionale



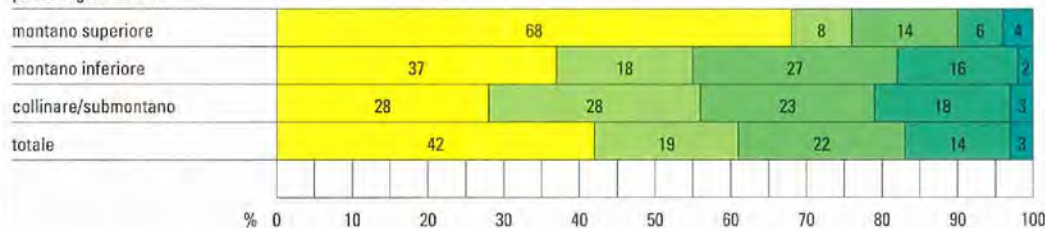
larghezza del margine boschivo

■ nessun mantello boschivo
 ■ 1-2 m
 ■ 3-4 m
 ■ 5-6 m
 ■ 7-14 m
 ■ 15 m ed oltre

271 Margine boschivo in funzione della larghezza della fascia arbustiva e del piano vegetazionale in %

unità di analisi: margine boschivo dei piani collinare/submontano e montano

piano vegetazionale



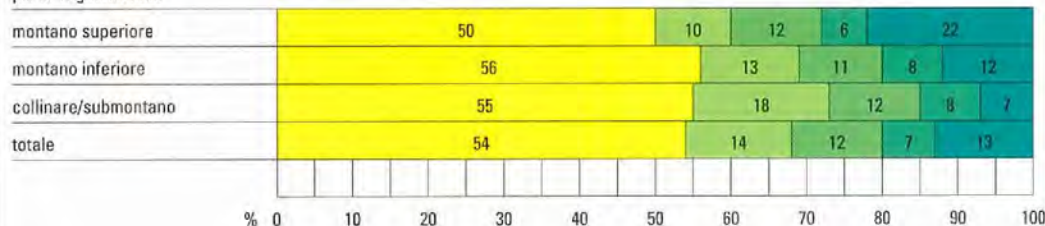
larghezza della fascia arbustiva



272 Margine boschivo in funzione della larghezza dell'orlo erbaceo e del piano vegetazionale in %

unità di analisi: margine boschivo dei piani collinare/submontano e montano

piano vegetazionale



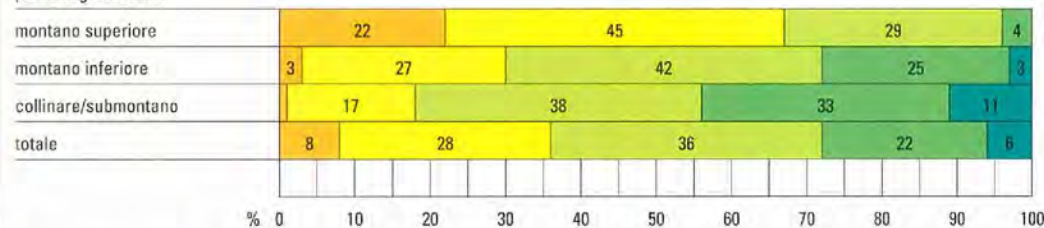
larghezza dell'orlo delle erbe



273 Margine boschivo in funzione del numero di specie legnose e del piano vegetazionale in %

unità di analisi: margine boschivo dei piani collinare/submontano e montano

piano vegetazionale



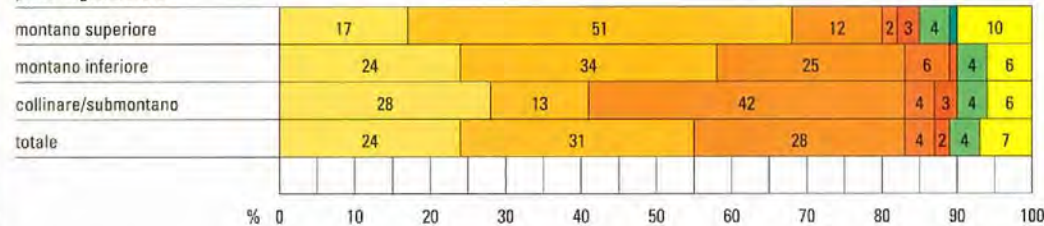
numero di specie legnose



274 Margine boschivo in funzione del tipo dell'ultimo intervento e del piano vegetazionale in %

unità di analisi: margine boschivo dei piani collinare/submontano e montano

piano vegetazionale



tipo dell'ultimo intervento



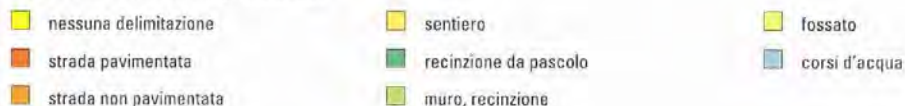
275 Margine boschivo in funzione del tipo di delimitazione e del piano vegetazionale

in %

unità di analisi: margine boschivo dei piani collinare/submontano e montano



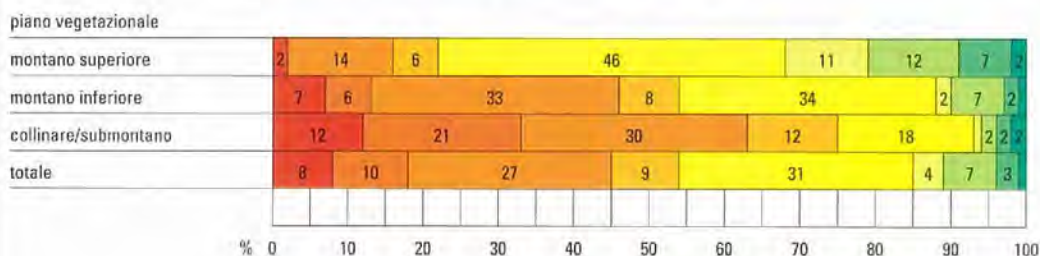
tipo di delimitazione del margine boschivo



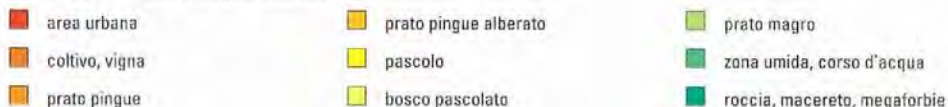
276 Margine boschivo in funzione dell'ambiente circostante e del piano vegetazionale

in %

unità di analisi: margine boschivo dei piani collinare/submontano e montano



ambiente circostante il margine boschivo



centinaia di metri, non ha senso il calcolo di una larghezza media dell'orlo delle erbe.

Numero di specie legnose

Nel rilievo delle specie legnose del margine del bosco sono state rilevate in maniera distinta circa 100 specie indigene ed esotiche. Sui 1048 tratti di campionamento analizzati della lunghezza di 50 m è stato osservato un numero di specie da un minimo di 1 ad un massimo di 28. In media le specie erano 15 nel piano collinare/submontano, 13 nel piano montano inferiore e 9 nel piano montano superiore. Oltre i quattro quinti dei margini boschivi dei piani collinare e submontano presentano più di 10 specie legnose. Nel piano montano superiore, viceversa, questa proporzione è solo di un terzo (fig. 273).

Tipo dell'ultimo intervento

L'evoluzione del margine del bosco è oggi di regola influenzata e limitata da interventi selvicolturali e da pratiche agronomiche. Il 7% dei margini boschivi (escluso il piano subalpino) non è stato influenzato negli ultimi 10 anni né dall'uomo, né dal

bestiame domestico. Più dell'80% degli ultimi interventi di una certa rilevanza sul margine del bosco sono stati di natura agricola: impedimento dell'espansione del bosco attraverso sfalcio, pascolo con tracce di brucamento sui rami, potatura delle specie legnose e/o utilizzazione agricola intensiva (aratura) fino al limite della parcella (fig. 274). Localmente sono stati anche sramati alberi fino al fusto. Su un buon 2% dei margini boschivi hanno addirittura potuto essere osservati dissodamenti, vale a dire una riduzione della superficie forestale attraverso l'allontanamento di alberi ed arbusti. Solo nel 4% dei casi l'ultimo tipo di intervento è stato a carattere puramente forestale (diradamento), mentre gli interventi di cura del margine boschivo ai fini di una sua strutturazione ottimale sono stati limitati allo 0,3% dei casi. Nell'Altopiano, dove la lunghezza stimata del margine del bosco è di 40 000 km (BROGGI e SCHLEGEL 1989), questo corrisponde a circa 120 km.

Delimitazione

Le strade e le recinzioni costituiscono, a seconda della specie animale,

Tipico margine boschivo dell'Altopiano, povero in strutture ed insufficiente nella costituzione: valore quale ecotono di 65 (medio); Bellikon AG.



un impedimento ed una limitazione del passaggio attraverso il margine del bosco, rispettivamente di accesso alla foresta ed al terreno aperto. Nel contesto del margine del bosco, sentieri e strade riducono notevolmente il valore di questo biotopo di orlo e comportano ulteriori disturbi come il traffico veicolare e pedonale. Le strade con una pavimentazione compatta (asfalto, cemento) sono per alcuni animali ostacoli quasi insormontabili, le recinzioni e i muri impediscono il passaggio della selvaggina.

Solo il 43% di tutti i margini boschivi dei piani collinare/submontano e montano non presentano alcuna delimitazione. Il 18% viene delimitato da strade e sentieri, il 7% da recinzioni (inclusi i muri) ed il 2% da fossi o corsi d'acqua. Nel piano montano come delimitazione dominano le recinzioni, nel piano collinare/submontano, invece, sono le strade ed i sentieri le delimitazioni un po' più frequenti. La percentuale di strade pavimentate varia tra il 9% del piano collinare/submontano ed il 2% del piano montano (fig. 275).

Zona circostante

L'importanza ecologica del margine boschivo come biotopo di orlo di elevato valore dipende da fattori stagionali (quota, esposizione), disturbi (delimitazioni) e dalla naturalità della zona circostante. In un raggio di 100 m sono stati valutati gli aspetti predominanti dell'intorno del margine boschivo, in una serie crescente che va da condizioni lontane dalla naturalità (insediamenti urbani) fino alla naturalità (prati magri, zone umide, rocce, ecc.). Nel piano collinare/submontano dominano i campi arati, i prati pingui ed i pascoli; nel piano montano i pascoli ed i prati pingui (fig. 276). Nel piano collinare/submontano la componente urbanizzata è, con il 12%, doppia rispetto agli elementi naturali (6%); nel piano montano superiore gli insediamenti urbani interessano solo il 2%, mentre il 21% è circondato da aree naturali, in particolare prati magri e zone umide.

12.3.2 Valore quale ecotono del margine boschivo

Analogamente al valore quale biotopo del popolamento, è stato sviluppato, basandosi sulla letteratura (vedi KRUG 1992, HONDONG *et al.* 1993, KRÜSI e SCHÜTZ 1994, VON BÜREN *et al.* 1995), un modello di variabile integrale, definita valore quale ecotono, per la valutazione del valore ecologico di questo biotopo di orlo. L'affinamento del modello è poi avvenuto attraverso le esperienze derivanti da verifiche della sua rilevanza effettuate in campo (BRÄNDLI 1999). Il modello si basa esclusivamente su parametri riferiti direttamente al margine del bosco, influenzabili da interventi forestali ed agricoli ed in grado di evidenziare evoluzioni di rilevanza

ecologica. Ulteriori importanti indicatori ecologici del margine quali «stazione», «zona circostante» e «valore quale biotopo del popolamento» sono importanti nella valutazione del potenziale di valorizzazione. Una loro elaborazione sarebbe possibile sulla base dei dati IFN, ma andrebbe oltre i limiti di questo rapporto.

Il modello del valore quale ecotono si basa sui due criteri «moltiplicità delle specie legnose» e «diversità strutturale». La «naturalità» non è stata considerata quale ulteriore parametro in quanto, da una parte, non sono disponibili le conoscenze di base necessarie sulle associazioni del mantello boschivo e, dall'altra, la maggior parte dei margini boschivi rappresentano biotopi «seminaturali» creati dall'uomo. L'analisi del criterio di natura-

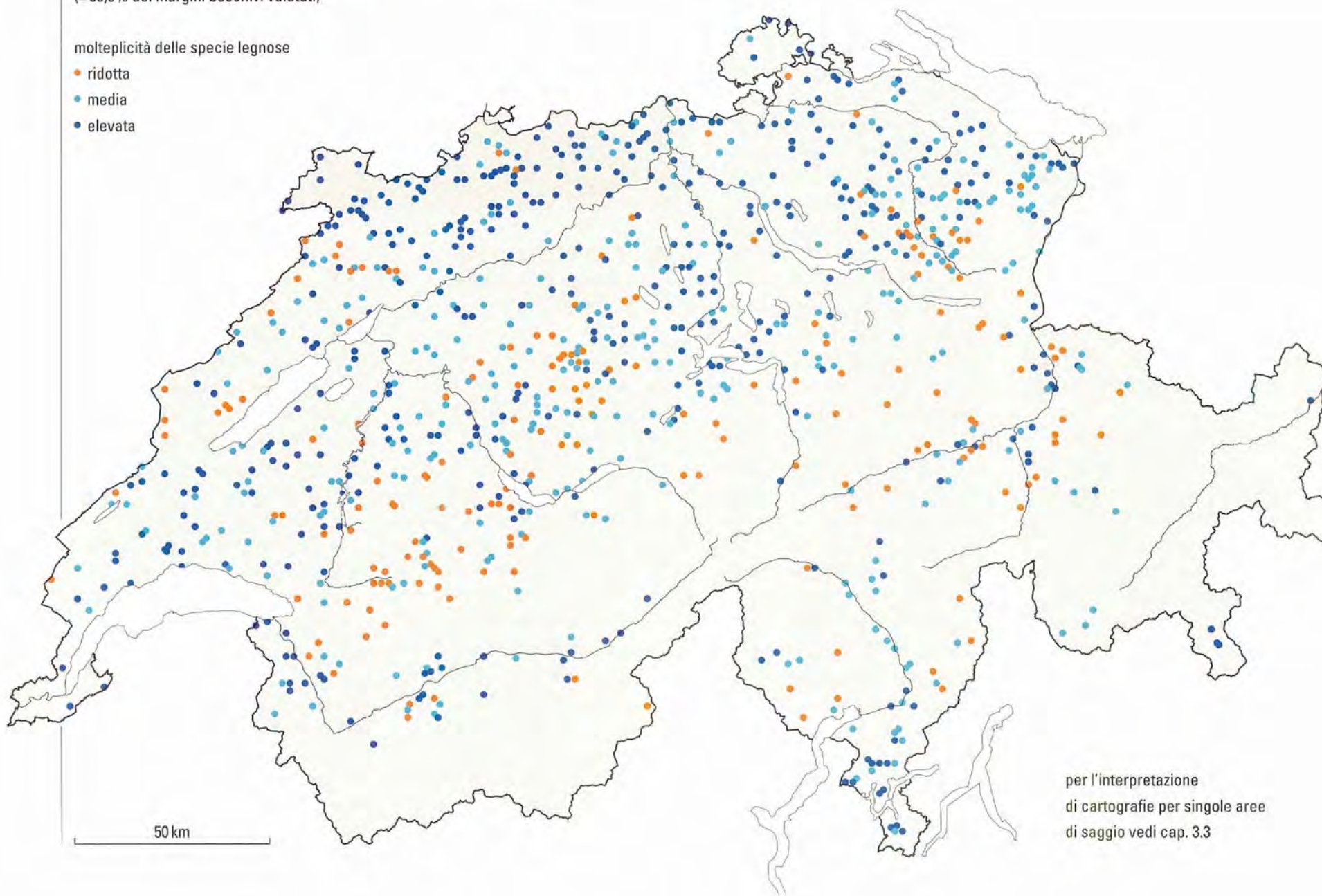
277 Molteplicità delle specie legnose del margine boschivo

unità di analisi: margine boschivo dei piani collinare/submontano e montano

(= 85,6% dei margini boschivi valutati)

molteplicità delle specie legnose

- ridotta
- media
- elevata



lità del paesaggio agricolo di COCH (1995) è stata ritenuta poco indicativa a questo scopo. I parametri come legno morto, mucchi di ramaglia o alberi di grandi dimensioni non sono stati specificatamente rilevati nel margine boschivo, essendo parte integrante del valore quale biotopo del popolamento confinante, la cui superficie di interpretazione comprende anche il margine del bosco.

I margini boschivi del piano subalpino sono stati esclusi per le ragioni già citate. I valori assunti dalle variabili molteplicità in specie legnose, diversità strutturale e dalla variabile derivata (valore quale ecotono) vengono attribuiti alle classi relative «ridotto», «medio», «elevato», orientandosi sui principi della protezione della natura e basandosi su valutazioni effettuate in campo in diverse aree della Svizzera (BRÄNDLI 1999). I modelli indicatori dell'IFN per la valutazione del margine del bosco sono adatti per confronti spaziali e temporali, ma non permettono valutazioni assolute circa il valore ecologico dei singoli margini boschivi.

Molteplicità delle specie legnose del margine del bosco

La molteplicità delle specie legnose comprende i tre parametri «numero di specie legnose», «percentuale degli arbusti spinosi» e «percentuale delle specie a legno dolce ed altre specie di valore». Con questi parametri si tiene conto della varietà floristica e delle esigenze di determinati insetti, uccelli e piccoli mammiferi. Nell'IFN2 il parametro molteplicità delle specie legnose assume valori compresi tra 1 e 57. Evidente è la molteplicità in specie legnose nel Giura orientale, nell'Altopiano orientale ed occidentale e, localmente, nel Vallese e nel Ticino meridionale. Relativamente poveri in specie legnose sono i margini boschivi nel Toggenburgo, nell'Entlebuch e nelle Alpi esterne occidentali (fig. 277). Queste differenze regionali sono principal-

mente da ricondurre alle caratteristiche stazionali, in quanto il piano montano superiore è notevolmente più povero in specie rispetto a quello collinare/submontano (fig. 273). Si evidenzia però anche che nel piano montano la molteplicità in specie legnose dei margini boschivi pascolati è in quasi tutte le Regioni inferiore rispetto ai margini boschivi non pascolati (non rappresentato). Se si tiene in considerazione il fattore altitudine, la molteplicità in specie legnose è massima in Vallese, nel Giura centrale ed orientale e nell'Altopiano orientale. I valori sono minimi nei Grigioni e nella Regione Alpi Nord-Ovest (non rappresentato).

Diversità strutturale del margine boschivo

La diversità strutturale si basa sui sei parametri già illustrati: costituzione,

Margine boschivo con elevato numero di specie arboree, ben strutturato, con arbusti spinosi: valore quale ecotono di 96 (elevato); poligono di tiro, Aadorf TG.



sviluppo, densità, larghezza del mantello boschivo, larghezza della fascia arbustiva, larghezza dell'orlo delle erbe. La ponderazione dei parametri è ispirata alla maggior possibile stratificazione, estensione e concatenamento di tutti gli elementi indispensabili. Nell'IFN2 la diversità strutturale assume valori da 7 a 28.

La diversità strutturale, al contrario della molteplicità delle specie legnose, presenta differenze meno evidenti a livello territoriale. Margini boschivi ben strutturati presentano solo localmente frequenze più elevate e spesso si trovano nelle vicinanze di comprensori ricchi in margini boschivi poveri di strutture. Questo vale in particolare per il Giura e per la regione alpina. Margini boschivi poco strutturati sono frequenti nel Pays d'Enhaut/Simmental, nella parte settentrionale del Canton Lucerna e nella zona dell'Alpstein (fig. 278). La diversità strutturale media è minima nelle Prealpi occidentali e massima al Sud delle Alpi. Essa è più o meno equivalente a tutte le quote ed indipendente dal pascolamento del



Crataegus monogyna

278 Diversità della struttura del margine boschivo

unità di analisi: margine boschivo dei piani collinare/submontano e montano

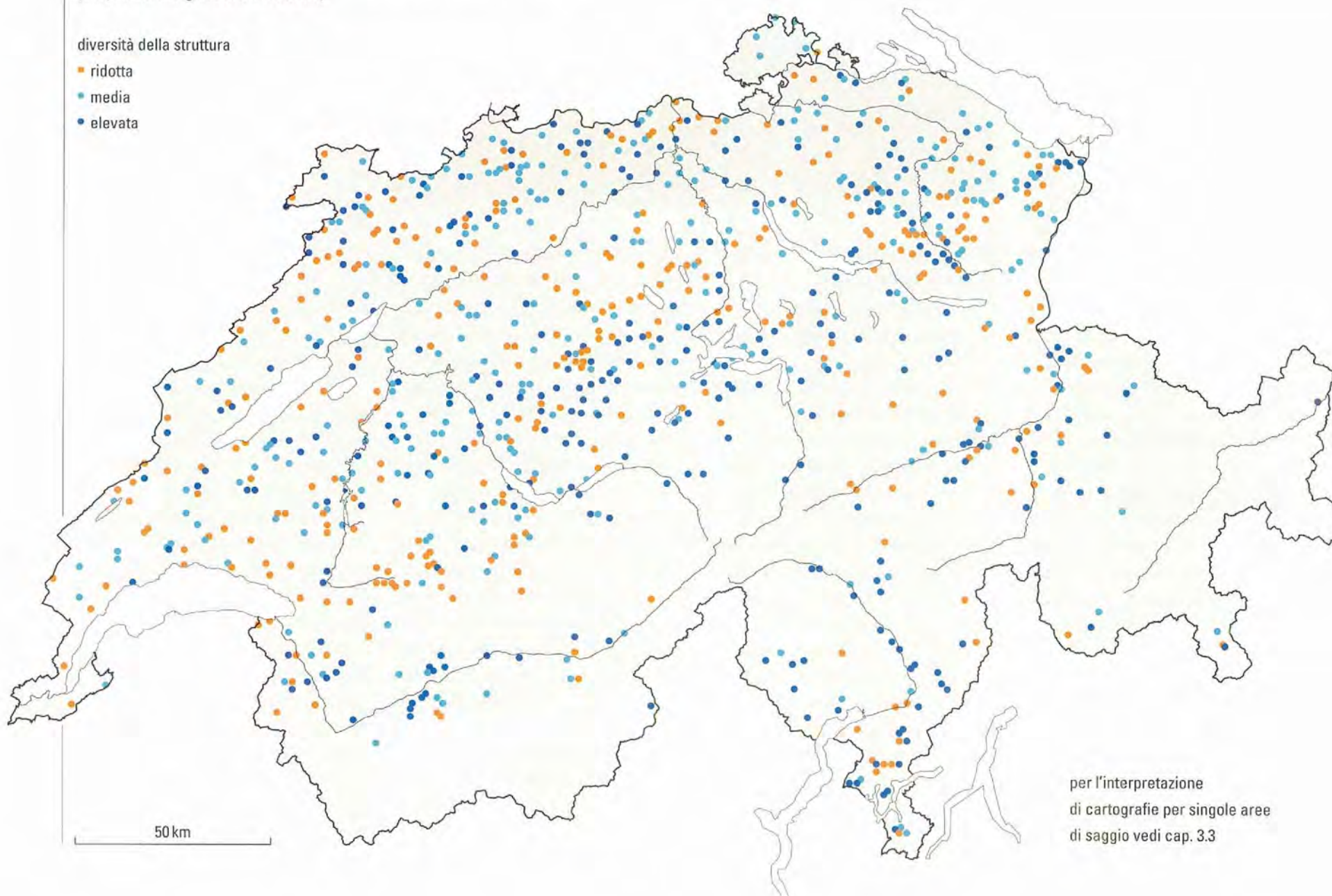
(= 85,6% dei margini boschivi valutati)

diversità della struttura

■ ridotta

■ media

■ elevata



per l'interpretazione
di cartografie per singole aree
di saggio vedi cap. 3.3

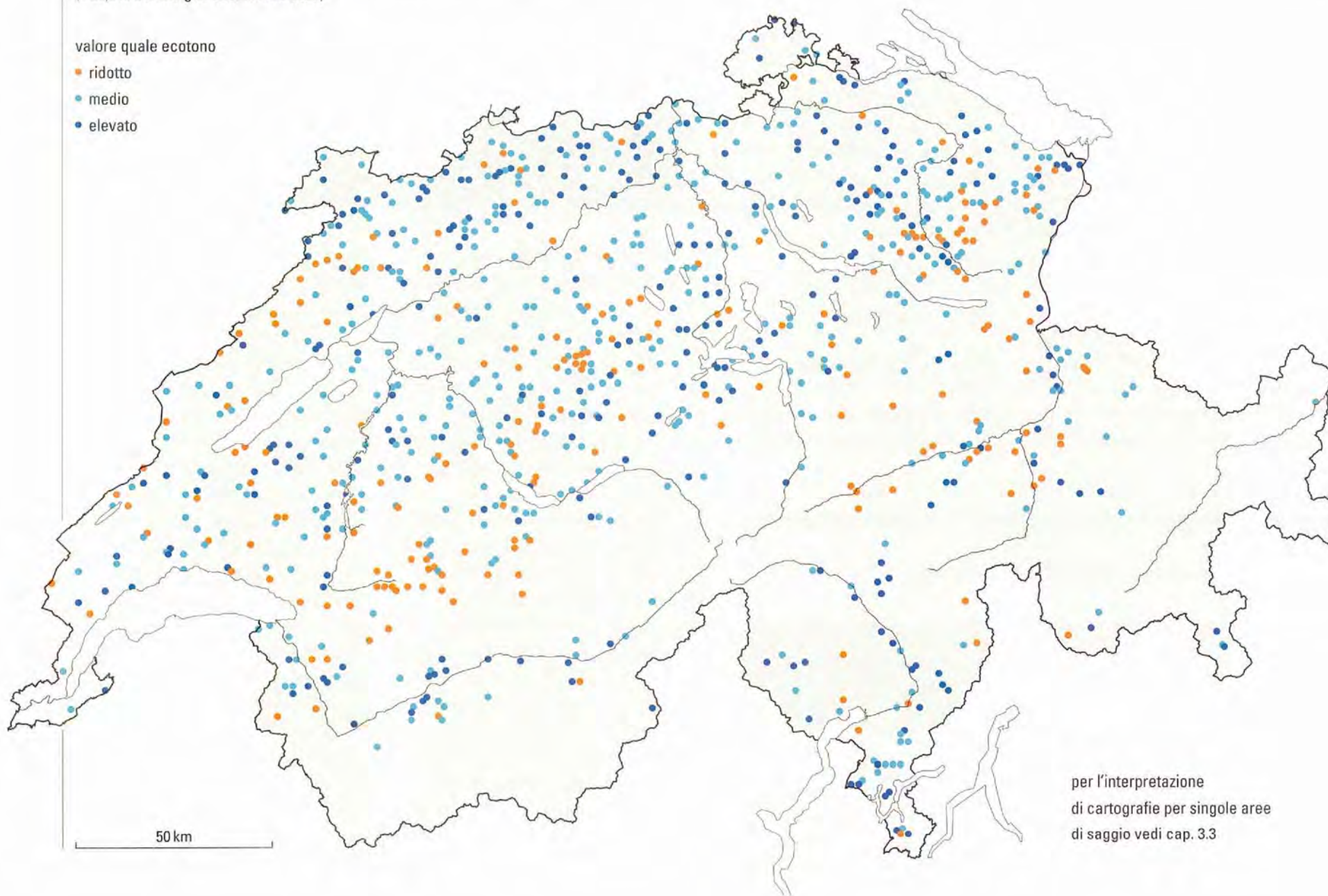
279 Valore ecologico del margine boschivo (valore quale ecotono)

unità di analisi: margine boschivo dei piani collinare/submontano e montano

(=85,6% dei margini boschivi valutati)

valore quale ecotono

- ridotto
- medio
- elevato



marginale boschivo (non rappresentato).

Il valore quale ecotono – una valutazione generale

Nell'IFN2 il parametro valore quale ecotono, calcolato sommando la molteplicità specifica con la diversità strutturale ponderata per due, assume valori compresi tra 24 e 138. Il valore 138 scaturisce dalla combinazione della molteplicità specifica e della diversità strutturale massime ottenute. Il punteggio dei margini boschivi classificati dal secondo al quinto miglior posto vanno dal 116

al 115. Dato che una valutazione assoluta circa il valore quale ecotono è sempre discutibile, nell'IFN si è proceduto ad una classificazione relativa basata sui percentili (25 e 75%) riferiti all'insieme dei 1048 margini boschivi analizzati, inclusi quelli del piano subalpino:

fino a 55 = valore ridotto
56–75 = valore medio
oltre 75 = valore elevato.

Se si utilizza il sistema di valutazione di KRÜSI e SCHÜTZ (1994), il limite per i «buoni» margini boschivi si pone ad un punteggio corrispondente a

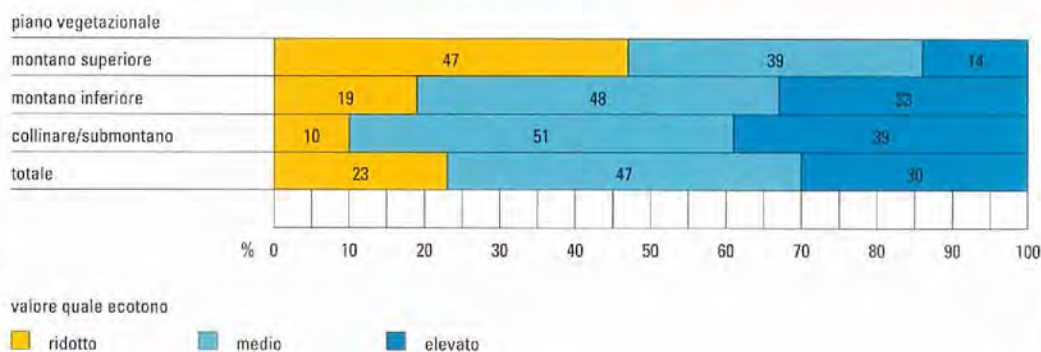


Marginale boschivo con elevato numero di specie arboree, ben strutturato, con specie a legno tenero: valore quale ecotono di 100 (elevato); piazza d'armi, Frauenfeld TG.

280 Margine boschivo in funzione del valore quale ecotono e del piano vegetazionale

in %

unità di analisi: margine boschivo dei piani collinare/submontano e montano



100 nell'IFN2. Questo valore viene superato solo nel 2% dei casi in totale e nel 4% nel piano collinare/submontano. Come «sufficienti» risultano i margini boschivi con un valore quale ecotono superiore a 70, il limite inferiore di un margine boschivo di alto valore in base all'IFN2. Circa il 40% di tutti i margini boschivi considerati si trova al di sopra di questo valore. Nel piano collinare/submontano questa percentuale è del 56% (non rappresentato). Un punteggio «medio» in base all'IFN2 corrisponde ad una valutazione «insufficiente» quale ecotono secondo i criteri di Krüsi e Schütz, mentre i punteggi più bassi corrispondono chiaramente al giudizio «scarso».

A livello svizzero possono essere evidenziate differenze territoriali nella distribuzione del valore ecologico del margine boschivo. Margini

boschivi ad elevato valore si trovano concentrati nel Giura centrale ed orientale, nell'Altopiano orientale, nella Svizzera centrale, così come nel Vallese ed in Ticino. I valori medi dominano nel resto dell'Altopiano, mentre i punteggi più o meno ridotti si trovano piuttosto alle alte quote nella regione del Säntis, del Napf, nelle Alpi esterne occidentali e nel Giura occidentale (fig. 279).

In totale circa il 30% dei margini boschivi (senza considerare il piano subalpino) sono stati classificati con valore relativamente elevato, il 47% con valore medio ed il 23% con valore ridotto. I casi a valore ecologico ridotto sono il 10% nel piano collinare/submontano, mentre raggiungono il 47% nel piano montano superiore. I margini boschivi del piano montano inferiore sono più simili a quelli del piano collinare/



*Salix
caprea*

submontano rispetto a quelli del piano montano superiore (fig. 280).

In relazione all'esposizione, si evidenziano solo differenze molto piccole. Tendenzialmente però, a causa della maggiore molteplicità in specie legnose, i margini boschivi ad esposizione Sud presentano valori più elevati rispetto a quelli ad esposizione Nord. Il valore quale ecotono è massimo nei margini boschivi ad esposizione da Sud ad Ovest, minimo in quelli ad esposizione da Nord ad Est (non rappresentato).

L'importanza del bosco come ambiente ricreativo è costantemente aumentata negli ultimi decenni. Da recenti ricerche di ZIMMERMANN *et al.* (1996) basate su inchieste, emerge che la popolazione svizzera delle regioni di montagna pone la funzione ricreativa del bosco praticamente allo stesso livello della funzione di protezione. Fondamentalmente l'attività ricreativa in bosco è una componente dell'attività ricreativa all'aperto (JACSMAN 1990) e spesso non può essere considerata separatamente. Negli agglomerati urbani, però, spesso l'intera attività ricreativa all'aperto si concentra sul bosco a causa della mancanza di spazi alternativi.

Analogamente alla definizione di funzioni del bosco (BUWAL 1996), anche la funzione ricreativa del bosco è scomponibile in esigenze ricreative della società nei confronti del bosco ed esternalità (effetti ricreative del bosco. Le valutazioni effettuate nell'ambito dell'IFN sono fondamentalmente riferite alla attività ricreativa periurbana, intesa come attività ricreativa nelle vicinanze

degli insediamenti abitativi. È invece esclusa la ricreazione escursionistica (JACSMAN 1994).

12.4.1 Esigenze ricreative della società

In Svizzera non si conoscono i bisogni effettivi in ricreazione della società nei confronti del bosco. Nelle sue ricerche, JACSMAN (1990) affronta il problema del carico presunto sul

bosco dato dalle attività ricreative. Nell'ambito dell'IFN è stato sviluppato un modello che quantifica la densità della popolazione e del turismo. Il modello (BRÄNDLI ed ULMER 1999) permette di stimare la richiesta potenziale di attività ricreativa periurbana in bosco in base ai dati del censimento della popolazione 1990 (UST 1992 c). Per ogni area di saggio classificata come bosco è stato calcolato il numero di abitazioni in un raggio di 2 chilometri, partendo dal

L'attività ricreativa in bosco è legata ai sentieri soprattutto in terreni scoscesi o in inverno.

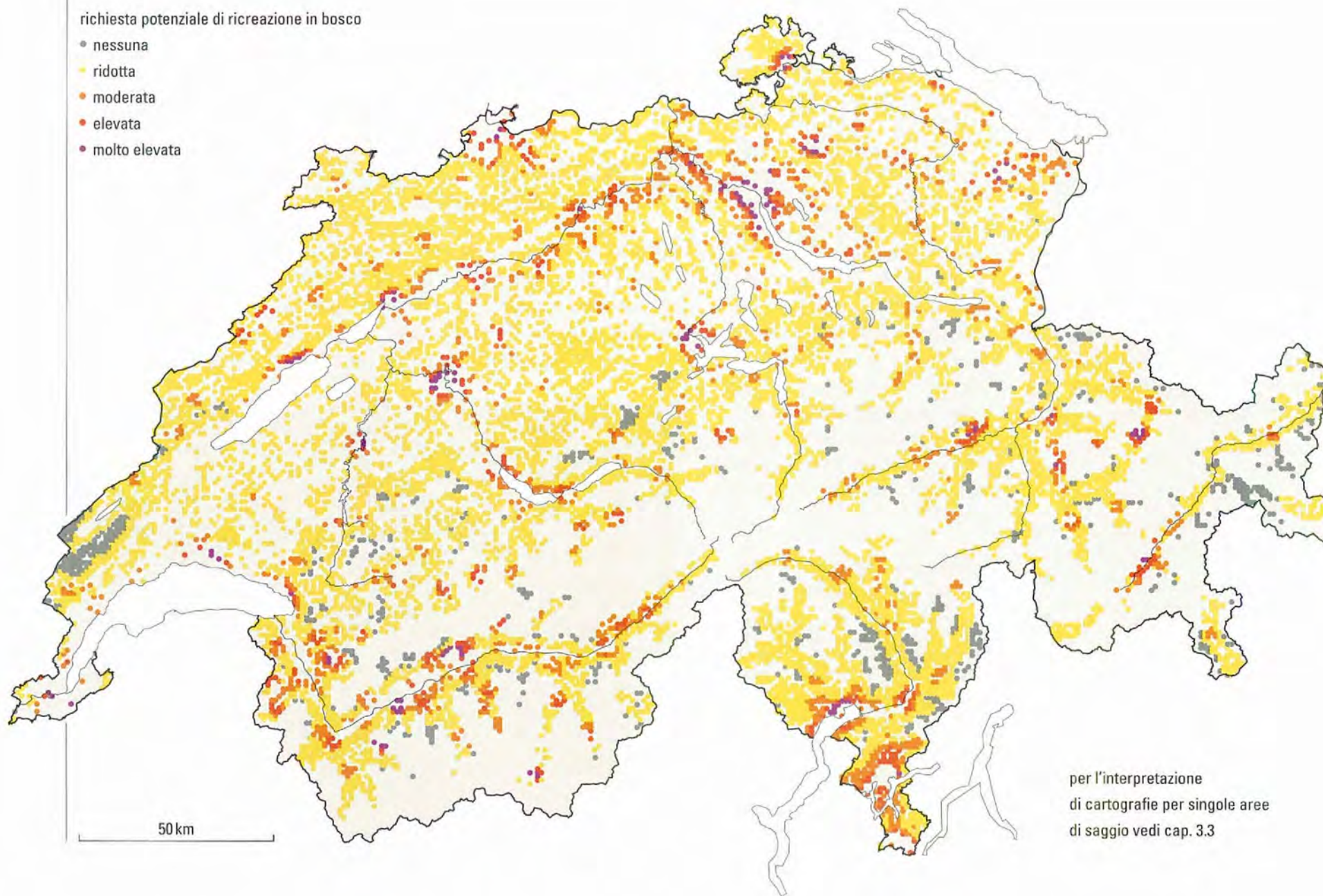


281 Richiesta di ricreazione in bosco

unità di analisi: superficie forestale totale

richiesta potenziale di ricreazione in bosco

- nessuna
- ridotta
- moderata
- elevata
- molto elevata



per l'interpretazione
di cartografie per singole aree
di saggio vedi cap. 3.3

presupposto che una passeggiata (andata e ritorno) abbia una durata massima di 2 ore di marcia effettiva. Accanto alle abitazioni primarie (indicatori della densità della popolazione) sono state prese in considerazione e valutate anche quelle abitate in modo saltuario e quelle disabitate (indicatori del settore paralberghiero e della densità turistica). La grandezza calcolata per rappresentare la richiesta (potenziale) di ricreazione viene espressa in abitazioni equivalenti (AE), parametro utilizzato quale indicatore delle esigenze di

ricreazione. La descrizione dell'intensità della richiesta in ricreazione è stata effettuata in base alla seguente chiave, elaborata e verificata sulla base di rilievi di campagna effettuati in alcune regioni test:

AE	richiesta di ricreazione
0-4	nessuna
5-1999	ridotta
2000-4999	moderata
5000-11999	elevata
più di 12000	molto elevata

Come prevedibile, le città e gli agglomerati urbani dell'Altopiano e del

Sud delle Alpi, così come i centri turistici, sono aree con una grande richiesta di ricreazione (fig. 281). Le aree senza nessuna richiesta di ricreazione sono praticamente inesistenti nell'Altopiano e nel Giura orientale e si trovano solo nelle zone discoste del Giura occidentale, delle Prealpi, delle Alpi e del Sud delle Alpi. I grandi comprensori senza richiesta di ricreazione sono riscontrabili nella bassa Engadina (Parco nazionale) e nel Giura occidentale vodese.

Differenze regionali si hanno nella quota di superficie forestale in

funzione della diversa richiesta di ricreazione (tab. 282). Mentre i boschi con una elevata o molto elevata richiesta di ricreazione raggiungono nel Giura e nelle Prealpi appena il 2%, la percentuale nelle Alpi ed al Sud delle Alpi, con il 6%, e nell'Altopiano, con l'8%, è notevolmente maggiore. Nel contesto svizzero circa il 5%, ovvero 56 200 ha, del bosco accessibile esclusi gli arbusteti è sottoposto ad una richiesta elevata o molto elevata di ricreazione. Con percentuali che variano dal 75 fino al 90%, domina comunque in tutte le Regioni la proporzione di boschi con una richiesta di ricreazione nulla o relativamente ridotta.



Populus tremula

282 Superficie forestale in funzione della richiesta di ricreazione

in 1000 ha e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera		
richiesta di ricreazione	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	in %
nessuna	10,3	12	2,1	27	9,2	13	33,2	7	15,7	10	70,6	5	6,2 ±0,3
ridotta	170,6	1	171,0	2	181,5	2	262,9	2	97,0	3	883,0	1	77,5 ±0,7
moderata	14,0	11	33,5	7	20,0	9	43,0	6	19,6	9	130,1	4	11,4 ±0,4
elevata	4,0	21	13,1	11	3,5	23	16,3	10	7,6	16	44,7	6	3,9 ±0,2
molto elevata	0,5	58	5,9	17	—		3,8	22	1,3	38	11,5	12	1,0 ±0,1
totale	199,6	1	225,6	1	214,2	1	359,3	1	141,2	1	1139,9	0	100

12.4.2 Esternalità ricreativa del bosco

L'attitudine di un bosco ad una utilizzazione ricreativa e la sua effettiva produzione in esternalità ricreative dipende da un elevato numero di fattori. Secondo JACSMAN (1994) questi fattori sono la qualità dell'ambiente (pericoli naturali, inquinamento), il potenziale di emozioni (bellezza, naturalità, varietà, singolarità), l'idoneità alla fruizione (tipo ed intensità dei possibili utilizzi ricreativi), le infrastrutture (manufatti, impianti) e l'accessibilità (distanza, tempo di viaggio). Vista la mancanza di modelli e conoscenze di base riferiti ai grandi spazi, nell'IFN la valutazione dell'esternalità ricreativa del bosco è stata semplificata in base ai parametri «viabilità ed infrastrutture ricreative» ed «arredo naturale» (BRÄNDLI ed ULMER 1999). L'accessibilità costituisce una premessa di base per la fruizione ricreativa; incontestabile è anche l'importanza di infrastrutture legate alle attività ricreative come ad esempio panchine, barbecue e percorsi attrezzati. Con l'arredo naturale si cerca di analizzare l'ido-

neità del popolamento forestale all'utilizzo ricreativo. Si tratta di una caratteristica direttamente influenzata dall'attività forestale e che può quindi essere utilizzata quale indicatore dell'evoluzione del bosco in relazione alle sue esternalità ricreative.

Viabilità ed infrastrutture

La situazione della viabilità viene analizzata in base alla distanza orizzontale alla più vicina strada forestale (distanza area di saggio-strada forestale). Come infrastrutture si intendono manufatti per l'attività ricreativa periurbana quali ad es.

sentieri, panchine, barbecue, cestini per i rifiuti oppure impianti sportivi (percorsi attrezzati). Questi sono stati rilevati nell'ambito dei rilievi in campo per ogni area di saggio all'interno di una superficie di interpretazione di 50 × 50 m.

Circa il 32% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti è direttamente accessibile grazie a sentieri o strade, due terzi non presentano alcun manufatto specifico per la ricreazione e circa il 2% è attrezzato con manufatti specifici per la ricreazione (tab. 283). L'accessibilità presenta differenziazioni regionali: l'Altopia-



Circa il 2% dei boschi svizzeri è attrezzato con infrastrutture specifiche per la ricreazione.

no è caratterizzato dal maggior numero di boschi accessibili attraverso sentieri (49%), seguito dal Giura (41%) e dalle altre Regioni (ognuna con circa il 25%). Nell'Altopiano sono stati rilevati manufatti specifici per la ricreazione su circa il 4% delle superfici di interpretazione, percen-

283 Superficie forestale in funzione delle infrastrutture per la ricreazione

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	%	%	%	%	%	%
infrastrutture per la ricreazione						
nessuna	56,6 ±1,6	46,9 ±1,5	72,9 ±1,5	74,6 ±1,2	73,9 ±1,9	65,6 ±0,7
sentieri	41,3 ±1,6	49,2 ±1,5	25,5 ±1,3	23,8 ±1,0	24,4 ±1,6	32,3 ±0,6
manufatti specifici per la ricreazione ¹	2,1 ±0,4	3,9 ±0,5	1,6 ±0,4	1,5 ±0,3	1,7 ±0,5	2,1 ±0,2
totale	100	100	100	100	100	100

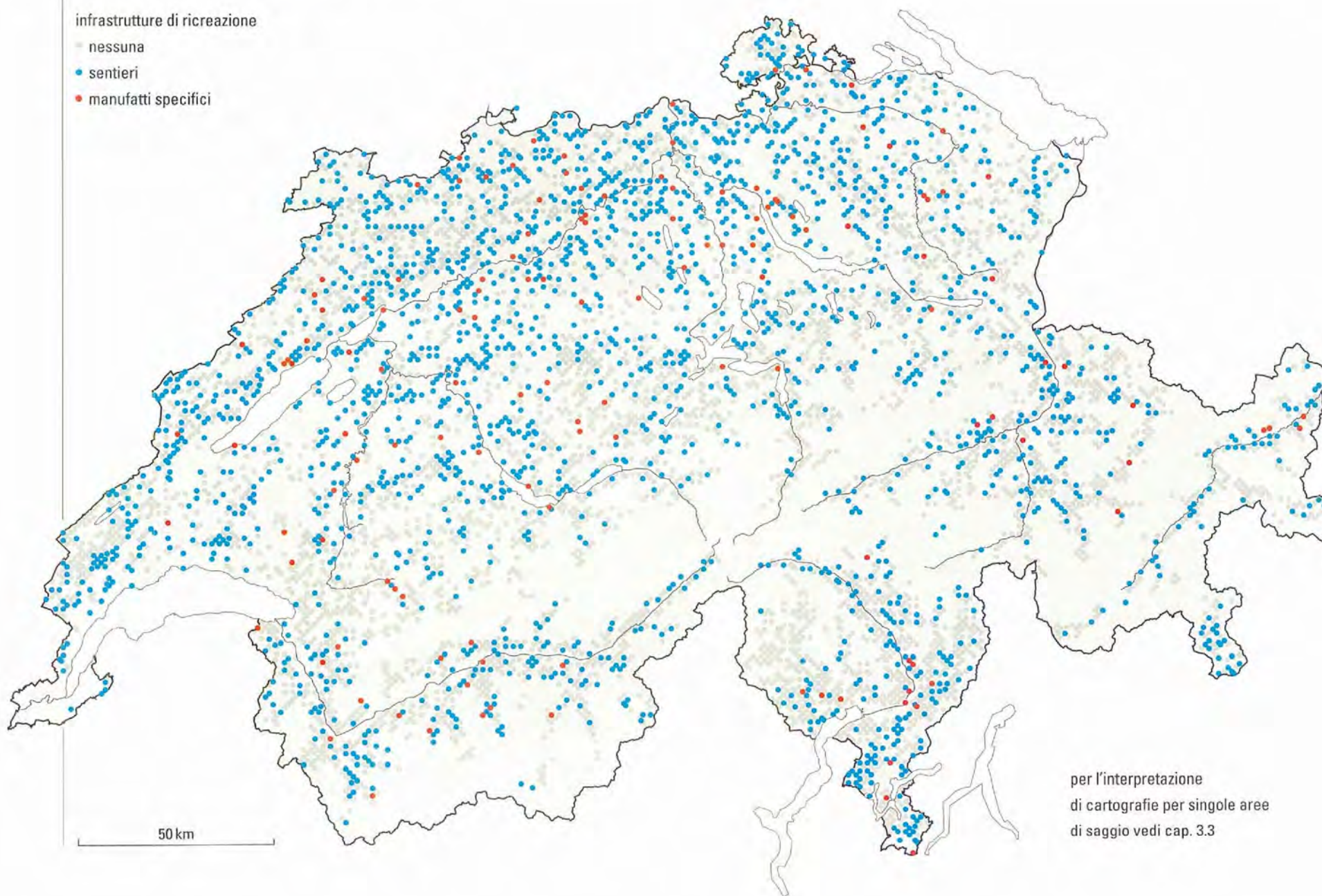
¹ panchine, barbecue, piste finlandesi, percorsi vita, piste da sci, sciovie, cestini per i rifiuti

284 Infrastrutture di ricreazione in bosco

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

infrastrutture di ricreazione

- nessuna
- sentieri
- manufatti specifici



per l'interpretazione
di cartografie per singole aree
di saggio vedi cap. 3.3

tuale che è notevolmente inferiore in tutte le altre Regioni (2%). La distribuzione spaziale dei manufatti per la ricreazione illustra come, nel bosco svizzero, i sentieri sono presenti in tutto il paese, mentre i manufatti specifici per la ricreazione sono concentrati nell'Altopiano centrale (fig. 284).

Come indicatore per le variazioni nell'ambito della viabilità può essere utilizzato l'incremento delle strade forestali misurato in metri lineari per ettaro di bosco. Nei passati 10 anni si è avuto un aumento medio di circa 2,5 metri di strada forestale ad ettaro (tab. 197). L'incremento della densità in strade forestali è simile in boschi con richiesta di ricreazione da ridotta ad elevata, mentre è inferiore alla media (1,2 metri ad ettaro) nei boschi con richiesta di ricreazione molto elevata (non rappresentato).

A livello svizzero il 55% dei boschi con richiesta di ricreazione elevata o molto elevata è direttamente accessibile oppure è gestito per scopi ricreativi, si trova cioè ad una distanza massima di 30 m da una strada forestale e/o sono presenti specifici manufatti ricreativi o

sentieri. Il 16% è moderatamente accessibile (la distanza alla strada forestale più vicina è compresa tra i 31 e i 100 m), mentre il 29% è scarsamente oppure non accessibile (tab. 285). Le differenze regionali sono molto spiccate: nelle Alpi ed al Sud delle Alpi la porzione di boschi con richiesta di ricreazione elevata o molto elevata ad essere facilmente



Elevata richiesta di ricreazione, ridotto arredo naturale (valore 11) e minimo valore quale biotopo; Mutschellen, Rudolfstetten AG.

285 Superficie forestale in funzione della viabilità/infrastruttura e della richiesta di ricreazione

in 1000 ha

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	viabilità ed infrastruttura									
	buona ¹		moderata ²		ridotta ³		nessuna ⁴		totale	
richiesta di ricreazione	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
nessuna	12,6	12	4,3	20	6,0	17	47,7	6	70,6	5
ridotta	313,4	2	144,4	3	117,5	4	307,8	2	883,0	1
moderata	60,2	5	23,0	9	15,1	11	31,9	7	130,1	4
elevata	23,5	9	7,6	16	4,9	19	8,8	14	44,7	6
molto elevata	7,2	16	1,6	33	0,5	58	2,3	28	11,5	12
totale	416,8	2	180,8	3	143,9	3	398,4	2	1139,9	0

¹ buona: distanza alla più vicina strada forestale ≤ 30 m e/o presenza di attrezzature per la ricreazione

² moderata: distanza alla più vicina strada forestale 31–100 m

³ ridotta: distanza alla più vicina strada forestale 101–200 m

⁴ nessuna: distanza alla più vicina strada forestale > 200 m

importanza attuale per l'attività ricreativa periurbana

- elevata (tipico bosco per l'attività ricreativa periurbana)
- moderata
- ridotta/nessuna

accessibile oppure attrezzata per gli scopi ricreativi è inferiore alla metà, nelle Prealpi è circa la metà, mentre nel Giura e nell'Altopiano la corrispondente percentuale è notevolmente maggiore, raggiungendo quasi i tre quarti della superficie (fig. 286).

Arredo naturale

Che aspetto ha il bosco ricreativo ideale? Come è strutturato? Il giudizio sull'aspetto del bosco è molto soggettivo e dipende fortemente dalle preferenze del fruitore. Tuttavia si è cercato di realizzare alcune valutazioni sull'idoneità del popolamento forestale all'uso ricreativo. Sulla base di dati bibliografici e test in campo è stato sviluppato e verificato un modello che utilizza i parametri stadio di sviluppo, struttura del popolamento, grado di copertura dello strato erbaceo ed arbustivo, intorno del margine boschivo, tipo di radura e quota di specie arboree speciali per elaborare un parametro «arredo naturale». Questo parametro è considerato un indicatore della bellezza, dell'estetica, della varietà e dell'idoneità all'uso ricreativo di un popolamento forestale (BRÄNDLI ed ULMER

1999). Così calcolato, l'arredo naturale assume punteggi che variano tra 8 e 42 e viene in seguito riassunto, in base a verifiche di campo, nelle seguenti categorie:

8-15 = valore ridotto

16-25 = valore medio

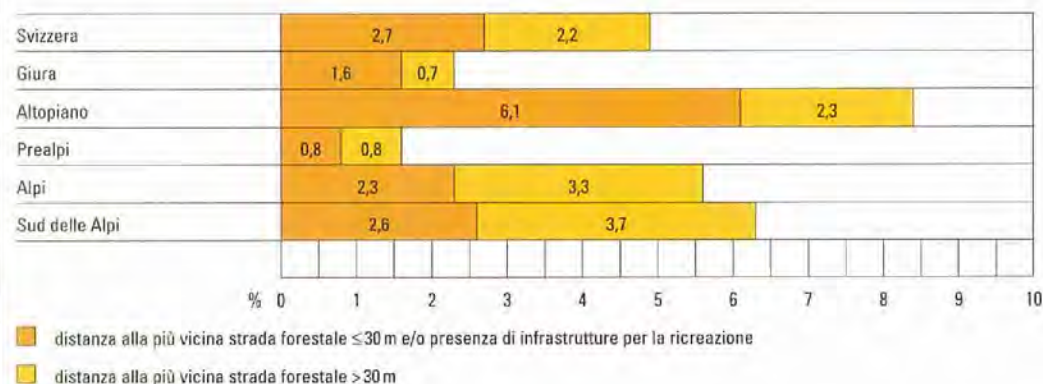
26-42 = valore elevato

Il valore assunto dall'arredo naturale mal si adatta a valutazioni di tipo assoluto, può essere però usato allo scopo di verificare le tendenze evolutive e le differenze regionali in relazione alla ricreazione in bosco.

286 Percentuale di superficie forestale con richiesta di ricreazione elevata e molto elevata in funzione della viabilità/infrastruttura

in %

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti



287 Superficie forestale in funzione dell'arredo naturale e dell'importanza per la ricreazione

in %

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	importanza del bosco per l'attività ricreativa periurbana									
	elevata		moderata		ridotta		totale		1000 ha	±%
arredo naturale	%		%		%		%			
nessuna informazione	0,0	—	0,7	±0,4	1,2	±0,1	1,1	±0,1	12,6	12
ridotto	7,9	±2,1	13,3	±1,9	11,1	±0,4	11,2	±0,4	127,3	3
medio	59,8	±7,0	62,5	±4,9	55,6	±0,8	56,2	±0,7	640,2	1
elevato	32,3	±4,8	23,4	±2,7	32,1	±0,7	31,6	±0,6	359,8	2
totale	100		100		100		100		1139,9	0

12.4.3 Boschi con una importanza attuale molto elevata per l'attività ricreativa periurbana

grande importanza per l'attività ricreativa periurbana e per la corrispondente gestione forestale, anche se purtroppo coprono solo una quota del 3% del bosco svizzero (tab. 288). Le differenze regionali sono molto elevate: nelle Prealpi viene osservato l'1% di boschi tipici per la ricreazione periurbana, nell'Altopiano il 7%. Per il resto, il 91% dei boschi svizzeri ha un'importanza piuttosto scarsa per l'attività ricreativa periurbana. Se si comprendono nei boschi tipici per l'attività ricreativa periurbana anche quelli con importanza media, nel complesso della Svizzera risulta una percentuale di

Quale è l'aspetto dell'arredo naturale in un tipico bosco periurbano

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

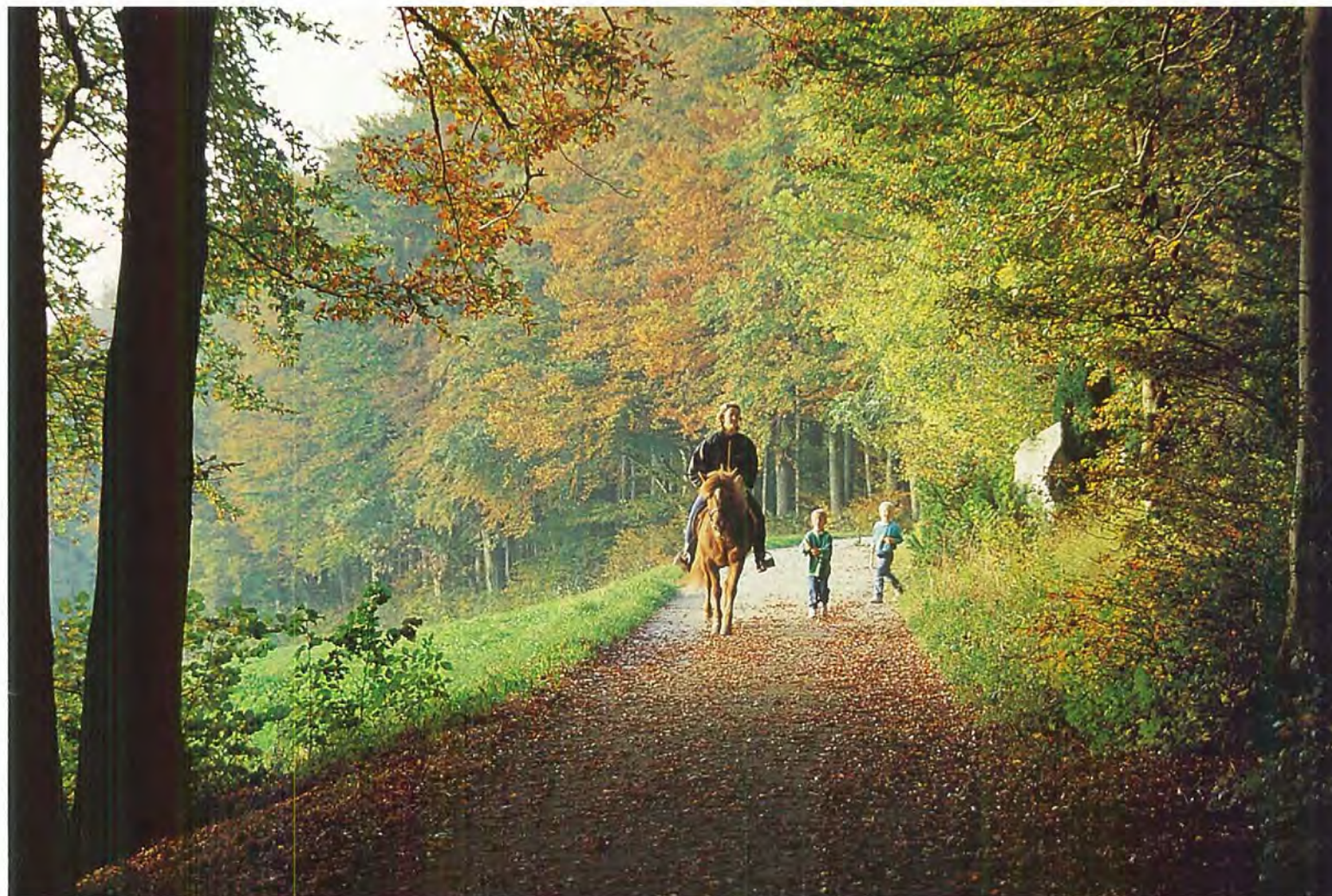
[illegible]

a vocazione ricreativa? È cambiato negli ultimi 10 anni? Nell'insieme della Svizzera, in circa il 32% di questi tipici boschi periurbani a vocazione ricreativa, l'arredo natu-

rale è classificato come elevato (tab. 287). La percentuale di superficie corrispondente ad un arredo naturale scarso ammonta solo a circa l'8%. Tuttavia, sotto questo punto

di vista, il tipico bosco periurbano a vocazione ricreativa non si distingue dal resto del bosco. Nell'arredo naturale in tipici boschi periurbani a vocazione ricreativa non è stato possi-

bile osservare significative differenze regionali. Nel tipico bosco periurbano a vocazione ricreativa, inoltre, negli ultimi 10 anni l'arredo naturale non si è modificato (non rappresentato).



Moderata richiesta di ricreazione ed elevato arredo naturale (valore 28); Bellikon AG.



Bosco di protezione IFN 2

Urs-Beat Brändli, Anne Herold

Nella Svizzera montagnosa e densamente popolata le funzioni di protezione del bosco rivestono un'importanza particolare. Per questo motivo l'IFN fornisce anche indicazioni sugli effetti del bosco contro i pericoli naturali. Per un'individuazione dei boschi di protezione sulla base di criteri obiettivi si fa oggi sempre più capo a modelli procedurali. Compatibilmente con il livello di sviluppo di questi modelli, il secondo IFN ha dovuto limitarsi al bosco di protezione da valanghe e caduta massi: il bosco di protezione IFN 2. Le informazioni su stato, funzionalità, utilizzazione e viabilità del bosco di protezione IFN 2 possono essere estese solo in maniera limitata a tutto il bosco di protezione. È comunque possibile valutare le loro tendenze evolutive più significative in confronto al resto del bosco.

Nel secondo Inventario Forestale Nazionale, per mezzo di **modelli** specifici, sono state fornite per la prima volta indicazioni qualitative. Tali informazioni, che sono confrontabili a livello nazionale, riguardano lo stato e l'evoluzione dei **boschi di protezione secondo l'IFN2**, vale a dire boschi di protezione di abitati e di vie di comunicazione dalla **caduta di massi e valanghe**. La situazione rappresentata per tale bosco – ca. l'8% della superficie forestale totale – può essere estesa solo in maniera limitata a tutti i boschi di protezione. I modelli utilizzati per l'IFN2 hanno carattere provvisorio e dovrebbero in futuro essere sostituiti con metodi più dettagliati.

La valutazione dei boschi di protezione si riferisce all'effetto protettivo attuale e futuro. L'**effetto protettivo** attuale rappresenta la capacità del popolamento di impedire all'origine o ridurre gli effetti di singoli eventi naturali. Per il 64% della superficie di bosco di protezione da valanghe IFN2, come pure per il 19% di bosco di protezione da caduta massi IFN2, l'effetto protettivo è da buono a molto buono. Dal primo IFN la quota di popolamenti con un grado di chiusura da aperto a rado è diminuita del 4%, tendenza che porta ad un miglioramento dell'effetto protettivo. L'effetto protettivo a medio termine è valutato in base ad **esigenze di stabilità** a livello di costituzione del popolamento. Nei boschi di protezione IFN2, il 67% ca. dei popolamenti adempie ad almeno due terzi di queste esigenze. I modelli elaborati per

l'IFN2 mostrano però che, attualmente, solo una parte dei boschi di protezione da valanghe (42%) e da caduta massi (11%) garantiscono una buona protezione e presentano nel contempo soddisfacenti condizioni di stabilità.

Il **grado di danneggiamento** del popolamento è un importante indicatore dello stato del bosco. In confronto al bosco restante, il bosco di protezione IFN2 è marcatamente più danneggiato, specialmente nella Regione delle Alpi nordorientali. Dall'IFN1 ad oggi, la situazione dei danni è peggiorata lievemente. Per la stima dei rischi a medio termine è stata valutata anche la **stabilità meccanica del popolamento**. Da questo punto di vista, nel bosco di protezione IFN2 i popolamenti critici sono risultati più frequenti che in altri boschi. Ciò è dovuto unicamente alle particolari condizioni esistenti nella Regione delle Alpi nordorientali.

La nuova generazione di piante e la mescolanza delle specie cambiano sostanzialmente solo sull'arco di decenni o secoli e sono ritenuti indicatori di rischi a lungo termine. Attualmente non è possibile definire con sicurezza se il bosco di protezione presenta una **rinnovazione** sufficiente. È però accertato che i boschi di protezione IFN2 delle Alpi orientali presentano molto meno rinnovazione di quelli delle Alpi occidentali. La Regione delle Alpi Sudorientali (Grigioni) è la più scarsa in quanto a rinnovazione: qui la rinnovazione è regredita, mentre che nell'insieme del bosco di protezione IFN2 la situazione si presenta stazionaria.

Per quanto riguarda la **mescolanza delle specie arboree**, il bosco di protezione IFN2 è attualmente lontano dallo stato ideale di bosco naturale e non soddisfa neppure le esigenze minime. Nel popolamento principale dei boschi misti di abete bianco ed abete rosso, ad esempio, l'abete bianco raggiunge solo un terzo della quota minima auspicabile. Nella rinnovazione si nota una percentuale di abete bianco leggermente maggiore.

La presenza di **basi pianificatorie** a livello forestale è leggermente maggiore nei boschi di protezione IFN2 (65%) rispetto agli altri boschi. Con la sola eccezione della Regione delle Alpi sudorientali (Grigioni), in ogni fascia altitudinale si sono tuttavia effettuati meno **interventi selvicolturali** nel bosco di protezione IFN2 rispetto al bosco restante. Secondo le valutazioni selvicolturali delle squadre di rilievo dell'IFN, attualmente sono necessari interventi a breve termine su di un terzo dei boschi di protezione IFN2. In quasi tutte le Regioni la **costruzione di strade forestali** è stata più intensa ed ha avuto maggior efficacia nel bosco di protezione IFN2 rispetto agli altri boschi; l'82% ca. dei boschi di protezione IFN2 si trova attualmente nel raggio d'azione potenziale delle teleferiche forestali.

Il bosco di protezione IFN2 della **Regione delle Alpi nordorientali** merita una menzione particolare, poiché presenta a livello complessivo la situazione peggiore.

Il concetto di funzione protettiva comprende da una parte i bisogni di protezione della società e dall'altra l'effetto del bosco contro i pericoli naturali. In Svizzera si parla di bosco di protezione quando la protezione da valanghe, caduta massi, smottamenti, erosione, lave torrentizie o piene alluvionali concerne in modo diretto o indiretto persone o beni materiali. A questi si aggiungono anche i boschi di protezione della falda freatica. Attualmente in Svizzera non esiste un rilievo completo di tutte le superfici con bosco di protezione. Gli esperti stimano che il 35% dei boschi rivesta una grande funzione protettiva, il 50% una funzione protettiva media ed il restante 15% una funzione protettiva scarsa (UN-ECE/FAO 1993).

La nuova Legge Forestale del 1991 ha creato il nuovo concetto di bosco con particolare funzione protettiva (BPFP), comparto territoriale oggetto della politica d'incentivazione. Rientrano in questa categoria i boschi su versanti dai quali può scaturire un pericolo naturale diretto per persone o per beni materiali considerevoli. Compatibilmente alle direttive della

Confederazione (BUWAL 1993), i Cantoni hanno provveduto a delimitare i BPFP mediante differenti metodologie. A livello nazionale questi dati sono quindi solo parzialmente idonei per procedere ad una valutazione qualitativa dei boschi di protezione. Nei Cantoni di montagna la superficie dei BPFP raggiunge percentuali tra il 30 ed il 45% della superficie forestale.

Per garantire la comparabilità, la delimitazione dei boschi di protezione IFN avviene per mezzo di modelli standardizzati riferiti ai boschi di protezione da valanghe e caduta massi (cap. 13.2.1). La mancanza di modelli idonei ha portato all'esclusione dall'IFN2 di pericoli naturali quali smottamenti, erosione, lave torrentizie e piene alluvionali.

I boschi di protezione da valanghe e caduta massi scaturiti da questi modelli corrispondono all'8% della superficie forestale totale e raggiungono, a livello regionale, un massimo del 20% (tab. 289). Queste indicazioni hanno carattere provvisorio; i modelli attuali dovrebbero venire perfezionati o sostituiti da metodi idonei nell'ambito di futuri rilievi IFN.

289 Superficie forestale in funzione della funzione protettiva IFN2

in % e per Regione in funzione dei boschi di protezione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

Regione in funzione dei boschi di protezione	bosco di protezione IFN2						bosco rimanente		totale
	valanghe e caduta massi		solo valanghe		solo caduta massi				
	%		%		%		%		%
Giura/Altopiano	0,1	±0,1	0,1	±0,1	0,4	±0,1	99,4	±0,8	100
Alpi nordoccidentali	2,3	±0,5	1,0	±0,3	4,4	±0,6	92,3	±1,4	100
Alpi nordorientali	5,4	±0,8	1,1	±0,4	4,4	±0,8	89,2	±1,9	100
Alpi sudoccidentali	7,3	±1,1	3,2	±0,7	9,2	±1,2	80,3	±2,2	100
Alpi sudorientali	3,0	±0,6	2,1	±0,5	3,8	±0,7	91,0	±1,8	100
Sud delle Alpi	6,5	±0,9	2,4	±0,6	10,8	±1,1	80,3	±1,9	100
Svizzera	2,9	±0,2	1,2	±0,1	4,1	±0,2	91,8	±0,6	100
	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha
totale in 1000 ha	33,1	7	13,6	12	46,6	6	1046,7	1	1140,0



*Pinus
mugo*

I risultati emersi per il bosco di protezione IFN2 possono pertanto essere estesi solo in maniera limitata ai BPFP o al bosco di protezione in senso lato. La delimitazione del bosco di protezione effettuata per il secondo IFN permette però di riconoscere le situazioni critiche e gli sviluppi sfavorevoli a mo' di campanello d'allarme. In questo contesto bisogna sempre tenere in considerazione anche il bosco rimanente, comprensivo pure dei boschi di protezione non considerati nell'ambito dell'IFN2. La tabella 290 riassume le differenze più importanti tra i BPFP secondo le definizioni dei Cantoni ed il modello elaborato per l'IFN2.

La distribuzione geografica irregolare del bosco di protezione IFN2 rende necessario, ai fini della paragonabilità a livello regionale, il raggruppamento delle 14 Regioni economiche in **6 Regioni in funzione dei boschi di protezione**, sulla base di criteri statistici e delle caratteristiche degli spazi naturali (vedi cap. 3, fig. 6):

290 Caratteristiche del bosco di protezione IFN2 e del bosco BPFP

	bosco di protezione secondo l'IFN2 (bosco di protezione IFN2)	BPFP secondo la Legge Forestale (BPFP: bosco con particolare funzione protettiva)
scopo e contesto	• sorveglianza a lungo termine e su scala nazionale dello stato e dello sviluppo dei boschi di protezione, differenziata per genere di pericolo naturale • strumento scientifico con risultati riproducibili	• individuazione della superficie dei boschi di protezione ai fini della pianificazione del territorio e degli interventi forestali su scala cantonale e locale • strumento atto alla determinazione del tipo di funzione • strumento per la politica di incentivazione
potenziale di pericolo	• valanghe e caduta massi • valori numerici calcolati sulla base di modelli fortemente semplificati	• valanghe, caduta massi, smottamenti, erosione, lave torrentizie e piene alluvionali • valori numerici ed empirici
potenziale di danno	• edifici abitati e non abitati • vie di comunicazione più importanti (linee ferroviarie e strade)	• insediamenti abitati stabilmente • tutte le vie di comunicazione e le strade che collegano edifici costantemente abitati
stato del rilievo	• completo per la Svizzera • soluzione transitoria	• nel 1996 non concluso in tutti i Cantoni
procedimento	• decisione puntuale riferita alle aree di saggio IFN	• decisione riferita a complessi forestali estesi (unità di pianificazione, perimetro)
comparabilità	• comparabile su scala nazionale • possibile valutazione differenziata tra bosco di protezione da valanghe e da caduta massi • il 56–59% (caduta massi), risp. 59–78% (valanghe) del bosco di protezione IFN2 si trovano nel corrispondente BPFP dei Cantoni BE e GR.	• difficilmente comparabile su scala nazionale • differenziazione all'interno delle superfici BPFP tra i singoli pericoli naturali non prevista, risp. non realizzata in tutti i Cantoni • comparabilità dei metodi e plausibilità dei risultati non verificata in modo sistematico a livello nazionale

Giura/Altopiano: Giura Ovest,
Giura Est,
Altopiano Ovest,
Altopiano Centro,
Altopiano Est

Alpi nordoccidentali:
Prealpi Ovest,
Prealpi Centro,
Alpi Nord Ovest

Alpi nordorientali:
Prealpi Est,
Alpi Centro,
Alpi Nord Est

Alpi sudoccidentali:
Alpi Sud Ovest

Alpi sudorientali: Alpi Sud Est
Sud delle Alpi: Sud delle Alpi

naturali quali smottamenti, erosioni, lave torrentizie e piene alluvionali. Per la modellizzazione degli smottamenti mancavano idonee indicazioni di base, mentre che per i pericoli relativi alle piene alluvionali su vasta scala, i modelli disponibili sono troppo onerosi per il contesto dell'IFN. A questo si aggiunge una situazione lacunosa a livello di conoscenze sulle strutture ideali del bosco contro questi eventi naturali, vale a dire le esigenze per un effetto ottimale del bosco. Allo stato attuale delle conoscenze si è quindi nell'impossibilità di effettuare una valuta-

zione qualitativa dell'effetto protettivo.

La simulazione dei processi alla base della caduta di valanghe e di massi è avvenuta basandosi sul metodo della pendenza forfettaria e con l'aiuto di modelli digitali del terreno. Partendo dalla zona di origine di un evento pericoloso, si verifica la presenza ed il tipo di oggetto potenzialmente minacciato sulla linea di percorso (insediamenti, vie di comunicazione). In presenza di un tale oggetto, l'evento è definito pericolo naturale. Dalla statistica sulla superficie sono stati rilevati gli insediamenti,

mentre per le vie di comunicazione più importanti si è fatto ricorso alle Carte Nazionali. I criteri di delimitazione del bosco di protezione IFN2 sono illustrati in BRÄNDLI e HEROLD (1999) e nel capitolo seguente. Nella tabella 291 è presentato un esempio.

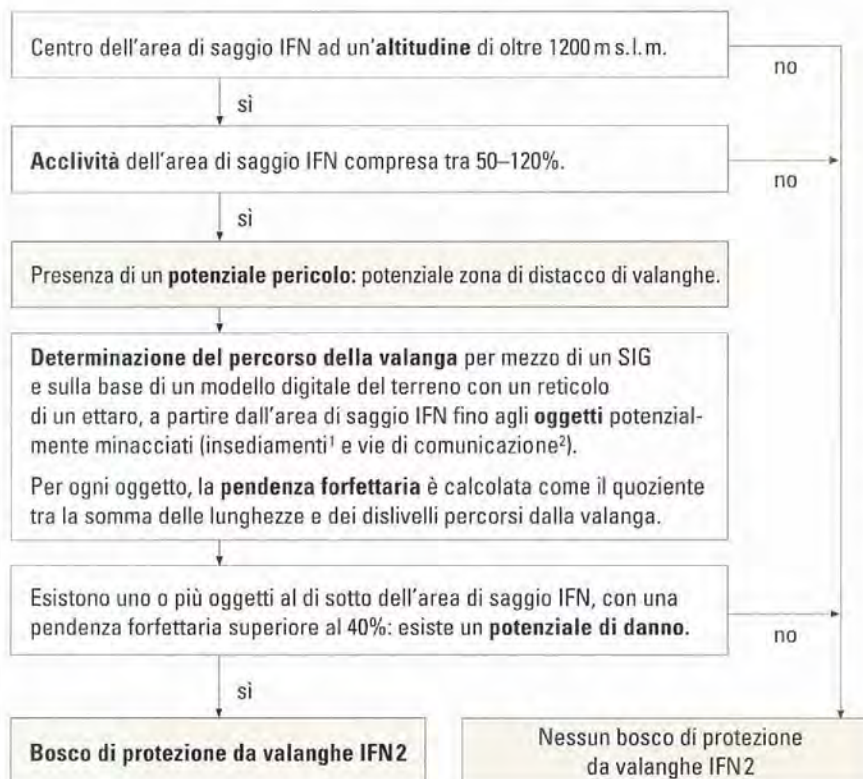
13.2.1 Modelli per il bosco di protezione IFN2

Per il modello di bosco di protezione IFN2 sono stati ripresi i presupposti formulati dalla Confederazione (BUWAL 1993). I pericoli e i danni potenziali sono stati determinati sulla base di dati già esistenti e di semplificazioni dei modelli per valanghe e caduta massi (MANI e BALMER 1996). Non sono stati considerati i pericoli



Caduta massi su strada cantonale, al di sopra della quale corre l'autostrada A2; Gurtellen UR, 1995.

291 Diagramma decisionale per la delimitazione dei boschi di protezione da valanghe IFN2 nell'esempio del Sud delle Alpi.



¹ Insediamenti secondo la statistica sulla superficie 1979/85

² Vie di comunicazione secondo i dati VEKTOR200 (L+T), stato 1981/85



Danni causati da una valanga radente a Mogno TI, 1986.

13.2.2 Superficie del bosco di protezione IFN2

Le seguenti considerazioni sul bosco di protezione IFN2 si riferiscono esclusivamente al bosco accessibile esclusi gli arbusteti, quindi a quel bosco in cui si sono rilevati dati sulla struttura e dove lo sviluppo è regolabile con interventi selvicolturali. Per questa unità d'analisi, il bosco di protezione IFN2 – l'insieme dei boschi di protezione da valanghe e/o da caduta massi – rappresenta in totale 93 300 ha, corrispondenti all'8,2% dell'intera area forestale. I boschi unicamente di protezione da valanghe (1,2%) sono più rari di quelli con solo protezione da caduta massi (4,1%). Il restante 2,9% della superficie protegge sia da valanghe che da caduta massi (tab. 289). Per

valutare correttamente l'effetto attuale del bosco è necessario analizzare separatamente le due tipologie di boschi di protezione.

Bosco di protezione da valanghe

L'effetto positivo di un bosco di protezione da valanghe ben strutturato consiste nella capacità di impedire il distacco delle slavine. Questi boschi si trovano dunque nella zona di potenziale distacco, vale a dire in siti ripidi e caratterizzati da importanti altezze della neve. Nel modello, il limite altimetrico inferiore è stato fissato a 900 m per il Nord delle Alpi, 1100 m per le Alpi Centrali e 1200 m s.l.m. per il Sud delle Alpi. La pendenza critica di distacco è stata fissata tra 28-50° (50-120%), mentre la pendenza forfettaria minima a 22° (40%), in conformità

I boschi di protezione IFN2 sono particolarmente frequenti lungo il tracciato stradale del Gottardo, tra Bellinzona e Altdorf; Amsteg UR.

alle raccomandazioni del BUWAL (1993).

Date queste premesse, il 4,1% (somma tra 2,9% e 1,2%) del bosco accessibile esclusi gli arbusteti è classificabile come bosco di protezione da valanghe IFN2 (tab. 289). Nel Giura e nell'Altopiano questa percentuale è insignificante (0,2%), mentre è massima (10,5%) nella Regione delle Alpi sudoccidentali (Vallese). I boschi di protezione da valanghe sono più frequentemente riferibili alle vie di comunicazione (3,3% della superficie) rispetto agli insediamenti (2,0%) (non rappresentato).

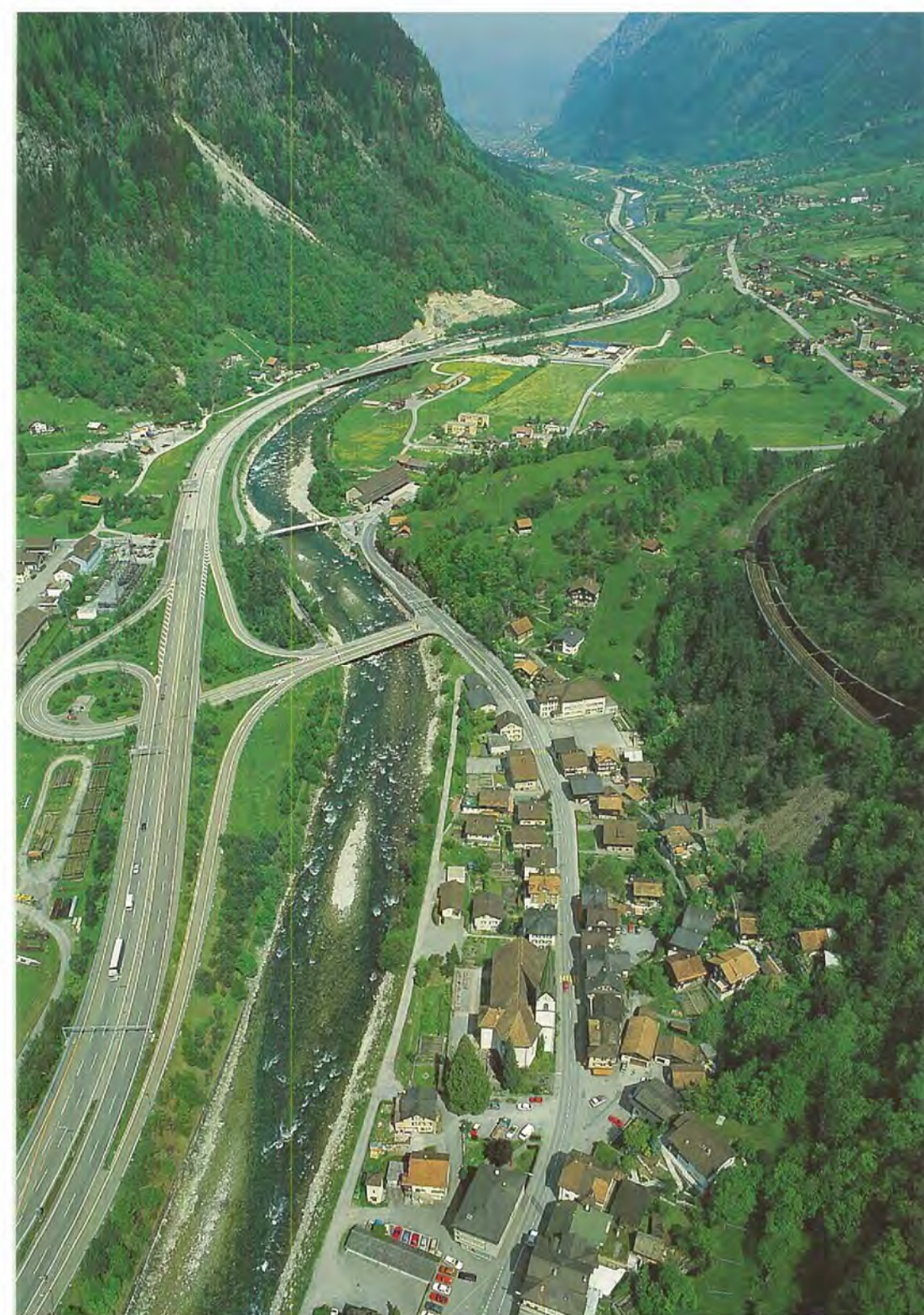
Bosco di protezione da caduta massi

Nel modello di caduta massi sono state considerate zone di distacco o di transito dei massi tutte le zone con una pendenza del terreno oltre i 34° (65%) e con una pendenza forfettaria fino all'oggetto più vicino potenzialmente danneggiabile di almeno 34°, indipendentemente dalle condizioni geologiche e tettoniche. Questi limiti sono più restrittivi di quelli fissati dalla Direzione delle Foreste – utilizzati anche per

casi limite – di 27°, risp. 22° (BUWAL 1993).

Con il 7,0% (somma tra 2,9% e 4,1%), la percentuale di superficie dei boschi di protezione da caduta massi IFN2 risulta essere quasi doppia rispetto a quella del bosco di protezione da valanghe, risultato in parte condizionato anche dalle premesse del modello. A seconda della Regione, la percentuale varia tra lo 0,5 ed il 17,3% (tab. 289). Anche i boschi di protezione da caduta massi, come quelli da valanghe, proteggono più frequentemente le vie di comunicazione (5,3% della superficie forestale totale) rispetto agli insediamenti (3,2%) (non rappresentato).

Per valutare le esigenze di stabilità a medio ed a lungo termine è necessaria un'analisi differenziata in funzione delle associazioni forestali. A questo scopo nell'IFN2 si utilizza il modello per la vegetazione potenziale naturale di BRZEZIECKI *et al.* (1993). Circa 34 000 ha, vale a dire oltre un terzo del bosco di protezione IFN2, sono situati in associazioni di latifoglie, comprese le abieti-faggete



292 Superficie forestale in funzione della funzione protettiva IFN2 e dell'associazione forestale

in 1000 ha, in % e per associazione forestale

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

associazioni forestali	EK ¹	bosco di protezione IFN2		bosco rimanente		totale		quota di bosco di protezione	
		1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	%	
nessuna indicazione	—	3,0	24	21,4	9	24,3	8	12,1	±3,0
faggete	1–17	17,7	10	408,9	1	426,7	1	4,2	±0,4
abeti-faggete	18–21	7,4	16	183,6	3	191,0	3	3,9	±0,6
altre latifoglie	22–45	8,6	15	72,2	5	80,9	4	10,7	±1,6
boschi di abete bianco ed abete rosso	46–52	29,7	8	193,2	3	222,9	2	13,3	±1,1
peccete, larici-cembrete	53–60	22,6	9	137,7	3	160,3	3	14,1	±1,3
pinete	61–71	4,2	21	29,7	8	33,9	7	12,4	±2,7
totale		93,3	4	1046,7	1	1140,0	0	8,2	±0,3

¹ EK: numero delle associazioni forestali secondo ELLENBERG e KLÖTZLI (1972), calcolato in base a BRZEZIECKI *et al.* (1993)

(tab. 292). In maggioranza si tratta di boschi di protezione da caduta massi IFN2 di bassa quota, situati soprattutto al Sud delle Alpi e in Vallese. Un ulteriore terzo dei boschi di protezione è costituito da boschi misti di abete bianco ed abete rosso, mentre peccete, larici-cembrete e pinete rappresentano poco meno di un terzo.

*Ostrya
carpinifolia*



Attualmente l'IFN non è in grado di determinare in maniera esaustiva la capacità dei boschi di protezione da valanghe e da caduta massi di adempiere alla loro funzione. Attraverso l'utilizzazione di adeguati indicatori e contemplando diversi punti di vista è però possibile procedere ad una stima, partendo dal principio che maggiore è il numero di valori-limite rispettati, più alta è la probabilità di avere un buon effetto protettivo. I punti di forza dell'IFN risiedono nella possibilità di descrivere evoluzioni temporali e differenze spaziali: una base per decisioni e interventi di politica forestale su scala nazionale.

La valutazione dell'effetto dei boschi di protezione avviene in riferimento a tre orizzonti temporali:

l'effetto protettivo **attuale** del bosco contro pericoli naturali (densità del popolamento e presenza di chiarie);

aspetti riguardanti lo stato del bosco che hanno un'influenza a **medio termine** sulla funzione protettiva (struttura, stabilità e grado di danneggiamento del popolamento);

aspetti riguardanti lo stato del bosco che hanno un'influenza a **lungo termine** sulla funzione protettiva (rinnovazione e mescolanza delle specie arboree).

13.3.1 Effetto protettivo attuale

L'effetto protettivo corrisponde alla capacità attuale del popolamento di impedire all'origine o di ridurre gli effetti di singoli eventi naturali. La valutazione dell'effetto protettivo da valanghe si basa sugli studi di MEYER-GRASS e SCHNEEBELI (1992) e viene desunta dalla mescolanza delle specie arboree, dalla densità del popolamento (alberi ad ettaro con DPU oltre 16 cm), dalla presenza di chiarie e dal grado di copertura delle chiome. Per la caduta massi gli effetti sono valutati tramite la densità del popolamento, la presenza di chiarie nel popolamento, nonché il grado di copertura delle chiome degli alberi (BRÄNDLI e HEROLD 1999). Presenza di chiarie e grado di copertura basso sono indici di pericolosi corridoi non alberati. La densità del popolamento

funge da criterio di valutazione dell'effetto palizzata che il popolamento esercita contro la caduta massi. L'unità di misura utilizzata è l'indice di densità del popolamento – Stand Density Index (SDI) – calcolato sulla base del numero di alberi ad ettaro con DPU oltre 12 cm e dal diametro medio del popolamento (DANIEL e STERBA 1980). Lo SDI è completa-

mente indipendente dalla feracità della stazione, dalla composizione specifica e dall'età del popolamento. Durante stime di verifica in campo si è notato come, attualmente, lo SDI sia l'indicatore IFN più adatto per la valutazione dell'effetto protettivo.

Nel bosco di protezione da valanghe IFN2 il 64,4% dei popolamenti mostra un effetto protettivo

293 Superficie di bosco di protezione da valanghe IFN2 in funzione dell'effetto protettivo

in % e per Regione in funzione dei boschi di protezione

unità di analisi: bosco di protezione da valanghe secondo l'IFN2 (= 4,1% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

Regione in funzione dei boschi di protezione	effetto protettivo da valanghe			
	scarso ¹	medio	buono	totale
	%	%	%	%
Giura/Altopiano	*	*	*	*
Alpi nordoccidentali	20,6 ±7,5	11,1 ±5,6	68,3 ±15,5	100
Alpi nordorientali	22,9 ±7,1	10,4 ±4,7	66,7 ±12,8	100
Alpi sudoccidentali	21,0 ±5,6	13,2 ±4,6	65,8 ±10,5	100
Alpi sudorientali	25,5 ±8,2	12,2 ±5,5	62,4 ±13,6	100
Sud delle Alpi	19,3 ±5,2	20,4 ±5,5	60,2 ±9,6	100
Svizzera	21,2 ±3,0	14,4 ±2,5	64,4 ±6,2	100

¹comprese le superfici forestali temporaneamente prive di vegetazione arborea

* solo 4 aree di saggio appartenenti al bosco di protezione da valanghe

294 Effetto protettivo relativo contro la caduta massi in funzione della densità del popolamento

effetto protettivo	densità del popolamento SDI ¹	popolamenti di confronto ²
scarso	fino a 400	popolamenti aperti e radi
medio	401– 800	popolamenti diradati, a densità normale e leggera
buono	801–1200	popolamenti densi, es. foreste vergini del piano montano nella fase disetanea
molto buono	oltre 1200	popolamenti molto densi

¹ SDI: Stand Density Index² dalla letteratura e dalle tavole alsometriche**295 Superficie di bosco di protezione da caduta massi IFN 2 in funzione dell'effetto protettivo**

in % e per Regione in funzione dei boschi di protezione

unità di analisi: bosco di protezione da caduta massi secondo l'IFN 2

(= 7,0% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

Regione in funzione dei boschi di protezione	effetto protettivo contro caduta massi				totale
	scarso	medio	buono e molto buono		
	%	%	%	%	
Giura/Altopiano	*	*	*	*	*
Alpi nordoccidentali	45,0 ±8,2	33,3 ±7,1	21,7 ±5,8		100
Alpi nordorientali	53,8 ±9,2	19,7 ±5,4	26,5 ±6,2		100
Alpi sudoccidentali	55,0 ±7,2	29,3 ±5,5	15,8 ±4,1		100
Alpi sudorientali	59,6 ±11,2	29,1 ±7,9	11,3 ±4,7		100
Sud delle Alpi	51,8 ±6,1	27,7 ±4,6	20,5 ±4,1		100
Svizzera	51,4 ±4,0	29,2 ±2,9	19,4 ±2,3		100

* solo 12 aree di saggio appartenenti al bosco di protezione da caduta massi

di valanghe all'interno dell'areale boschivo. Le piccole differenze tra le Regioni sono inferiori alla precisione di stima.

L'effetto protettivo del bosco contro la caduta massi è massimo nelle zone di distacco e di arresto. La maggior parte dei boschi protettivi si trova comunque nella zona di transito, dove la loro capacità di adempiere alle funzioni è limitata (BUWAL 1993). A frenare i massi in questi tratti non è tanto il soprassuolo, ma sono piuttosto le caratteristiche del luogo, quali morfologia del terreno o rugosità del suolo. Nella valutazione degli effetti, tutti i boschi di protezione da caduta massi

buono, il 14,4% medio ed il 21,2% scarso (tab. 293). Secondo i modelli IFN 2 (BRÄNDLI e HEROLD 1999) due terzi del bosco di protezione da valanghe sono attualmente sufficientemente densi da evitare un distacco



Le specie caducifoglie e le chiarie nel popolamento riducono l'effetto del bosco contro il distacco di valanghe; Dischma, Davos GR.



Quasi il 20% dei boschi di protezione IFN2 si trova nell'areale della faggeta; Balzers FL.

IFN2 sono stati considerati come zone di transito. Sulla base di valutazioni in campo e delle tavole alsometriche, l'utilizzo della densità del popolamento (SDI) quale misura relativa della protezione contro la caduta massi avviene attraverso la distinzione in quattro classi (tab. 294). Nel caso di chiarie o gradi di copertura minori al 60%, il modello IFN2 prevede un declassamento dell'effetto ad una classe inferiore.

Dai modelli IFN2 risulta che il 20% circa dei boschi di protezione da caduta massi ha un effetto protettivo buono (16%) o molto buono (4%) (non rappresentato), mentre nella metà circa dei casi è scarso (tab. 295). A livello regionale, spicca la percentuale relativamente alta (27%) di soprassuoli con effetto protettivo buono o molto buono delle Alpi nordoccidentali. Nelle Alpi sudorientali, per contro, questa percentuale è solamente dell'11%, mentre il 60% dei popolamenti ha un effetto protettivo scarso.

La tendenza alla **variazione** dell'effetto protettivo rispetto al primo IFN può essere valutata sulla base

della densità del popolamento: nel bosco di protezione IFN2 i soprassuoli aperti o radi (SDI inferiore a 400) sono diminuiti del 3,9%. Di conseguenza, la quota dei popolamenti densi e molto densi è aumentata del 4,5% (tab. 296). L'effetto protettivo del bosco contro valanghe e caduta massi è dunque tendenzialmente migliorato. Questa tendenza è riscontrabile in tutte le Regioni ad eccezione delle Alpi nordorientali (non rappresentato), probabilmente in seguito agli schianti da vento dovuti all'uragano Vivian. La tendenza a formare popolamenti più densi è riconoscibile anche nel bosco rimanente, anche se in maniera meno marcata (vedi anche cap. 12.2.1, tab. 236). A medio termine, l'aumento di popolamenti molto densi porta però sempre ad un incremento del rischio d'instabilità nel popolamento (cap. 13.3.2).

296 Variazione della superficie forestale in funzione della densità del popolamento nel bosco di protezione IFN2 e nel bosco rimanente in % rispetto all'IFN1

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

densità del popolamento SDI ¹		bosco protezione IFN2		bosco rimanente		totale	
		%		%		%	
fino a 400	aperta/rada	-3,9	±1,8	-2,9	±0,6	-3,0	±0,5
401- 800	normale/leggera	-0,6	±2,4	1,1	±0,7	1,0	±0,7
801-1200	densa	3,3	±1,8	0,6	±0,6	0,8	±0,5
oltre 1200	molto densa	1,2	±0,7	1,2	±0,2	1,2	±0,2
totale		0		0		0	

¹ SDI: Stand Density Index

13.3.2 Aspetti relativi allo stato a medio termine

Esigenze di stabilità

La stabilità a medio e lungo termine dell'effetto protettivo attuale è valutata sulla base di caratteristiche qualitative riguardanti la costituzione del popolamento, le cosiddette esi-

genze di stabilità. Esse si basano sui cinque indicatori «struttura» (orizzontale e verticale), «dispersione del DPU», «forma della chioma», «rapporto di snellezza» e «rinnovazione», differenziati secondo le associazioni forestali (BRÄNDLI e HEROLD 1999). Nel limite del possibile per l'IFN questi indicatori sono stati calcolati

sulla base delle direttive «Cure minime per boschi con funzione protettiva» (WASSER e FREHNER 1996). Per questioni metodologiche, la mescolanza delle specie arboree non è stata integrata, bensì valutata separatamente nel capitolo 13.3.3. Per l'interpretazione si sono confrontate le esigenze minime auspicabili a livello di stabilità con le caratteristiche strutturali effettivamente osservate, tenendo nel contempo conto delle rispettive associazioni forestali. Da questo confronto tra situazione reale e situazione ideale si possono trarre indicazioni sulla continuità della stabilità di un popolamento. Maggiore è il numero di esigenze minime di stabilità soddisfatte, migliori sono le prospettive a medio e lungo termine.

In generale le singole esigenze sono soddisfatte in maniera molto differenziata: **dispersione del DPU** all'89%, **forma della chioma** all'82%, **rapporto di snellezza** al 76%, **rinnovazione** al 71% e **struttura** al 55% (non rappresentato). Per motivi legati al modello, i risultati inerenti gli indicatori dispersione del DPU, struttura e rapporto di snel-

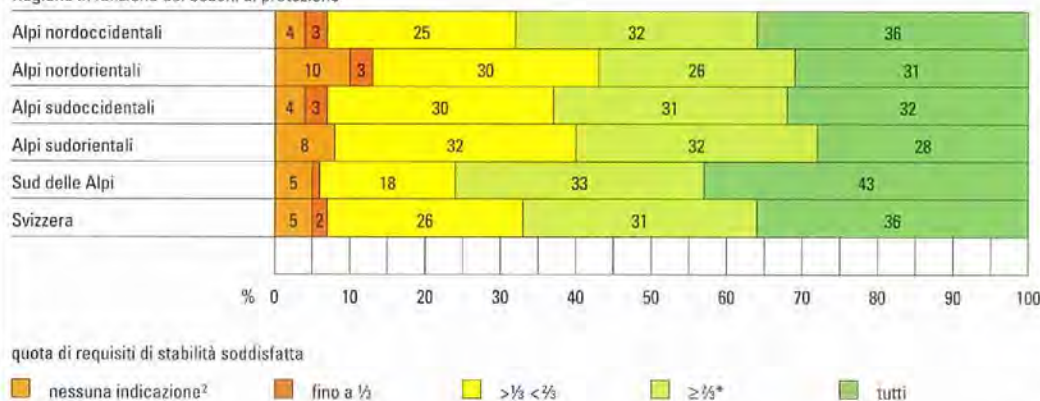
lezza sono correlati tra loro e non possono venire interpretati singolarmente. Di più facile interpretazione, per contro, è la rinnovazione minima necessaria: le esigenze di stabilità richiedono un grado di copertura minimo del 10% per le associazioni delle conifere e dell'1% per le associazioni delle latifoglie. Interessante risulta il fatto che, per tutti i criteri ad eccezione del rapporto di snellezza, il bosco rimanente ha una costituzione migliore rispetto al bosco di protezione IFN2 (non rappresentato).

Tra i boschi di protezione da valanghe e da caduta massi IFN2, il 36%, risp. il 67% dei popolamenti soddisfa tutte, risp. almeno due terzi delle esigenze di stabilità (fig. 297). Il 5% circa dei popolamenti è stato attribuito alla categoria «nessuna indicazione», poiché per almeno 3 criteri su 5 non è stato possibile rilevare dati (soprassuolo aperto o non esistente). Di conseguenza per questi casi le esigenze di stabilità sono tendenzialmente da considerare come «non soddisfatte». Il Sud delle Alpi, dove il 43%, risp. 76% dei popolamenti del bosco di protezione IFN2 soddisfano tutti, risp. almeno i

297 Superficie di bosco di protezione IFN2 in funzione del grado di adempimento delle esigenze di stabilità

in % e per Regione in funzione dei boschi di protezione
unità di analisi: bosco di protezione secondo l'IFN2
(=8,2% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

Regione in funzione dei boschi di protezione¹



¹ Giura/Altopiano: solamente 14 aree di saggio

² sono valutabili meno di 3 indicatori su 5

* soddisfatte almeno 2/3, ma non tutte le esigenze di stabilità



*Rhamnus
frangula*

due terzi dei criteri di stabilità, presenta chiaramente le condizioni migliori.

Nella Regione Alpi nordorientali tale quota raggiunge solamente il 57%. Interessante notare come il bosco rimanente soddisfi le esigenze di stabilità in modo analogo al bosco di protezione IFN2 (non rappresentato).

Effetto protettivo ed esigenze di stabilità

Un quesito centrale rimane la verifica della percentuale di bosco di protezione IFN2 costituito in modo da garantire un buon effetto protettivo attuale e da mantenere questa prestazione anche a medio termine. Nel bosco di protezione da valanghe il 41,8% dei popolamenti ha un buon effetto protettivo e soddisfa almeno due terzi delle esigenze di stabilità (tab. 298). Nel bosco di protezione da caduta massi tale percentuale corrisponde all'11,4%. È necessario osservare a questo proposito come risieda nella natura delle cose di non poter, in molti casi, aumentare l'effetto protettivo contro la caduta massi, bensì unicamente la stabilità del popolamento.

298 Superficie di bosco di protezione IFN2 in funzione dell'effetto protettivo e del grado di adempimento delle esigenze di stabilità

in % e per tipo di pericolo

unità di analisi: **bosco di protezione da valanghe** secondo l'IFN2 (= 4,1% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

bosco di protezione da caduta massi secondo l'IFN2 (= 7,0% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

		quota di esigenze soddisfatte nel bosco di protezione da valanghe									
		nessuna indicazione ¹		< 2/3		≥ 2/3*		tutte		totale	
effetto protettivo contro valanghe		%		%		%		%		%	
scarso e medio ²		1,9	±0,8	8,1	±1,8	12,6	±2,3	13,0	±2,3	35,6	±4,2
buono		3,2	±1,1	19,4	±3,0	20,1	±3,1	21,7	±3,1	64,4	±6,2
totale		5,1	±1,4	27,5	±3,6	32,6	±4,0	34,7	±4,1	100	

		quota di esigenze soddisfatte nel bosco di protezione da caduta massi									
		nessuna indicazione ¹		< 2/3		≥ 2/3*		tutte		totale	
effetto protettivo contro caduta massi		%		%		%		%		%	
scarso		4,8	±1,0	10,9	±1,6	14,8	±1,9	21,0	±2,3	51,4	±4,0
medio		0,4	±0,3	9,6	±1,5	8,3	±1,4	11,0	±1,7	29,2	±2,9
buono		0,0	—	8,0	±1,4	6,2	±1,2	5,2	±1,1	19,4	±2,3
totale		5,2	±1,1	28,4	±2,8	29,2	±2,9	37,2	±3,3	100	

¹ sono valutabili meno di 3 indicatori su 5

* soddisfatte almeno 2/3, ma non tutte le esigenze di stabilità

² compreso «nessuna indicazione» per le superfici forestali temporaneamente prive di vegetazione arborea

■ effetto protettivo buono o molto buono ed almeno 2/3 delle esigenze di stabilità soddisfatte a medio termine

*Abeti rossi stabili e
con una lunga
chioma sono alberi
ideali per il bosco
di protezione da
valanghe;
Schwanden GL.*

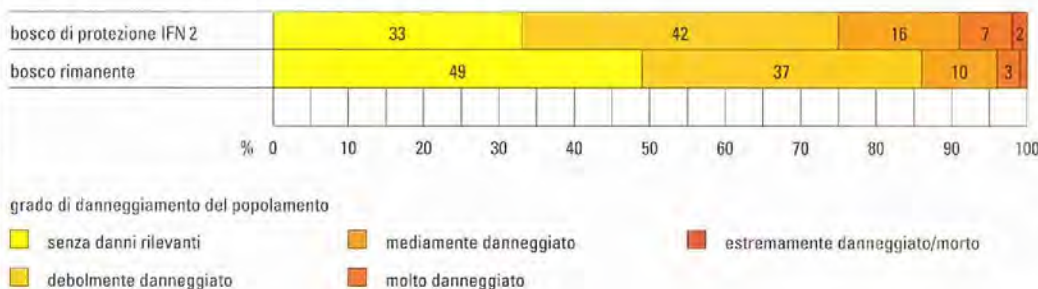


299 Superficie forestale in funzione del grado di danneggiamento nel bosco di protezione IFN2 e nel bosco rimanente

in %

unità di analisi: bosco con indicazione del grado di danneggiamento

(= 97,3% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

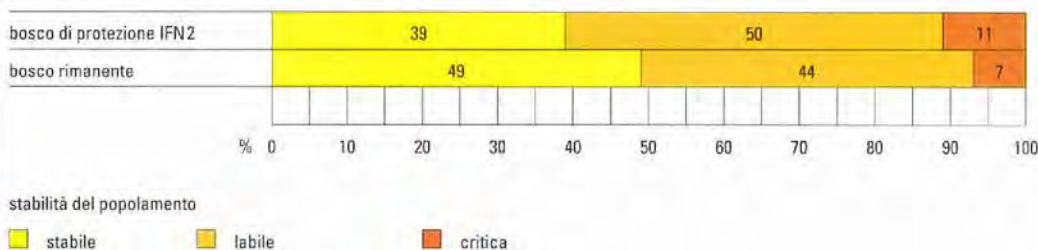


300 Superficie forestale in funzione della stabilità del popolamento nel bosco di protezione IFN2 e nel bosco rimanente

in %

unità di analisi: bosco con indicazione della stabilità del popolamento

(= 98,9% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)



Solo il 27% (corrispondente a 5,2% su 19,4%) dei boschi di protezione da caduta massi con effetto protettivo buono e molto buono soddisfa tutte le esigenze di stabilità. Nel caso dei boschi a scarso effetto, questa percentuale raggiunge il 41% (corrispondente a 21,0% su 51,4%). La stessa tendenza, benché decisamente meno evidente, si ha anche nei boschi di protezione da valanghe. Il motivo è da ricercare nel fatto che i popolamenti molto densi garantiscono un buon effetto temporaneo ma tendono a diventare instabili. Per contro, le strutture più stabili del bosco di montagna, come ad esempio i soprassuoli a copertura rada e con struttura a collettivi,

hanno spesso un minor effetto protettivo, poiché la densità del popolamento è troppo piccola o vi sono chiarie. Nel bosco di protezione, l'obiettivo degli interventi forestali consiste nell'ottimizzazione tra la continuità di un alto livello di effetti del bosco e la stabilità delle sue strutture. Questo stato è attualmente raggiunto sul 42%, risp. 11% della superficie dei boschi di protezione da valanghe, risp. da caduta massi.

Grado di danneggiamento e stabilità del popolamento

Il grado di danneggiamento medio del popolamento (cap. 9) – vale a dire il bilancio globale dei danni e delle malattie rilevate, esclusa la tra-

sparenza delle chiome di origine sconosciuta – è un ulteriore importante indicatore per lo stato del bosco e la stabilità a medio termine. A livello svizzero il bosco di protezione IFN2 è chiaramente più danneggiato in rapporto al bosco rimanente (fig. 299). Ciò è dovuto principalmente alle condizioni della Regione Alpi nord-orientali, dove il 35% dei popolamenti è da mediamente a gravemente danneggiato. La miglior situazione dei boschi di protezione IFN2 è riscontrabile nelle Regioni Alpi nordoccidentali ed Alpi sudorientali, con percentuali del 18%, risp. 17% (non rappresentato). La situazione dei danni nel bosco di protezione IFN2, analogamente al bosco rimanente, è in generale lievemente peggiorata (non rappresentato).

Le squadre di rilevamento IFN hanno valutato sul posto anche la **stabilità meccanica** del soprassuolo, in modo da poterne stimare i rischi a medio termine. In questo ambito si è confrontata la resistenza potenziale del popolamento nei confronti dei principali carichi presenti (vento, neve, ecc.), onde poter stimare la probabilità di gravi danni al popola-

mento (danni su vasta scala) nei prossimi 10–20 anni (cap. 9.4).

Complessivamente in Svizzera i popolamenti a stabilità critica o ridotta sono un po' più frequenti nei boschi di protezione IFN2 rispetto ai boschi rimanenti (fig. 300). Anche in questo caso la differenza è attribuibile alla Regione Alpi nordorientali, dove i popolamenti critici del bosco di protezione IFN2 sono tre volte più frequenti rispetto a quelli del bosco rimanente. Nella Regione Alpi sudorientali, per contro, si hanno condizioni leggermente migliori nel bosco di protezione. In tutte le altre Regioni non è possibile differenziare le situazioni (non rappresentato). Le superfici di taglio o senza soprassuolo perché colpite da uragano sono qui escluse.

13.3.3 Aspetti relativi allo stato a lungo termine

La maggior parte del bosco di protezione è anche bosco di montagna, caratterizzato da formazioni che, per motivi stazionali, di solito hanno tempi di reazione molto lunghi. Aspetti considerati particolarmente critici per un effetto protettivo a lungo termine sono attualmente la rinnovazione e la mescolanza delle specie arboree. La mescolanza delle specie arboree presente attualmente può essere migliorata, attraverso la rinnovazione, solo sull'arco di secoli. Risulta quindi estremamente importante sorvegliare queste evoluzioni

assai lente del bosco di protezione. Il mancato riconoscimento o il mancato intervento in caso di tendenze evolutive errate, implicano rischi per le generazioni future: rischi ai quali più tardi potrebbe essere possibile rimediare solo attraverso interventi tecnici molto onerosi.

Rinnovazione del bosco

Le quantità di rinnovazione minima ed ideale per assicurare continuità alle strutture di un bosco di protezione sono state indicate da WASSER e FREHNER (1996) nelle direttive «Cure minime per boschi con funzione protettiva», opera pubblicata dopo il termine dei rilievi IFN2. Per la mag-

Laddove non si afferma la rinnovazione è necessario provvedere alla realizzazione di opere di protezione temporanee; Val d'Anniviers VS.

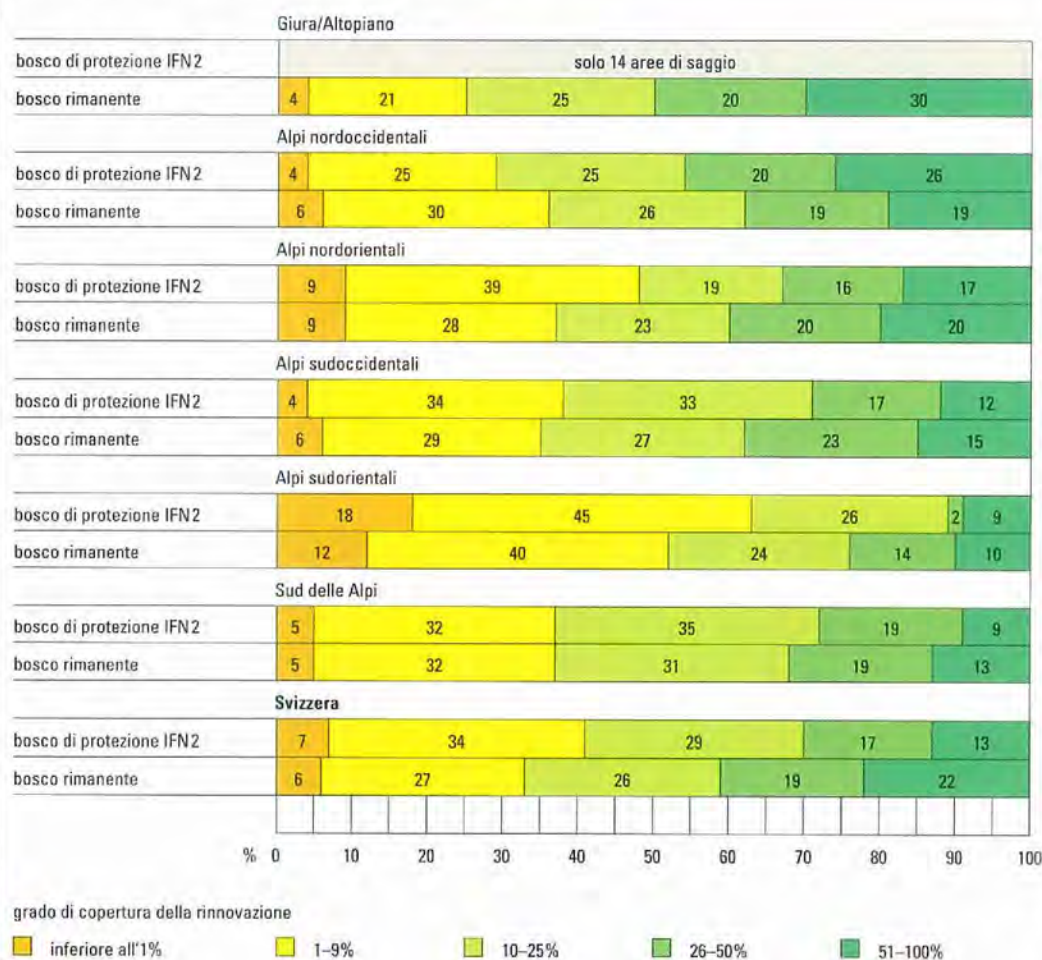


301 Superficie forestale in funzione del grado di copertura della rinnovazione nel bosco di protezione IFN2 e nel bosco rimanente

in % e per Regione in funzione dei boschi di protezione

unità di analisi: bosco con indicazione del grado di copertura della rinnovazione

(= 98,9% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)



gior parte dei criteri di rinnovazione indicati non esistono ancora metodi di rilievo riproducibili e direttamente applicabili, lacuna a cui si dovrebbe porre rimedio in futuro attraverso rilevamenti di questo tipo nell'ambito dell'IFN. Per tale motivo, le argomentazioni che seguono si limitano al grado di copertura della rinnovazione, parametro peraltro già rilevato, benché in forma più semplificata, nell'ambito del primo IFN. Il grado di copertura della rinnovazione è definito come la quota di superficie coperta da piante legnose, con dimensioni comprese tra 10 cm d'altezza e 12 cm DPU, in grado di svilupparsi ad alberi. Si tratta di un criterio di valutazione relativo, che non consente affermazioni conclusive sulla situazione della rinnovazione.

I boschi di protezione IFN2 senza rinnovazione (grado di copertura inferiore all'1%) assommano solamente al 7% del totale (fig. 301). Quasi due terzi dei boschi di protezione IFN2 hanno una rinnovazione da scarsa a media, vale a dire con un grado di copertura da 1 a 25%. Meno di un terzo presenta per contro un grado di copertura oltre il 25%, si-

tuazione ritenuta ideale per i boschi misti di abete bianco ed abete rosso disetanei e con funzione protettiva della fascia montana superiore, strutturati compatibilmente alle esigenze di continuità (WASSER e FREHNER 1996). I boschi di protezione IFN2, probabilmente anche a causa delle condizioni stazionali, presentano una minor rinnovazione rispetto ai boschi rimanenti. Tra le diverse Regioni sussistono comunque grandi differenze in relazione alla situazione della rinnovazione: nelle Alpi nordoccidentali la rinnovazione dei boschi di protezione IFN2 è nettamente migliore rispetto alla parte nordorientale. La situazione peggiore si registra nelle Alpi sudorientali (Grigioni), dove il grado di copertura della rinnovazione è, in due terzi circa dei popolamenti, inferiore al 10%.

In rapporto al primo IFN la situazione della rinnovazione è rimasta praticamente immutata: nel bosco di protezione IFN2 la quota di popolamenti con rinnovazione (grado di copertura $\geq 10\%$) è passata da 58 a 59%, mentre nel bosco rimanente è aumentata da 63 a 66% (non rappre-

302 Percentuale di area basimetrica delle specie arboree principali in funzione delle associazioni forestali

in % e per associazione forestale

unità di analisi: bosco di protezione IFN2 (= 8,2% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

		abete rosso	abete bianco	pino	larice	cembro	altre conifere	totale conifere ²
associazioni forestali	EK ¹	%	%	%	%	%	%	%
faggete	1-17	26 ±6	7 ±2	1 ±1	6 ±2	—	0 ±0	40 ±8
abeti-faggete	18-21	47 ±15	12 ±5	—	1 ±1	—	0 ±0	61 ±18
altre latifoglie	22-45	1 ±1	5 ±4	—	—	—	—	6 ±5
boschi di abete bianco ed abete rosso	46-52	55 ±9	11 ±3	7 ±2	13 ±3	—	0 ±0	87 ±12
peccete, larici-cembrete	53-60	65 ±11	1 ±1	3 ±1	17 ±4	7 ±2	—	93 ±15
pinete	61-71	48 ±22	3 ±2	9 ±6	4 ±2	—	0 ±0	64 ±27
totale		48 ±4	7 ±1	4 ±1	10 ±1	2 ±1	0 ±0	71 ±6

		faggio	acero	frassino	quercia	castagno	altre latifoglie	totale latifoglie ²
associazioni forestali	EK ¹	%	%	%	%	%	%	%
faggete	1-17	33 ±7	4 ±1	5 ±2	3 ±2	4 ±2	11 ±3	60 ±11
abeti-faggete	18-21	26 ±10	8 ±4	1 ±1	0 ±0	—	4 ±2	39 ±13
altre latifoglie	22-45	5 ±3	1 ±0	4 ±2	8 ±4	47 ±16	30 ±10	94 ±26
boschi di abete bianco ed abete rosso	46-52	6 ±2	1 ±0	1 ±0	2 ±2	1 ±1	3 ±1	13 ±3
peccete, larici-cembrete	53-60	5 ±2	1 ±0	1 ±1	0 ±0	—	1 ±0	7 ±2
pinete	61-71	23 ±12	1 ±1	2 ±1	0 ±0	1 ±1	9 ±4	36 ±16
totale		13 ±2	2 ±0	2 ±0	2 ±1	4 ±1	6 ±1	29 ±3

¹ EK: numero delle associazioni forestali secondo ELLENBERG e KLÖTZLI (1972), calcolato in base a BRZEZIECKI *et al.* (1993)² totale conifere + totale latifoglie = 100%



*Pinus
cembra*

sentato). L'evoluzione negli ultimi 10 anni mostra quindi una tendenza positiva. Ma questo non vale per tutte le Regioni: se la rinnovazione è aumentata nei boschi di protezione IFN2 del Sud delle Alpi (Ticino), è pur vero che è diminuita radicalmente nella Regione delle Alpi sud-orientali (Grigioni), dove la percentuale dei popolamenti con un grado di copertura della rinnovazione maggiore al 10% è scesa da 60 a 36%. Tale situazione è presente in minor misura anche nei boschi rimanenti di questa Regione (non rappresentato).

Mescolanza delle specie arboree

Il bosco di protezione dovrebbe nel limite del possibile presentare una mescolanza specifica simile ai concetti odierni di bosco naturale. In generale si ritiene infatti che, nei boschi naturali, il rischio di danni su grandi superfici sia minore e le premesse per la rinnovazione naturale siano buone (WASSER e FREHNER 1996). Di norma, i popolamenti puri di abete rosso sono più soggetti ad attacchi da insetti o a schianti da vento. Inoltre specie adatte alla sta-

zione quali abete bianco, larice, sorbo degli uccellatori, faggio ed acero di monte in gioventù sono più resistenti dell'abete rosso contro i movimenti della neve, svolgendo inoltre un'importante funzione di consolidamento del suolo (AMMER 1990).

Nell'ambito dell'IFN2 non è stata eseguita una valutazione della mescolanza specifica a livello di singole aree di saggio. Di conseguenza non è possibile indicare in maniera diretta quali siano le percentuali dei boschi di protezione con una mescolanza specifica naturale o prossima allo stato naturale. Le situazioni critiche sono comunque riconoscibili anche dalla valutazione della mescolanza specifica media a livello di raggruppamenti di associazioni forestali simili (tab. 302). In diverse associazioni forestali il bosco di protezione IFN2 è attualmente alquanto lontano dalla mescolanza specifica ritenuta **ideale** da WASSER e FREHNER (1996). Anche le esigenze **minime** non sono per niente soddisfatte. Per le associazioni forestali di abete rosso ed abete bianco si auspica una per-

centuale di abete bianco di almeno 30–40%. In realtà, e probabilmente a causa del regime a tagli rasi adottato fino alla fine del secolo scorso, la quota di abete bianco arriva solamente all'11%. Nelle abieti-faggete la quota massima di abete rosso non dovrebbe superare il 30–40%, mentre si trova ora al 47%. Nelle faggete, a causa dell'alta percentuale di conifere (40%), il faggio, con una quota del 33%, si situa molto al di sotto dei 60–70% auspicati. Nel bosco di protezione IFN2, in rapporto al bosco totale, la mescolanza specifica è in generale lievemente più vicina alle condizioni naturali (cap. 7.4). Nel bosco di protezione IFN2 la mescolanza specifica a livello di popolamento principale non è variata nell'intervallo di tempo tra l'IFN1 e l'IFN2 (non rappresentato).

La composizione della rinnovazione affermata – alberi vivi da 1,3 m d'altezza fino a DPU 12 cm (classi di bosco giovane 5–7) – è un indice delle tendenze evolutive del bosco di protezione IFN2. La rinnovazione attuale determina l'immagine del bosco di domani. Se confrontata con il popolamento principale (tab. 302),

la rinnovazione presenta una mescolanza specifica più prossima allo stato naturale: una quota maggiore di faggio nelle faggete, meno abete rosso nelle abieti-faggete ed una percentuale più alta di abete bianco nei boschi misti di abete bianco ed abete rosso (tab. 303). La mescolanza specifica a livello di rinnovazione non è comunque ancora tale da soddisfare le condizioni minime per i boschi di protezione. Nelle associazioni dei boschi misti di abete bianco ed abete rosso, in particolare, l'abete bianco presenta, con il 15%, valori chiaramente inferiori alla soglia accettabile del 30–40% e ancora più lontani dalla percentuale ideale del 50–80%. Una concausa, come già dimostrato in riferimento al bosco di montagna nel primo IFN (BRÄNDLI 1995, 1996), va probabilmente ricercata nella continua e pesante pressione della selvaggina. Rallegrante comunque il fatto che da allora gli abeti bianchi abbiano mostrato una tendenza all'aumento nelle classi di bosco giovane 5–7 (non rappresentato).

303 Numero di alberi delle classi di bosco giovane 5-7¹ delle specie arboree principali in funzione delle associazioni forestali

in % e per associazione forestale

unità di analisi: bosco di protezione IFN2 (=8,2% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

associazioni forestali	EK ²	abete rosso	abete bianco	pino	larice	cembro	altre conifere	totale conifere ³
		%	%	%	%	%	%	%
faggete	1-17	12 ±4	5 ±2	—	1 ±1	—	1 ±1	18 ±6
abeti-faggete	18-21	35 ±14	5 ±3	1 ±1	—	—	—	41 ±15
altre latifoglie	22-45	2 ±2	1 ±1	1 ±1	3 ±3	—	—	6 ±4
boschi di abete bianco ed abete rosso	46-52	44 ±9	15 ±7	4 ±2	8 ±4	—	—	72 ±14
peccete, larici-cembrete	53-60	62 ±18	1 ±1	2 ±1	11 ±4	3 ±1	—	78 ±20
pinete	61-71	19 ±11	6 ±3	—	—	—	—	25 ±13
totale		32 ±5	7 ±2	2 ±1	5 ±1	0 ±0	0 ±0	46 ±6

associazioni forestali	EK ²	faggio	acero	frassino	quercia	castagno	altre latifoglie	totale latifoglie ³
		%	%	%	%	%	%	%
faggete	1-17	39 ±18	9 ±4	5 ±2	0 ±0	0 ±0	29 ±12	82 ±31
abeti-faggete	18-21	28 ±13	7 ±3	13 ±8	—	—	11 ±4	59 ±22
altre latifoglie	22-45	11 ±8	1 ±1	6 ±3	3 ±2	12 ±6	61 ±24	94 ±32
boschi di abete bianco ed abete rosso	46-52	7 ±3	1 ±1	1 ±1	3 ±2	0 ±0	16 ±4	28 ±7
peccete, larici-cembrete	53-60	2 ±2	2 ±2	5 ±3	—	—	13 ±4	22 ±8
pinete	61-71	31 ±16	9 ±5	10 ±8	—	—	24 ±14	75 ±31
totale		18 ±5	5 ±1	8 ±3	1 ±1	1 ±0	22 ±4	54 ±9

¹ alberi da 1,3 m d'altezza fino a DPU 11,9 cm

² EK: numero delle associazioni forestali secondo ELLENBERG e KLÖTZLI (1972), calcolato in base a BRZEZIECKI *et al.* (1993)

³ totale conifere + totale latifoglie = 100%

13.4.1 Pianificazione e viabilità

Di norma gli interventi selvicolturali si basano su di una **pianificazione** forestale mirata (piani d'assestamento o di gestione, progetti selvicolturali, ecc.). Secondo l'IFN2, per l'11% dei boschi di protezione da valanghe e caduta massi esiste un progetto selvicolturale, generalmente finalizzato alla cura del bosco. Nel

bosco rimanente, comprendente pure parte dei BPPF cantonali, esiste ancora una quota residua del 2% di superficie interessata da progetti selvicolturali (tab. 304). Nelle Regioni Alpi nordorientali e Sud delle Alpi si constatano mediamente meno superfici con progetti selvicolturali. La percentuale di superficie più grande (91%) in cui i boschi di protezione godono di una base pianificatoria è osservabile nella Regione

delle Alpi sudorientali (Grigioni), mentre è minima nei «boschi rimanenti» del Sud delle Alpi (35%), dove, a livello di basi pianificatorie di riferimento, non si constatano differenze tra bosco di protezione IFN2 e bosco rimanente. Nelle Alpi settentrionali, per contro, è evidente una differenza in tal senso.

Per la realizzazione di misure selvicolturali a basso costo è indispensabile una corrispondente

buona accessibilità e **viabilità** del bosco. Normalmente la viabilità nei boschi di montagna è garantita da strade e teleferiche forestali. Per definizione i boschi di protezione IFN2 presentano come minimo acclività medie del 40% (cap. 13.2) e ricadono quindi nella zona di impiego delle teleferiche. Per l'impiego della teleferica mobile si assume una distanza effettiva massima di 500 m, valore che sale a 1000 m nel caso di una

304 Superficie forestale in funzione delle basi pianificatorie nel bosco di protezione IFN2 e nel bosco rimanente

in % e per Regione in funzione dei boschi di protezione
unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

Regione in funzione dei boschi di protezione	bosco di protezione IFN2				bosco rimanente			
	piano di assestamento	progetto selvicolturale	senza pianificazione forestale	totale	piano di assestamento	progetto selvicolturale	senza pianificazione forestale	totale
	%	%	%	%	%	%	%	%
Giura/Altopiano	57 ±21	14 ±10	29 ±15	100	68 ±1	0 ±0	32 ±1	100
Alpi nordoccidentali	60 ±9	16 ±4	24 ±6	100	49 ±2	2 ±0	49 ±2	100
Alpi nordorientali	69 ±10	9 ±3	22 ±5	100	55 ±2	2 ±1	43 ±2	100
Alpi sudoccidentali	55 ±7	13 ±3	32 ±5	100	61 ±3	5 ±1	34 ±2	100
Alpi sudorientali	77 ±11	14 ±5	9 ±4	100	79 ±2	2 ±0	19 ±2	100
Sud delle Alpi	32 ±5	6 ±2	62 ±6	100	30 ±2	5 ±1	65 ±2	100
Svizzera	54 ±4	11 ±2	35 ±3	100	60 ±1	2 ±0	38 ±1	100

teleferica convenzionale. I boschi di protezione che si trovano ad una distanza effettiva alla strada più vicina minore ai 1000 m, possono quindi essere considerati sufficientemente accessibili. Questo criterio è soddisfatto per l'82% dei boschi di protezione IFN2. La situazione del bosco rimanente, che comprende anche stazioni più pianeggianti, non può essere valutata con gli stessi criteri (fig. 305).

Durante gli ultimi dieci anni, nel bosco di protezione IFN2 sono state costruite 2,5 m lineari ad ettaro di nuove strade, valore equiparabile a quanto costruito nel bosco rimanente (non rappresentato). L'efficacia di questi sforzi volti a migliorare l'allacciamento è comunque stata superiore nel bosco di protezione IFN2, dove la distanza effettiva media alla strada più vicina è dimi-

nuita del 14,0% rispetto al bosco rimanente (8,5%) (tab. 306). Lo stesso risultato è osservabile anche nell'ambito delle singole Regioni, in particolare nelle Alpi nordoccidentali.

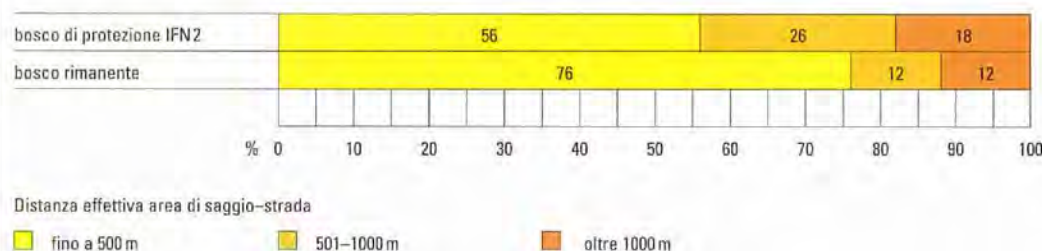


Alnus viridis

305 Superficie forestale in funzione della distanza effettiva area di saggio-strada nel bosco di protezione IFN2 e nel bosco rimanente

in %

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti



306 Variazione della distanza effettiva tra area di saggio-strada nel bosco di protezione IFN2 e nel bosco rimanente

in % rispetto all'IFN1 e per Regione in funzione del bosco di protezione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

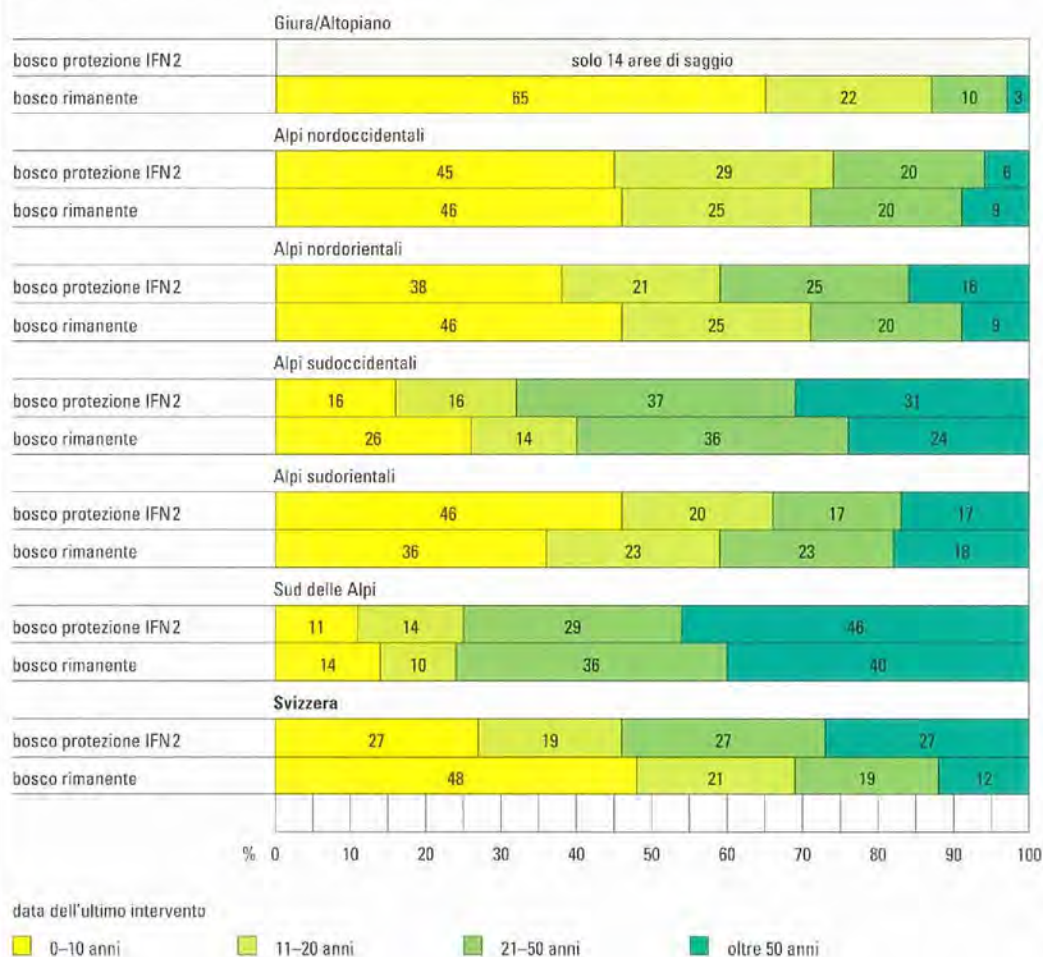
	bosco di protezione IFN2	bosco rimanente	totale
	%	%	%
Regione in funzione dei boschi di protezione			
Giura/Altopiano	-4,3 ±4,6	-1,2 ±0,2	-1,2 ±0,2
Alpi nordoccidentali	-16,1 ±7,4	-8,1 ±1,2	-8,7 ±1,2
Alpi nordorientali	-17,6 ±5,0	-14,0 ±2,0	-14,6 ±1,8
Alpi sudoccidentali	-14,8 ±4,4	-13,1 ±2,4	-13,5 ±2,1
Alpi sudorientali	-21,7 ±6,7	-24,2 ±2,6	-24,0 ±2,4
Sud delle Alpi	-9,4 ±2,6	-7,0 ±1,1	-7,5 ±1,0
Svizzera	-14,0 ±2,2	-8,5 ±0,6	-8,9 ±0,6

307 Superficie forestale in funzione della data dell'ultimo intervento nel bosco di protezione IFN2 e nel bosco rimanente

in %

unità di analisi: bosco con indicazione della data dell'ultimo intervento

(= 90,1% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)



13.4.2 Interventi selvicolturali

Gli interventi selvicolturali nel bosco di protezione hanno lo scopo di migliorare la struttura e la stabilità del popolamento. In media negli ultimi 10 anni in Svizzera si sono effettuati meno interventi nei boschi di protezione IFN2 rispetto ai boschi rimanenti (fig. 307). Questa differenza è dovuta sostanzialmente all'utilizzazione intensiva nei boschi rimanenti della Regione Giura/Altopiano. Anche i boschi di protezione IFN2 delle Regioni Alpi sudoccidentali (Vallese) e Alpi nordorientali vengono utilizzati meno di frequente. Solamente nella Regione Alpi sudorientali (Grigioni) – la zona con la miglior base pianificatoria (tab. 304) – dal primo IFN ad oggi il bosco di protezione IFN2 è stato gestito maggiormente del bosco rimanente.

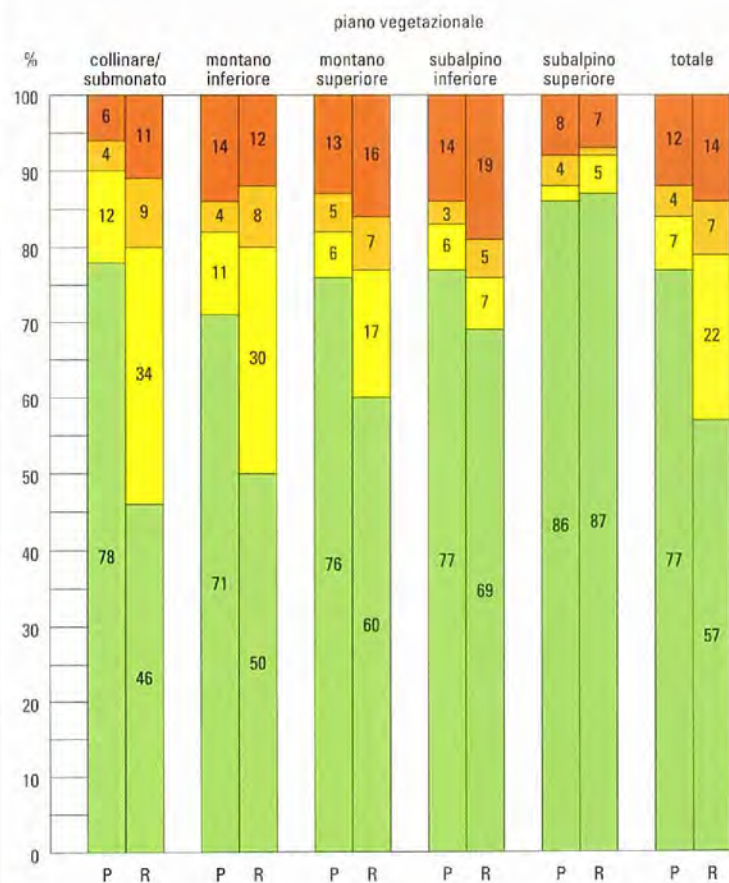
In ogni piano vegetazionale, ad eccezione di quello subalpino superiore, i boschi di protezione IFN2 sono stati utilizzati molto meno dei boschi rimanenti (fig. 308). La cura del bosco di protezione è consistita,

specialmente in alta quota, nelle cosiddette utilizzazioni forzate. Questo significa che gli interventi selvicolturali hanno avuto come scopo primario l'allontanamento del legname di infortunio (pericolo di attacchi da scolitidi) e solo in secondo luogo sono serviti a favorire strutture forestali stabili compatibilmente ad una gestione pianificata del bosco. Questi risultati sono pesantemente condizionati dagli enormi quantitativi di legname utilizzati in seguito agli schianti causati dall'uragano «Vivian» del 1990.

Nell'IFN2 è stata valutata l'urgenza d'interventi futuri direttamente in campo, secondo criteri selvicolturali ed indipendentemente dalle funzioni locali del bosco. È così stato possibile rilevare non solo lo stato attuale, ma anche le tendenze evolutive del popolamento. Tuttavia queste valutazioni selvicolturali in senso classico non coincidono con i criteri contenuti nelle disposizioni delle direttive «Cure minime per boschi con funzione protettiva» (WASSER e FREHNER 1996). Questa guida, uno strumento operativo per la gestione dei finanziamenti,

308 Superficie forestale in funzione della quota di utilizzazioni forzate e del piano vegetazionale nel bosco di protezione IFN2 e nel bosco rimanente in %

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti



intervento negli ultimi 10 anni

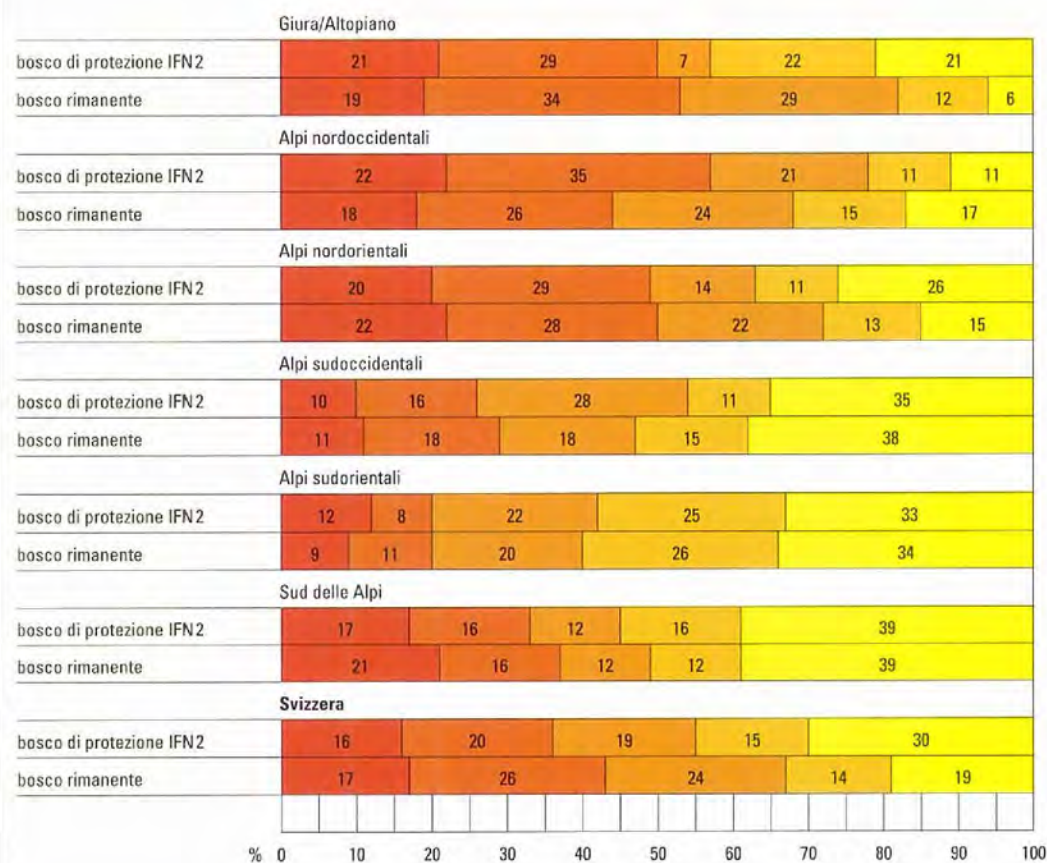
■ utilizzato; 51–100% utilizzazioni forzate ■ utilizzato; senza utilizzazioni forzate P: bosco di protezione
■ utilizzato; 1–50% utilizzazioni forzate ■ nessun intervento R: bosco rimanente

309 Superficie forestale in funzione dell'urgenza degli interventi selvicolturali nel bosco di protezione IFN2 e nel bosco rimanente

in % e per Regione in funzione dei boschi di protezione

unità di analisi: bosco con indicazione del prossimo intervento

(=98,9% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)



prossimo intervento auspicabile fra

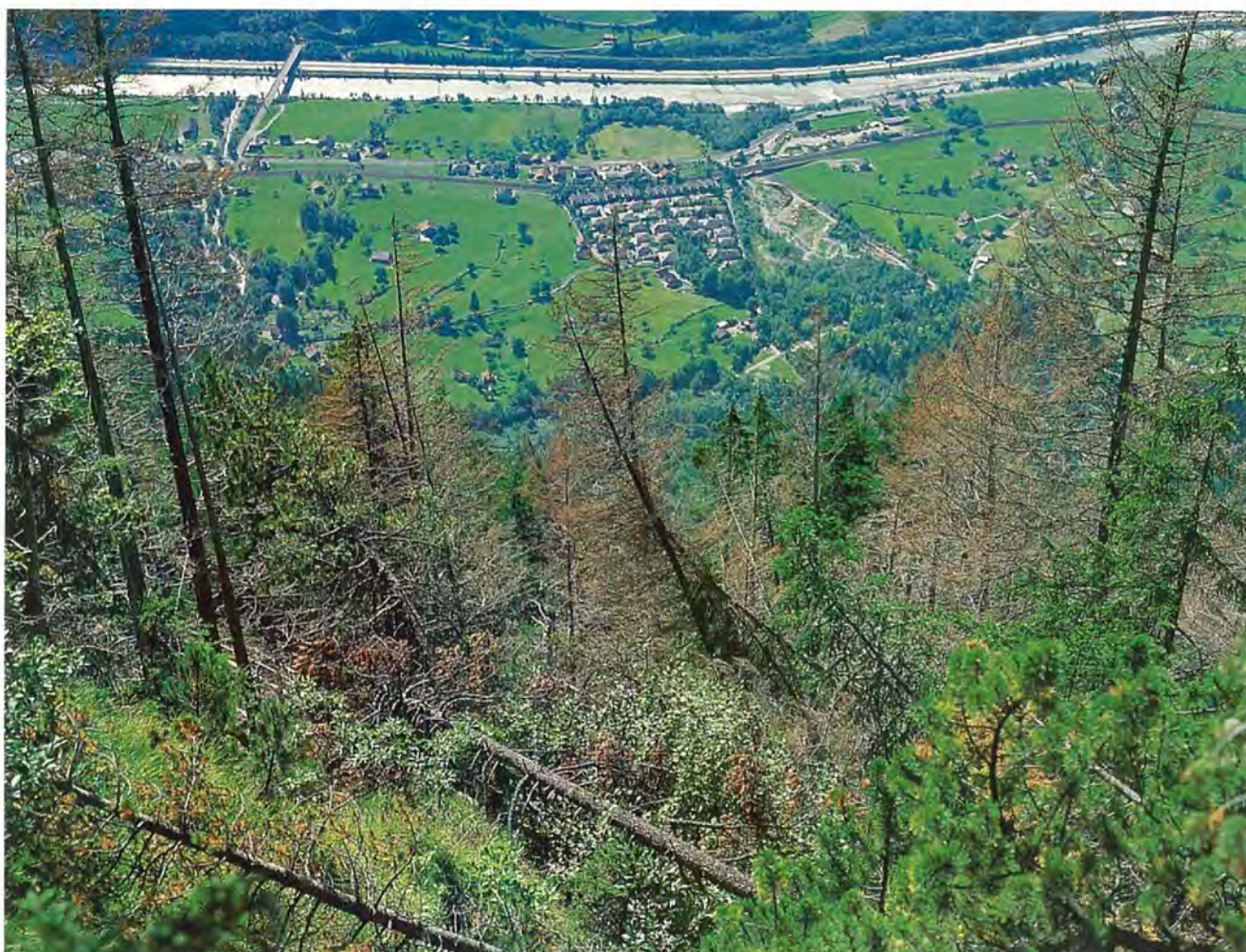
■ 0–1 anno ■ 2–5 anni ■ 6–10 anni ■ 11–20 anni ■ oltre 20 anni

ti da parte della Confederazione, non era infatti ancora disponibile al momento dei rilievi in campo dell'IFN2. Per quanto concerne l'urgenza degli interventi selvicolturali secondo l'IFN, non è praticamente

riconoscibile nessuna differenza tra i boschi di protezione IFN2 ed i boschi rimanenti, sia nell'insieme della Svizzera, che nelle singole Regioni. Nei prossimi 5 anni dovrebbero essere praticamente curati o utilizzati il

36% dei boschi di protezione IFN2, risp. il 43% dei boschi rimanenti. Una grande differenziazione regionale è per contro osservabile tra i boschi di protezione IFN2: la necessità d'intervento nelle Alpi settentrionali

ed al Sud delle Alpi sembra essere decisamente più grande rispetto alle Regioni delle Alpi sudorientali e sud-occidentali (fig. 309).



Più di due terzi degli interventi effettuati nel bosco di protezione IFN2 sono utilizzazioni forzate. Danni da scolitidi sopra Silenen UR, 1992.



Controllo della sostenibilità nel bosco svizzero

Urs-Beat Brändli

L'opinione pubblica ha preso definitiva coscienza del concetto di sostenibilità a partire dal vertice sull'ambiente di Rio, nel 1992. L'Inventario Forestale Nazionale è un importante strumento per il controllo della sostenibilità della gestione del bosco a livello nazionale. A questo scopo si fa riferimento primariamente alla risoluzione della Conferenza dei Ministri europei per la protezione delle foreste, tenutasi ad Helsinki nel 1993, ed ai relativi criteri ed indicatori. Questo capitolo è una sintesi dei risultati presentati nei capitoli dal 4 al 13.

Grazie alle Leggi federali di Alta Vigilanza sulla Polizia delle Foreste del 1876 e del 1902, in Svizzera i boschi godono da più di 100 anni di una protezione particolare. È soprattutto il divieto di dissodamento a tutelare il bosco nella sua estensione e distribuzione. Dalla penuria di legname del secolo scorso è scaturita l'esigenza di garantire con continuità la disponibilità in legname, concretizzata relativamente presto grazie all'introduzione negli obiettivi dichiarati dell'economia forestale del principio di una gestione sostenibile.

Le esigenze della società nei confronti del bosco sono aumentate nel corso del tempo: accanto alle classiche funzioni della produzione legnosa e della protezione contro i pericoli naturali hanno acquisito importanza le funzioni ricreative ed ambientali. Particolarmente marcate sono diventate le rivendicazioni per una maggiore attenzione nei confronti della protezione della natura in bosco. Dal 1993 è entrata in vigore la nuova Legge Forestale che considera questi aspetti e che ricalca ampiamente i contenuti delle convenzioni derivate dal vertice ambientale di Rio de Janeiro del 1992. Con la nuova Legge Forestale la Svizzera è in grado di assicurare lo sviluppo sostenibile dei suoi boschi nel senso della risoluzione della Conferenza dei Ministri europei per la protezione delle foreste di Helsinki del 1993 (BUWAL 1995).

La **Risoluzione di Helsinki** recita: «i metodi di gestione e l'intensità delle utilizzazioni devono essere scelti in modo che siano mantenuti la diver-

sità biologica (biodiversità), la produttività, la capacità rigenerativa e la vitalità dei boschi, nonché la loro capacità, oggi e nel futuro, di esplicare le funzioni ecologiche, economiche e sociali su scala locale, nazionale e mondiale». In seguito gli esperti hanno allestito un catalogo di «criteri ed indicatori» atti al controllo della sostenibilità (Ministerial Conference 1994). I sei criteri formulati sono obiettivi parziali oppure aspetti della gestione sostenibile del bosco in Europa, che vengono verificati attraverso parametri specifici, i cosiddetti indicatori. La struttura ed il contenuto di questo capitolo, così come i concetti utilizzati, si riferiscono ampiamente a queste disposizioni europee.

L'IFN è uno strumento centrale per il controllo della sostenibilità nel bosco svizzero, con il quale è possibile considerare attualmente più della metà di tutti gli indicatori. Ciò nonostante l'IFN non può fornire una visione d'insieme completa. In particolare le informazioni relative alla deposizione di sostanze inquinanti, alla trasparenza delle chiome, ai danni da insetti, alla biodiversità ed agli aspetti socioeconomici sono rilevate nell'ambito di altri progetti. In questa sede non viene neppure preso in considerazione l'importante ruolo del quadro legislativo (provvedimenti di protezione ed incentivi). La Direzione Federale delle Foreste (BUWAL 1997) ha realizzato un rapporto completo sulla Svizzera nel quale sono contenuti tutti i criteri e gli indicatori.

Il presente capitolo è una sintesi dei risultati dell'IFN derivanti da diversi capitoli, con rimando alle corrispondenti tabelle e figure. In questo ambito gli indicatori internazionali riferiti ai singoli criteri vengono ampliati con indicatori specifici svizzeri. Nella tabella 310 è proposta a mo' di riassunto un'interpretazione generale dei risultati dell'IFN a livello dei singoli indicatori discussi nei sottocapitoli che seguono. Spesso, a causa della non conoscenza dello «stato normale», non è possibile procedere ad una valutazione assoluta della situazione 1993-95. In questi casi, dal punto di vista scientifico, le situazioni devono essere interpretate come indifferenti. Le variazioni degli ultimi 10 anni, per contro, sono di più facile valutazione.

310 Valutazione della sostenibilità sulla base di indicatori dell'IFN

criteri ed indicatori	stato 1993-95	evoluzione negli ultimi 10 anni	criteri ed indicatori	stato 1993-95	evoluzione negli ultimi 10 anni
1 risorse forestali	++	++	4 molteplicità delle specie	□	+
superficie forestale, costituzione del bosco	+	+	percentuale di conifere nei boschi di latifoglie	--	+
provvigione legnosa	++	++	quota di esotici	□	○
carbonio	++	++	numero di specie legnose	□	+
			rinnovazione naturale	+	++
			densità dei popolamenti	-	-
2 salute e vitalità	□	-	quota di legno morto	+	▽
danni ad alberi/popolamenti	□	-	quota di alberi grossi	+	+
stabilità dei popolamenti	□	○	disturbi in stazioni particolari	-	▽
utilizzazioni forzate	□	--	costruzione di strade forestali	□	-
danni da pascolo	□	○			
danni da selvaggina	-	▽	5 effetto protettivo	□	○
			funzionalità attuale	+	+
3 produzione legnosa	--	-	danni, stabilità	-	-
incremento/utilizzazione	--	▽	specie arboree, rinnovazione	-	○
costi/ricavi della raccolta legname	--	-	viabilità	+	+
viabilità	□	+	cura	□	-
struttura delle età	-	-			
superficie in rinnovazione	--	-	6 aspetti socioeconomici	+	++*
pianificazione/utilizzazione	-	▽	superficie forestale accessibile pro capite	+	○
			ricreazione periurbana (strade/estetica)	+	++*

+ positivo/a

- negativo/a

□ indifferente

○ invariato/a

▽ non rilevato nell'IFN
o non paragonabile
con l'IFN2* solo deboli
variazioni

Criterio 1:

Mantenimento e commisurato aumento delle risorse forestali e loro contributo al ciclo del carbonio.

14.2.1 Superficie forestale ed altre superfici occupate da soprassuoli

Oggi circa il 30% della Svizzera, oppure il 41% dell'areale potenzialmente idoneo al bosco, è boscato (tab. 11). Questo corrisponde ad una **superficie forestale** di 1,234 Mio. di ettari (tab. 12). Nell'Altopiano il bosco copre il 24% della superficie, al Sud delle Alpi il 48%, valore che, se riferito all'areale potenzialmente in grado di ospitare il bosco, raggiunge addirittura il 76% (tab. 11). Per i soprassuoli lineariformi (formazioni legnose su terreni agricoli) – escluse dalla definizione di bosco dell'IFN – è stata stimata una lunghezza di circa 35 000 km, ovvero 8,4 m/ha (tab. 23), ai quali si aggiungono ulteriori 15 Mio. di singoli alberi presenti nell'areale non boschivo (cap. 4.6). In generale il 20% della superficie totale presenta **forma-**

zioni legnose su terreni agricoli e/o alberi singoli (tab. 22).

I più importanti **proprietari di bosco**, riferiti alla superficie forestale totale (EAFV 1988), non sono la Confederazione (1%) ed i Cantoni (5%), bensì i Patriziati (34%), i Comuni politici (21%), le Corporazioni di diritto pubblico (8%), così come i quasi 260 000 proprietari privati (32%). In base all'IFN2, la percentuale di bosco privato nel bosco accessibile esclusi gli arbusteti è pure del 32% (fig. 13).

Con riferimento alle **associazioni forestali potenziali**, la superficie forestale è suddivisa come segue: 36% faggete, 16% abieti-faggete, 7% formazioni di altre latifoglie, 22% boschi misti di abete bianco ed abete rosso, 16% peccete e larici-cembrete, 3% pinete (tab. 35).

Nel bosco svizzero dominano le fustaie, che il più delle volte sono regolari (68%), più raramente irregolari (8%) oppure a struttura disetanea (4%). Altri importanti **tipi di bosco** sono i cedui ed i cedui composti (4%), i soprassuoli perennemente aperti (5%) e gli arbusteti (5%) (tab. 90). In Svizzera gli impianti da arboricoltura sono irrilevanti.

In Svizzera il 41% delle superfici potenzialmente in grado di ospitare il bosco sono boscate e presentano provvigioni unitarie molto alte rispetto alle condizioni europee; Simmental BE.

In confronto ad altri Stati europei la Svizzera è ricca di popolamenti vecchi: il 25% dei boschi ha meno di 60 anni, il 34% ha un'età compresa tra 61 e 120 anni ed il 24% ha più di 120 anni; il restante 17% è costituito da popolamenti disetanei (tab. 104). Confronti differenziati per stazione della **distribuzione per classe di età** effettuati con modelli evidenziano che, dal punto di vista economico, il bosco svizzero non è strutturato in modo da garantirne la continuità (tab. 105). I popolamenti con età compresa tra 1 e 60 anni sono sottorappresentati, quelli con età compresa tra 91 e 150 anni e quelli con oltre 180 anni sono sovrarappresentati. Negli ultimi 10 anni questo squilibrio si è accentuato e l'età media dei popolamenti è salita da 91 a 97 anni (cap. 7.4.2).

Variazione della superficie forestale

La superficie forestale di 135 anni fa era stimata in circa 770 000 ettari (LANDOLT 1862): da allora fino ad oggi essa è aumentata in maniera considerevole. In base all'IFN negli ultimi 10 anni l'incremento è stato del 4%, vale a dire 47 600 ha, una superficie

pari all'area forestale dei Cantoni Zurigo o Argovia (tab. 16). Le differenze tra le singole Regioni sono elevate: nelle Alpi (8%) ed al Sud delle Alpi (6%) l'incremento è stato al di sopra della media, per contro nell'Altopiano esso è stato piuttosto contenuto (tab. 17). In montagna il bosco si espande soprattutto sui terreni marginali per l'alpicoltura e sui terreni «improduttivi» non più gestiti (tab. 18). Si tratta di una tendenza evolutiva che dovrebbe mantenersi



anche in futuro. Quote superiori a 1400 ms.l.m., acclività del 40–80%, suoli ricchi in scheletro e superficiali con fertilità da scarsa a moderata, sono i tratti caratteristici delle stazioni dove si è registrato un incremento relativamente elevato di superficie forestale (tab. 25, 27; cap. 5.2, 5.3). L'85% di incremento della superficie forestale avviene nelle stazioni d'alta quota, in particolare nell'areale dei boschi misti di abete bianco ed abete rosso e delle peccete (tab. 33, 36). L'incremento relativo di superficie forestale nel bosco pubblico è quasi il doppio rispetto a quello registrato nel bosco privato (tab. 19).

■ 14.2.2 Provvigione cormometrica degli alberi vivi in piedi

Nel bosco svizzero si hanno oggi in totale 418 Mio. m³ di volume cormometrico (legno del fusto) con cortecchia, che si riducono a 404 Mio. m³ se si escludono gli alberi a terra e quelli morti (tab. 43). Nel giro di 10 anni questa **provvigione legnosa** di alberi vivi in piedi è aumentata di circa il

12%, corrispondenti a 42 Mio. m³, dei quali 15 Mio. m³ (4%) sono da attribuire all'incremento in superficie forestale. La provvigione media sulla «superficie forestale nel reticolo comune IFN1/IFN2» è aumentata di circa l'8%, equivalenti a 25 m³/ha e, con 354 m³/ha riferiti alla sulla superficie attuale, raggiunge valori molto elevati (tab. 42). I valori di provvigione ad ettaro per alberi vivi in piedi sono massimi nella Regione Prealpi, con 456 m³/ha, e minimi al Sud delle Alpi, con 207 m³/ha (tab. 44). La provvigione ad ettaro è notevolmente maggiore nel bosco privato (411 m³/ha), rispetto al bosco pubblico (327 m³/ha).

La citata grande percentuale di popolamenti vecchi (ad elevata provvigione) è determinante per queste elevate provvigioni ad ettaro (tab. 105). Questa situazione è riconoscibile anche sulla base della distribuzione della provvigione per **classi diametriche**: gli alberi con diametri di 40–48 cm sono quelli che contribuiscono nelle proporzioni più elevate alla provvigione; nel primo IFN erano invece quelli con diametri di 36–44 cm (fig. 101). Altre cause per le elevate provvigioni ad ettaro sono la

percentuale relativamente grande di popolamenti stracolmi, pari al 26% (tab. 77, fig. 235) e l'elevata percentuale di conifere, pari al 71%. La provvigione è suddivisa nelle diverse **specie arboree** come segue: 47% abete rosso, 15% abete bianco, 9% altre conifere, 18% faggio e 11% altre latifoglie (tab. 48).

L'**incremento annuo in provvigione**, che a livello svizzero è di 2,5 m³/ha, varia a livello di piano vegetazionale tra 1,1 m³/ha nel piano subalpino inferiore e 3,5 m³/ha nel piano montano inferiore (tab. 54). La spiegazione per l'incremento di provvigione si trova nella sottoutilizzazione del bosco svizzero: ad un **incremento annuo** di 9,2 m³/ha (tab. 58), fa fronte una **utilizzazione** (inclusi gli alberi scomparsi) di appena 6,7 m³/ha/anno (tab. 67). Nonostante le utilizzazioni siano dello stesso ordine di grandezza, l'incremento annuo in provvigione nel bosco privato, di per sé già ricco in provvigione, è stato, con 4,2 m³/ha, notevolmente maggiore rispetto a quello nel bosco pubblico (1,7 m³/ha) (tab. 51); fenomeno riconducibile soprattutto alle migliori condizioni

stazionali ed ai maggiori incrementi che ne derivano (tab. 58). Le provvigioni di latifoglie e di conifere sono aumentate della stessa quantità assoluta (tab. 53), per cui l'elevata percentuale in provvigione delle conifere ha subito un leggero calo. Se si esclude dalla valutazione la provvigione della nuova superficie forestale con alberi che hanno superato la soglia di cavallettamento, due terzi dell'incremento in provvigione sono da attribuire alle Regioni Giura, Altopiano e Prealpi (tab. 50).

■ 14.2.3 Carbonio

Il **tasso di boscosità** della Svizzera (30%) è più elevato rispetto a quello dei Paesi confinanti Italia o Francia. Se si considera la superficie forestale potenziale, la Svizzera è, con il 41%, anche maggiormente boscata rispetto alla Germania, ma meno dell'Austria. In un confronto europeo a livello di **provvigione ad ettaro** la Svizzera è seconda, come già 10 anni fa, solo al Liechtenstein (tab. 327). Se si prendono in considerazione contemporaneamente entrambi gli aspetti e si

effettua il rapporto **provvigione legnosa/superficie nazionale**, indicando così l'importanza degli alberi come accumulatori di carbonio, la Svizzera è al terzo posto dopo Liechtenstein ed Austria. Se in Svizzera si hanno 101 m³ di legname per ettaro di superficie nazionale, in Gran Bretagna ad esempio essi sono solo 8 m³/ha.

In un rapporto del BUWAL (1994), la quantità di carbonio accumulata nel bosco accessibile esclusi gli arbusti riferita all'IFN1 è stata stimata in 114 Mio. di tonnellate. Sulla base dei dati dell'IFN1 e della statistica della superficie, PAULSEN (1995) ha stimato in 128 Mio. di tonnellate la **quantità di carbonio** fissata nella biomassa dei boschi e delle formazioni legnose della Svizzera. Se, con riferimento a questi dati, l'incremento relativo della provvigione legnosa nell'IFN2 di circa il 12% (rispettivamente l'8% senza incremento della superficie forestale) viene riconvertito in quantità di carbonio, per il periodo dal 1983/85 al 1993/95 risulta un incremento medio di circa 1,5 Mio. di tonnellate di carbonio per anno (rispettivamente 1,0 Mio. di tonnellate).

Criterio 2:

Mantenimento dello stato di salute e della vitalità dell'ecosistema forestale.

L'Inventario Forestale Nazionale (IFN), l'Inventario Sanasilva (ISS), la Ricerca a Lungo Termine su Ecosistemi Forestali (LWF) ed il Servizio Fitosanitario di Osservazione e Informazione (SFOI) formano insieme il programma «Monitoraggio Svizzera» – uno strumento di monitoraggio ambientale a livello nazionale. Ogni progetto parziale del Monitoraggio del Bosco Svizzero fornisce un importante contributo al controllo dello stato di salute e della vitalità degli ecosistemi forestali.

L'IFN valuta, attraverso un rilevamento decennale per campionamento, sovraccarichi e disturbi nelle stazioni forestali, danni da pascolo in bosco, brucamento da selvaggina su giovani alberi, danni di ogni tipo a carico degli alberi, entità e cause delle utilizzazioni forzate, stabilità dei popolamenti;

l'ISS, attraverso un rilevamento annuale per campionamento, valuta:

trasparenza delle chiome e altri indicatori della vitalità;

lo SFOI, attraverso inchieste annuali, valuta: danni biotici, in particolare causati da insetti e funghi;

la LWF, casi di studio nel lungo periodo, valuta: relazioni causali nell'ecosistema forestale, come ad esempio le relazioni tra immissioni di sostanze inquinanti e sintomi di danni.

I rilievi relativi alle aree percorse da incendi boschivi ed ai danni da tempesta, così come le deposizioni di sostanze inquinanti nell'atmosfera, sono oggetto di altri progetti della Confederazione.

Di seguito vengono rappresentati, come nel caso di altri criteri, esclusivamente i contributi dell'IFN.

14.3.1 Danni rilevanti dovuti a fattori biotici e abiotici

Grado di danneggiamento e stabilità dei popolamenti

Circa il 28% degli alberi presenta almeno un danno visibile o è morto (tab. 170); il 14% degli alberi è da debolmente a moderatamente danneggiato ed il 14% è danneggiato



Rimboschimento con pino cembro dopo l'incendio del 1983; Tramen, 2000 m s.l.m., Münstair GR.



*Rosa
canina*

fortemente o morto (tab. 180). La trasparenza delle chiome senza cause riconoscibili non è considerata un danno vero e proprio, ma al massimo un indicatore di vitalità e non viene quindi presa in considerazione nel rilievo dei danni dell'IFN. Le più frequenti **cause di danno** osservate sono: per il 6,1% degli alberi l'uomo (dei quali il 4,1% nell'ambito della raccolta del legno), per il 3,2% la caduta di sassi, per il 2,8% gli eventi meteorologici (vento, neve, ecc.) e solo per lo 0,4% il fuoco (tab. 174). Non è praticamente stato rilevato nessun albero attaccato di recente dagli scolitidi; situazione dovuta sia alla rapidità con la quale questi alberi muoiono, finendo poi per essere classificati come «alberi morti senza causa riconoscibile», sia alla tempestività con cui vengono allontanati, andando in seguito a far parte delle «utilizzazioni forzate». Nell'ambito delle **specie arboree principali**, le querce presentano il bilancio più favorevole, con l'81% di alberi non danneggiati (tab. 180). La specie in condizioni peggiori è il castagno, la cui percentuale di alberi non danneggiati è scesa in 10 anni del 12%

(tab. 181) e raggiunge ora il 51%. Gli olmi ancora in vita si sono ridotti addirittura del 30%, presumibilmente a causa della grafiosi dell'olmo (cap. 7.5.2).

In relazione al **grado di danneggiamento**, l'84% dei popolamenti è oggi da scarsamente a debolmente danneggiato, l'11% è mediamente danneggiato e solo il 5% è da fortemente a estremamente danneggiato (tab. 182). Rispetto al primo IFN la situazione nelle stazioni a bassa quota è rimasta invariata, nelle stazioni d'alta quota i popolamenti con danni importanti sono lievemente aumentati. Mediamente in Svizzera la situazione dei danni non è molto variata (cap. 9.3.3). Questo non meraviglia molto se si pensa che i danni maggiori vengono spesso eliminati attraverso le utilizzazioni forzate.

La **stabilità meccanica** del popolamento è da mettere in relazione con la situazione attuale del danneggiamento ed indica contemporaneamente la capacità di reazione del popolamento nei confronti di di-

sturbi futuri (vento, neve, ecc.). Attualmente il 48% del bosco svizzero è strutturato in modo stabile, il 45% in modo labile. Solo nel 7% dei popolamenti la stabilità è critica. Rispetto al primo IFN, al di sotto degli 800 m s.l.m. la situazione è migliorata, tra 1200 e 1600 m s.l.m. è notevolmente peggiorata, mentre nell'insieme della Svizzera la situazione media è rimasta invariata (fig. 189).

Superficie forestale danneggiata ed utilizzazioni forzate

Le **utilizzazioni forzate** e le loro cause sono importanti indicatori di danni altamente significativi per il bosco. Nel secondo IFN è stata realizzata per la prima volta un'ampia inchiesta relativa alle utilizzazioni forzate. Tra il 1983/85 ed il 1993/95 sul 42% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti sono stati effettuati interventi. In metà di quest'area boschiva (235 400 ha) vi erano anche utilizzazioni forzate: su 77 100 ha la loro percentuale in termini di massa legnosa raccolta era dell'1-50%, su 158 300 ha addirittura del 51-100%. La causa più importante in termini

di superficie colpita si sono rivelati con il 53% (124 500 ha) gli **schianti da vento**, provocati per una quota sostanziale dall'uragano «Vivian» del 1990 (tab. 183). Gli **incendi boschivi** sono rilevanti solo al Sud delle Alpi ed hanno comportato utilizzazioni forzate su 600 ettari circa (non rappresentato). È necessario però rimarcare che non tutti i danni maggiori si traducono in utilizzazioni forzate. Nel caso degli incendi boschivi in particolare, le superfici forestali effettivamente danneggiate sono notevolmente maggiori.

Dei 72,0 Mio. m³ di utilizzazioni totali del periodo 1983/85-1993/95 (tab. 70), le utilizzazioni forzate ammontano a 22,4 Mio. m³ (31%) (tab. 184). Se riferita alla superficie con interventi negli ultimi 10 anni, la percentuale di superficie forestale con utilizzazioni forzate è maggiore nelle stazioni d'alta quota rispetto a quelle a bassa quota (fig. 308). La distribuzione regionale delle utilizzazioni forzate segue questa logica, variando dal 10% nel Sud delle Alpi, al 49% nelle Alpi (tab. 184). Espresse in funzione della massa legnosa, le principali cause di danno sono: 66%

schianti da vento (14,9 Mio. m³), 13% insetti (3,0 Mio. m³) e 12% «perdita di vitalità» (2,6 Mio. m³). In conseguenza di incendi boschivi sono stati utilizzati solo 0,4 Mio. m³.

Danni da pascolo e da selvaggina su alberi del bosco giovane

Circa il 12% della superficie forestale è **pascolata** (tab. 166). A questo proposito i popolamenti con rinnovazione significativa praticamente non si distinguono dalla superficie forestale totale. Circa il 6% dei novelletti e delle spessine, della rinnovazione sotto copertura e delle fustaie a struttura disetanea viene oggi pascolato in modo intensivo ed è quindi esposto ad elevato rischio di danni da pascolamento (tab. 168), mentre un ulteriore 5% si trova sotto l'influsso di un pascolo estensivo. Al contrario della brucatura da ungulati selvatici, quella dovuta al bestiame domestico non costituisce alcun problema (cap. 8.4.3). Dal punto di vista della protezione della natura e del paesaggio il pascolo in bosco può avere anche influssi positivi.

In Svizzera i danni da sfregamento, scortecciamento e battitura

dovuti alla **selvaggina** sono rilevanti al massimo a livello locale. Più problematica è la brucatura, in particolare per l'abete bianco nelle stazioni d'alta quota. Nel caso del tasso, di certo la specie forestale maggiormente brucata, la riduzione e la carenza di rinnovazione sono per diverse cause così elevate che la specie deve ormai essere considerata minacciata a livello nazionale (BRÄNDLI 1996 a). Dall'IFN2 non sono ricavabili indicazioni in termini di superficie relative al bosco giovane fortemente danneggiato. A livello di numero di fusti si osserva però che, nei popolamenti con rinnovazione significativa, l'82% delle piantine non presenta danni, il 14% presenta danni da selvaggina ed il 4% presenta altri tipi di danni (tab. 130). Le differenze tra i diversi tipi di popolamenti con rinnovazione significativa sono piccole (non rappresentato). Una valutazione obiettiva dei danni da brucatura implica valori soglia differenziati a seconda della specie arborea, della stazione e delle funzioni del bosco. Al momento simili parametri di base non sono disponibili. Sulla base dell'intensità

di brucatura ammissibile proposta da EIBERLE e NIGG (1987), nei boschi in rinnovazione in **stazioni d'alta quota** la brucatura dell'**abete bianco** è da considerare non tollerabile in funzione della continuità forestale (tab. 132). Acero ed abete bianco risultano minacciati su grandi estensioni, nelle Alpi soprattutto ed in particolare in tutti i comprensori boschivi della regione Alpi nord-orientali, dove l'intensità di brucatura dell'abete bianco è nettamente più alta delle soglie di tolleranza (fig. 134).

Se si tiene conto del fatto che sono in particolare i boschi d'alta quota ed i boschi di protezione secondo l'IFN2 a presentare carenza di rinnovazione (cap. 8.5, 13.3), i danni da selvaggina rimangono, oggi come in passato, un problema centrale. I carichi sono maggiori lungo il margine settentrionale delle Alpi, nel Giura orientale e nei Grigioni; nel Vallese e nell'Altopiano occidentale sono invece inferiori (fig. 134). Il notevole gradiente Est-Ovest rilevato nel primo IFN (BRÄNDLI 1996 a) si è leggermente livellato: nella Svizzera orientale l'elevata intensità di bruca-

tura è leggermente diminuita, mentre in tutto il Giura e nelle Alpi esterne occidentali è tendenzialmente aumentata. A causa dei cambiamenti nella metodologia utilizzata non è possibile rispondere in modo conclusivo alla domanda se il carico rappresentato dalla brucatura sia in assoluto migliorato o peggiorato.

Altri pregiudizi di origine antropica sul popolamento e sulla stazione

Danni eccessivi sugli alberi o sulla vegetazione al suolo sono riscontrabili sullo 0,6% della superficie forestale a causa dell'attività ricreativa e sullo 0,9% in seguito ad altre attività (cantieri, militari, caccia). Ulteriori pregiudizi per la stazione e lo spazio vitale sono rappresentati da discariche (2,2%), impianti forestali di drenaggio (2,1%) ed edificazioni in bosco (2,6%) (tab. 169).

14.3.2 Acidità del suolo

Il contenuto in calcare (CaCO₃) è un indicatore della capacità tampone del suolo rispetto all'apporto di acidi. Nel primo IFN su ogni area di

saggio terrestre è stato raccolto un campione di suolo ad una profondità di 20 cm. Nel bosco svizzero la terra fine e la roccia sono calcarei rispettivamente sul 23% e sul 35% della superficie. I suoli superficiali sono molto ricchi in calcare nel Giura, praticamente senza calcare al Sud delle Alpi (EAFV 1988, fig. 53). In relazione all'acidità del suolo, il 31% dei suoli forestali si trova nell'ambito dell'intervallo tampone del carbonato di calcio (pH 6,2–8,6), il 37% è nell'intervallo tampone dell'alluminio (pH 2,4–4,2) o a livelli ancora inferiori. Al Sud delle Alpi quest'ultima percentuale raggiunge il 76% (EAFV 1988, tab. 52).

Criterio 3:

Mantenimento e miglioramento della funzione produttiva dei boschi (legno ed altri prodotti).

14.4.1 Relazione tra incremento ed utilizzazioni

Tra il 1983/85 ed il 1993/95 (10,1 anni) nel bosco accessibile esclusi gli arbusteti si è avuto annualmente un incremento di 9,8 Mio. m³ di legname, vale a dire 9,2 m³/ha×anno (tab. 323, 58). Nell'Altopiano l'incremento annuo in legno è, con 13,9 m³/ha, circa il doppio rispetto a quello registrato nelle Alpi (6,4 m³/ha). L'incremento annuo totale – esclusi la corteccia, i cimali, la ramaglia grossa e gli alberi scomparsi – rappresenta una quantità di legname commerciabile (tondame da sega, legname da industria, legna da ardere) di circa 7,4 Mio. m³ (cap. 6.3). Nello stesso periodo si sono avute **utilizzazioni annue** di 5,4 Mio. m³ di legname commerciabile (cap. 6.4). Se attualmente si volesse prelevare l'intero incremento sarebbe necessario aumentare del 38% le utilizzazioni.



Malgrado l'impiego di macchinari moderni e la costruzione di nuove strade, in molti casi i ricavi delle vendite di legname non riescono a coprire i costi della raccolta; Sierre VS.

Mentre nell'Altopiano viene utilizzato l'82% dell'incremento (inclusi gli alberi scomparsi), al Sud delle Alpi questa quota è limitata al 40% (tab. 352). Le cause di questi ridotti tassi di utilizzazione sono principalmente la difficile topografia della Svizzera e gli elevati costi di raccolta del legname ad essa collegati (fig. 211). Agli elevati costi salariali si contrappongono inoltre prezzi del legname ridotti. In questo senso risulta netta a livello regionale la correlazione esistente tra le eccedenze di incremento ed i costi di utilizzazione nei popolamenti in cui sono previsti interventi selvicolturali nei prossimi 20 anni (tab. 210).

L'attuale incremento legnoso è addirittura leggermente superiore al consumo totale annuo di legname della Svizzera, corrispondente a circa

7 Mio. m³, incluse le eccedenze di importazione (cap. 6.4). In Svizzera il **potenziale di utilizzazione** finalizzato alla continuità forestale si situa da un po' di tempo addirittura notevolmente al di sopra dell'incremento corrente. Nell'interesse di un approvvigionamento legnoso sostenibile e di una corrispondente strutturazione del bosco, oggi dovrebbe essere messa in rinnovazione una superficie forestale notevolmente maggiore. Dall'IFN1 la percentuale di novelletti e spessine nella fustaia regolare si è ridotta dal 10 all'8% (tab. 97). Pur con notevoli differenze regionali, negli ultimi 10 anni nella fustaia pluriplana o trattata a tagli successivi (82% della superficie forestale) è stato **nesso in rinnovazione** solo il 60% della superficie forestale necessaria per assicurare la continuità (fig. 144). Già



*Ulmus
minor*

alcune analisi effettuate nell'ambito del primo IFN hanno evidenziato che l'utilizzazione del legname poteva essere raddoppiata per più anni senza mettere in pericolo la capacità del bosco di garantire continuità alla produzione di legname (BRÄNDLI 1990).

La **disponibilità** del potenziale di utilizzazione ha però anche i suoi limiti economici: del potenziale di utilizzazione annuo, stimato dal punto di vista selvicolturale a 8,1 Mio. m³ (massa in piedi), nel 1992 solo la metà (4,0 Mio. m³) avrebbe potuto essere raccolto coprendo i costi, pur tenendo conto del contributo pubblico per la copertura dei costi di esercizio (BRÄNDLI 1994). Questo volume risulta essere minore ai quantitativi effettivamente realizzati e, nello stesso tempo, una possibile concausa per i deficit delle aziende forestali. Per il 37% dei popolamenti utilizzati negli ultimi 10 anni, rispettivamente per il 16% della massa legnosa utilizzata, i **costi delle utilizzazioni** calcolati ammontano da soli a più di 100.-Fr./m³ (tab. 209, 221). Se riferita alla superficie dei

popolamenti che nei prossimi 20 anni dovrebbero essere utilizzati o curati, questa percentuale ammonta oggi al 45% (tab. 210). In questo caso assumono un'importanza notevole le elevate **distanze di esbosco**: su almeno il 27% della superficie forestale gli alberi devono essere esboscati per più di 500 m prima di raggiungere la più vicina strada forestale (tab. 203). Grazie al miglioramento della viabilità negli ultimi 10 anni la distanza media effettiva tra area di saggio e strada (distanza di trasporto) si è ridotta di circa il 9% (tab. 306). Contemporaneamente, la **densità della viabilità** è aumentata di 2,5 m, raggiungendo 26,2 metri di strada forestale ad ettaro (tab. 196, 197). In molte zone si sono così raggiunti i limiti della viabilità; questo vale in particolare per l'Altopiano, dove è stata costruita la maggior parte delle strade. In una zona scarsamente allacciata come le Alpi, un'attività costruttiva minore ha comunque avuto un'efficacia maggiore in termini di miglioramento della viabilità (cap. 10.1, 13.4.1).

Nonostante queste condizioni sfavorevoli, è un obiettivo dichiarato

dei Cantoni quello di aumentare notevolmente le utilizzazioni legnose fino all'anno 2000, compatibilmente al mantenimento del bosco in termini quantitativi e qualitativi (STREIFF e BRÄNDLI 1991). Anche in questo modo, comunque, non sarà possibile impedire un ulteriore aumento della provvigione legnosa della Svizzera, ma solo rallentarlo. Solo nella fustaia regolare, che ancora oggi viene utilizzata in modo notevolmente più intenso rispetto al resto del bosco, è possibile, con un incremento delle utilizzazioni del 16%, mantenere la provvigione allo stesso livello, come illustrano gli **scenari per la utilizzazione boschiva fino all'anno 2015** (cap. 11.5). In condizioni invariate di utilizzazione, le provvigioni nella fustaia regolare aumenterebbero di circa il 10%. Nel caso si intervenisse con cure selvicolturali minime solo nei boschi di protezione da valanghe e caduta di massi a favore di centri abitati e vie di comunicazione (bosco di protezione secondo IFN2), le provvigioni aumenterebbero addirittura del 45% e le utilizzazioni si ridurrebbero del 72% (tab. 232, 233). Estrapolando

questi dati all'intera superficie forestale, si avrebbero comunque utilizzazioni che coprirebbero il 22% del consumo attuale soltanto. Solo nel caso di una richiesta di legname estrema, con un aumento delle utilizzazioni del 73%, la provvigione si ridurrebbe del 26% nel giro di 20 anni, raggiungendo in ogni caso il livello dei boschi dei Paesi limitrofi, caratterizzati del resto da elevate provvigioni. Indipendentemente dallo scenario, una strutturazione delle classi di età ottimale e secondo il principio della continuità non è comunque raggiungibile entro il 2015. Per ottenere tale obiettivo, nel migliore dei casi saranno necessari più decenni.

14.4.2 Percentuale di boschi gestiti in base a piani o direttive

L'IFN non ha rilevato se i boschi vengano veramente utilizzati e curati secondo le indicazioni della pianificazione. Ad ogni modo, sia nel bosco privato che in quello pubblico, un'importante quota del «bosco con basi pianificatorie» non viene utiliz-

zata (fig. 164). L'inchiesta realizzata nel secondo IFN differenzia in «piani di assestamento», oggi chiamati piani di gestione, e «progetti selvicolturali». Questi ultimi sono di norma semplici progetti che prevedono misure di intervento per il risanamento dei boschi di montagna, in particolare dei boschi di protezione. Per il 59% della superficie forestale esistono piani di assestamento che, nei quattro quinti dei casi, risalgono a meno di 20 anni. Un ulteriore 3% è costituito dai progetti selvicolturali e oltre un terzo (38%) non dispone di alcun tipo di pianificazione (tab. 162, 163). La percentuale di superficie forestale «senza pianificazione» varia, a seconda delle Regioni, tra il 26% (Giura) ed il 65% (Sud delle Alpi). Le differenze regionali sono da far risalire principalmente alla quota di bosco privato: l'82% dei boschi privati non dispone di alcuna pianificazione, mentre ne è privo solo il 17% dei boschi pubblici. I boschi pubblici senza pianificazione si trovano quasi esclusivamente nella zona delle Alpi. Estremamente alta (57%) è la percentuale senza pianificazione del bosco pubblico nel Sud delle Alpi (tab. 163).

Criterio 4:

Protezione, controllo ed aumento commisurato della diversità biologica nel bosco (forest Ecosystems).

14.5.1 Superficie e protezione dei boschi naturali e seminaturali

In Svizzera non esiste praticamente nessun appezzamento boschivo che, negli ultimi due, tre secoli, non sia stato influenzato dall'uomo attraverso utilizzazioni di legname o, indirettamente, con il pascolo in bosco di bovini, caprini ed ovini. I boschi vergini ancora esistenti sono quindi pochissimi, hanno estensioni assai contenute e si trovano su stazioni non accessibili della zona alpina. Per contro, in seguito ad eventi naturali come frane, lave torrentizie, smottamenti e valanghe, si formano oggi sempre nuovi boschi pionieri – boschi naturali nei più giovani stadi evolutivi.

Nell'IFN non sono tuttavia stati rilevati né gli stadi delle successioni forestali, né la naturalità dei boschi. Le aree di saggio dell'IFN sono inol-

tre troppo piccole per verificare se tutte le specie arboree tipiche dell'associazione forestale corrispondente sono presenti in proporzione sufficiente. Per contro nell'areale dei boschi di latifoglie è stata valutata la «naturalità» dei popolamenti in base alla percentuale attuale di conifere ed in particolare a quella di abete rosso (cap. 12.2.2). Valutando anche i soprassuoli nell'areale delle conifere con gli stessi parametri, è possibile stimare al 39% la superficie forestale con boschi di conifere vicini alla naturalità. Il 19% sono boschi di latifoglie vicini alla naturalità ed il 41% è costituito da boschi di latifoglie da

moderatamente a molto distanti dalla naturalità (tab. 256). Al Sud delle Alpi si ha la maggior percentuale di boschi di latifoglie vicini alla naturalità. I soprassuoli lontani dalla naturalità si trovano principalmente nel Giura occidentale, così come nell'Altopiano centrale e, localmente, nelle Prealpi (fig. 257). Come nel caso della riduzione della percentuale di abete rosso, negli ultimi 10 anni è anche diminuita la quota di soprassuoli lontani dalla naturalità. A livello svizzero i soprassuoli di latifoglie vicini alla naturalità sono aumentati dello 0,7%, nell'Altopiano addirittura del 3,1% (tab. 258).



Il sorbo degli uccellatori, nei boschi di montagna molto colpito dalla masticatura da selvaggina, è una specie che offre nutrimento a più di 60 specie di uccelli; bosco dell'Aletsch, 1920 m s.l.m., Ried presso Mörel VS.

14.5.2 Percentuale di popolamenti misti

In base alla definizione europea, i popolamenti misti dovrebbero essere costituiti da almeno due o tre specie. Le aree di saggio circolari dell'IFN (max. 500 m²) sono troppo piccole per fornire indicazioni dettagliate sulla mescolanza specifica nel popolamento. Anche l'interpretazione ecologica dell'indicatore «percentuale di popolamenti misti» è possibile solo in riferimento della stazione forestale, concetto, però, non ancora in uso nella prassi europea. Per queste ragioni nell'IFN2 è stato utilizzato il «numero di specie legnose», un indicatore riproducibile e che permette valutazioni affidabili relative alle variazioni.

In media in un'area di saggio dell'IFN si trovano 2,5 specie arboree ed arbustive con diametro DPU superiore a 12 cm (tab. 237). In riferimento ai piani vegetazionali, il numero di specie legnose varia a livello svizzero tra 3,0 nel piano collinare/submontano e 1,7 nel piano subalpino. La molteplicità specifica è determinata non solo dalla quota, ma anche dalla

geologia, per cui nel piano collinare/submontano dell'Altopiano ricco di basi – nonostante l'elevato numero di popolamenti di conifere lontani dalla naturalità – con 2,9 specie i popolamenti sono leggermente più ricchi rispetto ai boschi vicini alla naturalità del Sud delle Alpi, povero di basi, che presentano 2,7 specie. Nel corso degli ultimi 10 anni, il numero di specie legnose con DPU superiore a 12 cm è leggermente aumentato da 2,4 a 2,5 (4%) (tab. 238), in misura minore nell'Altopiano (1%) ed in misura maggiore al Sud delle Alpi (10%).

14.5.3 Percentuale della rinnovazione naturale

Nell'IFN come rinnovazione naturale si intendono la disseminazione naturale, la rinnovazione da semina ed i polloni. Impianti artificiali nei quali la rinnovazione naturale costituisce più del 20%, vengono definiti «misti», così come le rinnovazioni naturali con piantagioni nelle radure.

In Svizzera la valutazione della percentuale di rinnovazione viene

riferita ai popolamenti con rinnovazione significativa. Nella fustaia regolare questi sono costituiti da novelletti/spessine (A) e da rinnovazione sotto copertura (B). Nella fustaia a struttura disetanea (C), con rinnovazione per piede d'albero, sono state prese in considerazione tutte le aree di saggio. I tre tipi A, B, e C hanno dimensioni simili e portano circa lo stesso contributo al quadro generale. Con l'aumentare della quota la percentuale della rinnovazione naturale sale dal 60% al 94% e raggiunge in media l'82% (tab. 137). Questa elevata percentuale di rinnovazione naturale è tipica della selvicoltura naturalistica svizzera, in particolare nella fustaia disetanea (di montagna).

I confronti con il primo IFN sono possibili solo per i novelletti/spessine della fustaia regolare, la cui superficie si è ridotta da 72 300 a 63 600 ettari (EAFV 1988) (tab. 95). Nei novelletti/spessine la rinnovazione naturale è aumentata dal 56 al 60% (EAFV 1988) (tab. 136), mentre gli impianti totalmente artificiali si sono ridotti dal 21% al 14%. Questa tendenza si rivela particolarmente

importante nella Regione Giura, ma anche nell'Altopiano e nelle Prealpi. Viceversa nelle Alpi, presumibilmente come conseguenza delle misure prese in seguito agli schianti da vento, la percentuale di rinnovazione mista è notevolmente aumentata a scapito della rinnovazione naturale. Al Sud delle Alpi non si sono avute variazioni.

14.5.4 Altri indicatori IFN

L'IFN non è un inventario di stazioni speciali e degne di protezione, ma rappresenta piuttosto uno strumento per il monitoraggio ecologico nel lungo periodo degli spazi vitali utilizzati, ai quali possono essere in gran parte assimilati i boschi svizzeri. In conseguenza di ciò nell'IFN, oltre agli indicatori appena citati, vengono valutati ulteriori aspetti.

Diversi indicatori permettono di concludere che, nel bosco svizzero, dal punto di vista ecologico, è riconoscibile una tendenza positiva dominante. Questo nonostante oggi il 38% dei boschi del piano collinare/submontano sia colmo (tab. 235) e la

Rhamnus catharticus

densità dei popolamenti sia aumentata del 5%. Il bosco svizzero è quindi diventato più denso e di conseguenza più scuro. Particolarmente forte è l'incremento della densità dei popolamenti della Regione Sud delle Alpi, pari al 15% (tab. 236). Per contro, i boschi delle stazioni d'alta quota presentano oggi una **percentuale di legno morto** che supera notevolmente le indicazioni minime per la protezione della natura riferite all'Altopiano (cap. 12.2.1; tab. 245, 251). Sono anche aumentati di circa l'11% i cosiddetti **popolamenti con alberi di grandi dimensioni** ($D_{dom} > 50$ cm), così come del 4% la percentuale di area basimetrica di tutti gli alberi sopra 50 cm DPU (tab. 241, 243). L'alta **percentuale di abete rosso** nell'areale delle latifoglie si è leggermente ridotta (tab. 244). Rispetto al primo IFN nell'Altopiano la percentuale di popolamenti di conifere nel bosco giovane si è ridotta dal 62 al 50% (cap. 7.2.1). I novelletti, le spessine e le perticaie sono oggi, in particolare nelle stazioni a bassa quota, notevolmente più ricchi di latifoglie delle vecchie fustaie

(fig. 100). In generale la percentuale di **specie esotiche** (inclusa la robinia) è irrilevante, con un totale dello 0,6%, anche se le stesse sono aumentate in numero, passando dallo 0,5% allo 0,6% (cap. 7.5.3). Per quanto concerne le **specie arboree minacciate**, il numero di alberi di tasso del piano basale è leggermente aumentato (non rappresentato); per contro il numero di alberi di olmi viventi si è ridotto nel giro di 10 anni di circa il 30%, probabilmente a causa della grafiosi (cap. 7.5.2).

Analogamente al numero medio di specie legnose, anche la **molteplicità delle specie legnose** è aumentata di un buon 4% (tab. 260). Anche la grandezza di modello per la descrizione della **diversità strutturale** dei popolamenti – nonostante l'andamento in controtendenza di alcuni indicatori strutturali – evidenzia in generale un leggero incremento del 2% (tab. 262).

Dal bilancio generale del **valore quale biotopo**, basato sugli indicatori naturalità, molteplicità delle specie legnose e diversità strutturale, sull'arco di 10 anni risulta un miglio-

ramento del 4%, con un punto nevralgico nelle parti nordorientali e centrali del Paese (tab. 265, non rappresentato). Nell'insieme della Svizzera i biotopi boschivi di alto valore (42%) sono più del doppio rispetto a quelli di valore ridotto (18%) (fig. 264).

Più del 20% delle aree di saggio presentano **stazioni particolari** (tab. 40): stazioni secche (3%), stazioni umide (5%) e stazioni con corsi d'acqua (13%). Il carico dovuto a **discariche** è notevolmente maggiore nelle stazioni umide ed in quelle con corsi d'acqua rispetto al resto del bosco (tab. 255). Circa il 10% delle stazioni umide è caratterizzato da impianti di drenaggio vecchi (8%) o nuovi (2%). Anche in relazione ad attività di **costruzione** di edifici, serbatoi ed elettrodotti, le stazioni umide e con corsi d'acqua subiscono pregiudizi superiori alla media generale. Allo stesso modo il **pascolamento** più intenso viene effettuato sulle stazioni umide: nel 23% del totale vi sono tracce di pascolo ed il 14% è oggi ancora intensamente pascolato. Per contro le stazioni secche scarsamente produttive sono sempre meno

pascolate. Le stazioni secche vengono **utilizzate o curate** meno e sono meno disturbate da **strade forestali** rispetto ad altre stazioni particolari ed al resto del bosco. In generale, la densità della viabilità forestale, con un aumento di 2,5 m/ha, raggiunge 26,2 m/ha di strade forestali (tab. 196, 197). Con il primo Inventario Nazionale dei **margini boschivi** l'IFN conferma quelle che erano finora delle supposizioni: in riferimento alla larghezza delle componenti **mantello boschivo**, **fascia arbustiva** e **orlo delle erbe**, solo 3 dei 1048 margini boschivi analizzati presentano tutte le caratteristiche ideali dal punto di vista della protezione della natura (non rappresentato). Prendendo in considerazione altri importanti aspetti, circa il 40% dei margini boschivi delle zone ad utilizzazione intensiva alle quote più basse (piano collinare/submontano) è stato classificato a valore relativamente elevato, cioè da sufficiente fino a buono. La strutturazione di circa una metà è da considerarsi insufficiente e nel 10% dei casi nettamente insufficiente (fig. 280). In particolare nel Nord della Svizzera

sono più frequenti della media i margini boschivi di valore relativamente elevato (fig. 279). Nel piano collinare/submontano il 61% dei margini boschivi è delimitato da recinzioni, strade e sentieri (fig. 275) e solo il 6% dei margini boschivi confina ancora con **zone circostanti** di elevato valore ecologico quali prati magri, prati secchi, prati umidi, paludi/torbiere, corsi d'acqua o macereti (fig. 276).

14.6

Effetti protettivi del bosco

Criterio 5:

Mantenimento e miglioramento commisurato delle funzioni protettive per mezzo della gestione forestale.

In primo piano dei rilievi a livello europeo si trovano i boschi nei quali la gestione è principalmente finalizzata alla protezione dei suoli oppure della potabilità delle acque. Nell'IFN non sono stati distinti i boschi destinati alla protezione della falda freatica. In una nazione alpina come la Svizzera è di particolare importanza la difesa della vita umana e di importanti manufatti dai pericoli naturali (valanghe, caduta di massi, frane e lave torrentizie).

14.6.1 Protezione del suolo

Un'importante porzione dell'aumento della superficie forestale degli ultimi 100 anni è da ricondurre ad una mirata riforestazione dei suoli erosi ed a rischio di erosione in ambiente alpino. Tali **rimboschimenti** sono oggi ormai conclusi. Non è possibile valutare lo stato di cura di questi

popolamenti in quanto nell'IFN non sono stati eseguiti rilievi specifici sui rimboschimenti.

In base all'IFN, circa l'8% della superficie forestale presenta tracce di **erosione**, circa la metà è costituita da erosione calanchiva (in solchi), il resto da erosione superficiale e da erosione su scarpate (stradali), meno importanti in relazione ai pericoli naturali (tab. 29). Se si prendono in considerazione solo le erosioni in solchi e quelle superficiali, si evidenziano notevoli differenze a livello regionale: nella Regione Prealpi queste tracce di erosione sono, con il 13%, 25 volte più frequenti rispetto al Giura.

Anche dal punto di vista degli **smottamenti** superficiali il bosco ha conosciuto un'evoluzione moderatamente positiva (BUWAL 1993). In base all'IFN le tracce di questo tipo di movimenti sono del 5% circa meno frequenti rispetto alle tracce di erosione e nelle Prealpi, con il 10%, sono circa 8 volte più frequenti rispetto al Giura (tab. 29).

14.6.2 Protezione della vita umana e di beni materiali di grande valore

Al momento attuale manca per tutta la Svizzera un rilievo della superficie del bosco di protezione. Gli esperti svizzeri stimano che circa il 50% della superficie forestale abbia una importanza media nei confronti della protezione da valanghe, caduta di massi, frane, erosione, lave torrentizie oppure inondazioni, mentre il 35% abbia una importanza elevata (UN-ECE/FAO 1993). Rilievi in corso nei Cantoni hanno individuato nelle regioni di montagna una percentuale del 30-45% di boschi con una funzione di protezione importante e diretta (cap. 13.2).

Per mezzo di modelli specifici, nel secondo Inventario Forestale Nazionale sono state fornite per la prima volta indicazioni qualitative, confrontabili a livello nazionale, relative allo stato ed all'evoluzione dei boschi di protezione IFN2, vale a dire dei boschi che secondo l'IFN2 assicurano protezione nei confronti della caduta di massi e valanghe. A causa della mancanza di modelli ido-

Anche il bosco di protezione aumenta la sua superficie. Giovane bosco di larice al di sotto di un bosco di protezione di abete rosso; Lötschental, Wiler VS.

valutata sulla base di criteri qualitativi riferiti alla costituzione del bosco, i cosiddetti **requisiti di stabilità**. Nel bosco di protezione IFN2 circa il 67% dei popolamenti soddisfa più di due terzi di questi requisiti (fig. 297).

In confronto al resto del bosco, il bosco di protezione IFN2 risulta chiaramente più danneggiato a livello svizzero (fig. 299), soprattutto a causa della situazione dei boschi di protezione nella Regione delle Alpi nord orientali. Rispetto al primo IFN, nell'IFN2 la **situazione dei danni** è leggermente peggiorata. Per la stima dei rischi nel medio periodo è stata valutata anche la **stabilità meccanica del popolamento**: a livello svizzero i popolamenti con stabilità critica sono più frequenti nel bosco di protezione IFN2 rispetto al resto del bosco (fig. 300), risultato dovuto unicamente alle condizioni nella Regione Alpi nordorientali.

La **rinnovazione** e la mescolanza delle specie arboree sono aspetti dello stato del bosco che cambiano solo molto lentamente. I boschi di protezione IFN2 presentano una rinnovazione notevolmente peggiore

nelle Alpi orientali rispetto a quelle occidentali (fig. 301). La rinnovazione è più scarsa nella Regione Alpi sudorientali (Grigioni). Nel corso degli ultimi 10 anni la rinnovazione si è qui notevolmente ridotta, mentre in media nelle altre Regioni essa è stazionaria. In relazione alla **mescolanza delle specie arboree** il bosco di protezione IFN2 è oggi molto lontano dalla situazione ideale (bosco naturale) ed anche le esigenze minime rimangono chiaramente insoddisfatte. L'abete bianco, in particolare, nel popolamento principale dei boschi misti di abete bianco ed abete rosso raggiunge solo un terzo della sua percentuale auspicabile in natura (cap. 13.3.3; tab. 302). Nella rinnovazione affermata la percentuale di abete bianco è leggermente maggiore e presenta una lieve tendenza all'aumento (tab. 303).

Nel bosco di protezione IFN2 la percentuale di superficie dotata di **basi pianificatorie forestali** (65%) è leggermente maggiore rispetto al resto del bosco (tab. 304). Nella maggior parte delle Regioni la **costruzione di strade forestali** nel bosco di protezione IFN2 è stata legger-

nei, nell'IFN2 non sono stati presi in considerazione i pericoli naturali rappresentati da frane, erosione, lave torrentizie ed inondazioni. Le situazioni presentate per il **bosco di protezione IFN2** – circa l'8% della superficie forestale totale (tab. 289) – sono solo parzialmente trasferibili agli altri boschi di protezione. Tracce di **caduta di massi** e di **movimenti del manto nevoso** sono presenti, indipendentemente dal loro potenziale di danno, rispettivamente sul 16% e sul 19% delle aree di saggio (tab. 29).

L'**effetto protettivo attuale** rappresenta la capacità del popola-

mento di impedire all'origine o ridurre gli effetti di singoli eventi naturali. Un'attitudine valutata da buona a molto buona sul 64% della superficie nel bosco di protezione dalle valanghe IFN2 e sul 19% del bosco di protezione dalla caduta di massi IFN2 (tab. 293, 295). La densità del popolamento fornisce indicazioni relative alle tendenze evolutive rispetto al primo IFN: nel bosco di protezione IFN2 la percentuale di popolamenti con un grado di copertura aperto e rado si è ridotta di circa il 3,9% (tab. 296). La funzione di protezione nel medio periodo viene



mente più intensa e complessivamente più efficace rispetto al resto del bosco (tab. 306). Ciò nonostante, nel bosco di protezione IFN2 di tutte le stazioni d'alta quota sono stati realizzati meno **interventi selvicolturali** rispetto al resto del bosco (fig. 308). Solo nella Regione Alpi sudorientali (Grigioni) si è intervenuti maggiormente (fig. 307). In base alle valutazioni selvicolturali classiche delle squadre di rilevamento dell'IFN, quindi senza tener conto delle più recenti indicazioni delle «Cure minime nei boschi con funzione protettiva», rispettivamente il 36% dei boschi di protezione IFN2 ed il 43% dei boschi restanti dovrebbero essere curati o utilizzati nel giro di 5 anni (tab. 309).

A proposito di differenze regionali, le condizioni sfavorevoli nel bosco di protezione IFN2 della **Regione Alpi nordorientali** meritano una menzione speciale.

14.7

Condizioni socioeconomiche

Criterio 6:

Mantenimento di altre funzioni e condizioni socioeconomiche.

14.7.1 Funzione ricreativa

Superficie forestale accessibile pro capite

In Svizzera, a prescindere dalla proprietà, tutti i residenti e gli ospiti hanno fondamentalmente diritto di accesso al bosco. Solo il 92,4% della superficie forestale totale è però accessibile: il 2,7% si trova in zone inaccessibili ed un ulteriore 4,9% è costituito da arbusteti (tab. 90). La maggior parte delle persone in cerca di ricreazione si muove però su sentieri e strade. Circa il 65% della superficie forestale accessibile esclusi gli arbusteti è usufruibile a scopi di ricreazione, vale a dire si trova ad una distanza massima di 200 m dalla più vicina strada forestale (tab. 285). I boschi che si trovano lungo le strade forestali ed i sentieri fino ad una distanza di 30 m sono considerati ben accessibili per un uso ricreativo, condizione che interessa il 37% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti.

Sulla base di questi criteri, ogni abitante ha a «disposizione» in media 0,18 ettari di superficie forestale e 0,06 ettari di bosco ben accessibile (tab. 311). La superficie fore-

stale totale per abitante è in media confrontabile con quella tedesca, francese o italiana (tab. 327). Nella Regione densamente abitata dell'Altopiano questo valore è inferiore e



L'arredo naturale o l'estetica dei tipici boschi di ricreazione periurbana non si distinguono dal resto del bosco; Altdorf UR.

simile ai valori di Gran Bretagna e Belgio. Rispetto alla situazione di 10 anni fa (BRÄNDLI 1993) queste condizioni si sono modificate solo lievemente.

Attività ricreativa periurbana in bosco

A causa delle grandi differenze a livello regionale risulta molto limitata la possibilità di utilizzazione di valori medi nazionali (superficie forestale pro capite) per la stima della funzione ricreativa, aspetto che in Svizzera è estremamente aumentato di importanza negli ultimi decenni. Nel secondo IFN si è quindi cercato di valutare la **richiesta di ricreazione** in bosco. Il modello utilizzato, basato sul censimento federale (UST 1992 c), si limita alla più frequente forma di ricreazione – l'attività ricreativa periurbana (cap. 12.4).

Nell'84% dei boschi svizzeri la richiesta di attività ricreativa periurbana è scarsa o assente (tab. 282). Solo il 5% della superficie forestale si trova in bacini ad elevata o molto elevata richiesta di ricreazione, con differenze regionali che variano tra l'1,6% delle Prealpi e l'8,4% dell'Alto-

piano (tab. 286). Il 54% di questi boschi è direttamente **accessibile**, un altro 26% si trova tra 30 e 200 m di distanza dalla più vicina strada forestale, mentre il restante 20% è da considerare privo di viabilità (tab. 285). L'aumento di densità in strade forestali di 2,5 m/ha è simile nei boschi con richiesta di ricreazione moderata, media ed elevata, come nel resto della superficie forestale. La densità stradale è invece aumentata solo della metà nei

boschi a buona viabilità e con una richiesta di ricreazione molto elevata (non rappresentato).

Come tipici **boschi ricreativi periurbani** si considerano boschi ben accessibili con un'elevata richiesta di ricreazione ed i boschi con accessibilità da moderata a buona con una richiesta di ricreazione molto elevata. Essi sono attualmente di grande importanza per l'attività ricreativa periurbana e per una corrispondente gestione del bosco. La

percentuale di boschi ricreativi periurbani di grande importanza ammonta per tutta la Svizzera ad appena il 3% e varia, a seconda della Regione, tra l'1% delle Prealpi ed il 7% dell'Altopiano (tab. 288). In questi tipici boschi ricreativi periurbani l'**arredo naturale** (estetica) dei popolamenti è elevato sul 32% della superficie, medio sul 60% e ridotto sull'8% (tab. 287), aspetto che non ha subito modifiche negli ultimi 10 anni.

311 Superficie forestale per abitante

in ha pro capite e per Regione di produzione

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	ha	ha	ha	ha	ha	ha
superficie totale	0,18	0,06	0,25	0,65	0,59	0,18
bosco accessibile esclusi gli arbusteti	0,18	0,06	0,25	0,56	0,48	0,17
bosco accessibile ¹	0,15	0,05	0,15	0,27	0,20	0,11
bosco ben accessibile ²	0,08	0,03	0,07	0,15	0,13	0,06
numero di abitanti ³	1 115 183	3 951 136	873 568	641 425	292 375	6 873 687

¹ distanza alla più vicina strada forestale < 200 m

² distanza alla più vicina strada forestale < 30 m

³ in base al censimento della popolazione del 1990 (UST 1992 b)



Risultati cantionali

Thomas Strobel, Urs-Beat Brändli

Il concetto ed i metodi dell'Inventario Forestale Nazionale sono finalizzati ad ottenere indicazioni attendibili a livello nazionale e di Regioni di produzione. Per soddisfare un'esigenza dei Servizi Forestali, in questo capitolo vengono presentati alcuni importanti risultati a livello cantonale.

Istruzioni

In questo capitolo vengono presentati, in un quadro d'insieme, le più importanti caratteristiche per ogni singolo Cantone. Per l'interpretazione si rimanda anche al testo esplicativo dei capitoli 4, 5, 6 e 7.

È importante far osservare come l'attendibilità dei risultati sia direttamente correlata con le dimensioni dei Cantoni, situazione che trova riscontro nei corrispondenti errori di stima (vedi cap. 2.5). Si tratta di un aspetto da tenere in particolare considerazione per l'interpretazione dei risultati riferiti ai Cantoni più piccoli. Per il Cantone Basilea città, per il quale è disponibile un'unica area di saggio terrestre, non è stato possibile calcolare alcun risultato statisticamente interpretabile. Questo Cantone è quindi stato escluso dalle rappresentazioni delle tabelle che seguono. Per i dati riferiti all'insieme della Svizzera, invece, si è preso in considerazione anche questo Cantone.

A causa del metodo di analisi, i dati risultanti dalla somma dei Cantoni variano leggermente da quelli ottenuti sommando le Regioni di produzione (vedi anche cap. 2.5).

Rispetto al primo rilievo (1983-85) il Cantone di appartenenza di alcuni territori è mutato. Per i Cantoni Berna e Basilea campagna le analisi della variazione si riferiscono ai confini cantonali attuali.

Su esplicita richiesta, sono possibili analisi complete a livello cantonale. Tale opzione è interessante soprattutto per i Cantoni più grandi.



Populus nigra

15.1

Superficie forestale

312 Superficie forestale in funzione del tipo di proprietà

in 1000 ha e per Cantone

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

Cantone	bosco pubblico		bosco privato		totale	
	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
AG	39,9	3	9,5	13	49,3	2
AI	2,5	19	2,7	17	5,2	5
AR	2,4	22	5,5	10	7,9	4
BE	85,5	3	84,1	4	169,7	1
BL	16,2	6	4,7	20	20,9	2
BS ¹	—	—	—	—	—	—
FR	24,5	6	16,8	8	41,3	2
GE	1,1	36	1,3	33	2,3	14
GL	14,2	6	2,6	26	16,9	4
GR	141,3	2	24,7	8	166,0	1
JU	24,6	5	9,6	12	34,2	2
LU	10,9	11	28,3	5	39,2	2
NE	15,6	7	12,4	9	28,1	2
NW	5,1	14	3,0	22	8,1	5
OW	16,3	5	2,7	24	19,0	2
SG	29,6	5	23,3	7	52,9	2
SH	10,8	6	1,7	33	12,5	3
SO	27,4	3	4,6	17	31,9	2
SZ	19,3	6	8,0	13	27,2	3
TG	9,1	11	11,0	9	20,1	3
TI	81,7	3	31,0	7	112,7	1
UR	12,0	7	3,4	20	15,4	4
VD	69,2	3	25,9	7	95,1	1
VS	86,2	3	21,7	8	107,8	1
ZG	3,7	14	1,9	25	5,6	5
ZH	24,9	6	23,9	6	48,8	2
Svizzera	774,2	1	364,3	2	1138,4	0

¹ numero insufficiente di aree di saggio

313 Superficie forestale in funzione della quota

in 1000 ha e per Cantone

unità di analisi: superficie totale

Cantone	fino a 1000 m s.l.m.		oltre 1000 m s.l.m.		totale		percentuale fino a 1000 m s.l.m. in % della superficie forestale totale	
	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%		
AG	49,3	2	—		49,3	2	100	*
AI	2,1	10	3,1	8	5,3	6	41	3
AR	5,0	6	2,9	9	7,9	5	64	3
BE	91,3	2	85,6	2	176,9	1	52	1
BL	20,9	3	0,2	33	21,1	3	99	0
BS ¹	—		—		—		—	
FR	22,6	3	19,8	3	42,4	2	53	1
GE	3,1	9	—		3,1	9	100	*
GL	5,6	6	14,9	4	20,5	3	27	2
GR	22,5	3	169,5	1	192,0	1	12	0
JU	31,6	2	2,6	10	34,2	2	92	1
LU	27,1	3	12,8	4	40,0	2	68	1
NE	11,0	4	17,4	3	28,4	2	39	1
NW	4,1	7	4,4	7	8,5	5	48	3
OW	4,6	7	14,9	3	19,5	3	24	2
SG	30,6	3	27,2	3	57,8	2	53	1
SH	12,5	3	—		12,5	3	100	*
SO	28,4	2	3,6	8	32,0	2	89	1
SZ	9,9	5	18,6	3	28,5	3	35	1
TG	20,1	3	—		20,1	3	100	*
TI	53,7	2	85,1	1	138,8	1	39	1
UR	4,4	7	16,7	4	21,1	3	21	1
VD	45,3	2	53,1	2	98,4	1	46	1
VS	18,4	4	102,2	1	120,7	1	15	1
ZG	4,1	7	1,6	12	5,8	6	72	3
ZH	48,0	2	0,8	18	48,8	2	98	0
Svizzera	576,9	1	657,2	1	1234,1	0	47	0

¹ numero insufficiente di aree di saggio

* calcolo dell'errore di stima non possibile

314 Provvigione in funzione del tipo di proprietàin 1000 m³ e per Cantone

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

Cantone	bosco pubblico		bosco privato		totale	
	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
AG	13 630	5	4 338	15	17 968	4
AI	900	27	1 509	20	2 409	9
AR	1 294	28	3 450	13	4 744	8
BE	35 144	4	40 353	4	75 497	2
BL	5 545	9	2 229	23	7 775	6
BS ¹	—		—		—	
FR	12 183	8	8 026	10	20 209	4
GE	246	43	495	34	741	18
GL	4 871	12	1 122	33	5 993	9
GR	44 616	3	7 087	11	51 704	3
JU	9 938	7	3 533	15	13 470	4
LU	4 430	14	14 024	6	18 454	4
NE	5 263	9	5 093	12	10 357	5
NW	1 478	17	967	24	2 445	10
OW	5 377	9	1 523	32	6 900	8
SG	12 573	8	11 634	8	24 206	4
SH	4 223	9	534	39	4 757	7
SO	9 193	6	2 119	18	11 312	4
SZ	7 860	9	3 399	18	11 259	6
TG	4 137	14	4 996	12	9 133	6
TI	16 358	5	6 673	9	23 031	4
UR	3 631	13	1 427	24	5 058	10
VD	24 500	5	11 062	9	35 562	3
VS	24 751	4	5 068	12	29 819	3
ZG	1 390	19	741	29	2 131	12
ZH	10 029	8	11 202	8	21 231	4
Svizzera	263 622	1	152 604	2	416 226	1

¹ numero insufficiente di aree di saggio**315 Provvigione in funzione del tipo di proprietà**in m³/ha e per Cantone

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

Cantone	bosco pubblico		bosco privato		totale	
	m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%
AG	341,9	6	457,9	16	364,1	4
AI	364,0	27	551,1	22	462,3	10
AR	539,1	30	630,8	14	602,9	9
BE	410,9	5	479,7	5	445,0	2
BL	342,0	9	470,9	24	371,2	6
BS ¹	—		—		—	
FR	497,4	9	477,2	12	489,2	5
GE	227,9	34	394,7	27	317,6	18
GL	342,4	12	425,5	37	355,4	10
GR	315,8	3	286,6	11	311,4	3
JU	403,6	7	368,5	16	393,7	5
LU	407,2	15	495,3	7	470,8	5
NE	337,1	10	409,2	12	369,1	5
NW	289,1	19	326,1	28	302,7	10
OW	330,1	9	561,8	35	363,1	8
SG	424,1	9	499,6	9	457,3	5
SH	390,3	10	313,7	43	379,9	7
SO	336,1	6	461,8	20	354,2	5
SZ	408,2	10	427,1	19	413,7	7
TG	455,4	16	455,3	13	455,4	7
TI	200,3	5	215,4	9	204,4	4
UR	303,6	14	415,8	27	328,6	10
VD	354,0	5	426,8	10	373,8	3
VS	287,2	5	234,1	13	276,5	4
ZG	372,4	21	386,7	31	377,2	13
ZH	402,3	9	469,6	8	435,2	4
Svizzera	340,5	2	418,9	3	365,6	1

¹ numero insufficiente di aree di saggio

316 Variazione della provvigione in funzione del tipo di proprietàin 1000 m³ e per Cantone

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

Cantone	bosco pubblico		bosco privato		totale	
	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
AG	34	*	638	27	672	77
AI	-100	93	24	*	-75	*
AR	-169	*	454	29	285	87
BE	1326	42	3496	18	4822	17
BL	610	31	302	31	913	22
BS ¹	—		—		—	
FR	1299	29	671	39	1970	23
GE	141	41	180	43	320	21
GL	382	51	219	36	602	34
GR	2968	20	780	33	3748	17
JU	1153	19	419	35	1572	16
LU	211	*	1699	22	1910	25
NE	240	79	370	33	610	37
NW	186	52	125	53	312	34
OW	193	*	105	*	298	91
SG	459	*	1256	29	1715	34
SH	329	52	37	*	367	49
SO	641	44	169	69	809	38
SZ	452	65	197	*	649	55
TG	557	33	668	47	1225	29
TI	2596	11	1223	18	3820	9
UR	111	*	242	45	353	66
VD	2196	21	1754	19	3949	14
VS	2559	18	928	17	3487	14
ZG	122	*	27	*	149	90
ZH	-481	92	569	67	88	*
Svizzera	18007	9	16553	7	34560	6

¹ numero insufficiente di aree di saggio

* errore di stima ≥ 100%

317 Variazione della provvigione in funzione del tipo di proprietàin m³/ha e per Cantone

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

Cantone	bosco pubblico		bosco privato		totale	
	m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%
AG	0,9	*	66,9	28	13,8	77
AI	-39,5	94	8,5	*	-14,0	*
AR	-68,4	*	83,8	29	36,1	87
BE	16,8	42	42,3	18	29,8	17
BL	42,0	31	70,3	32	48,4	22
BS ¹	—		—		—	
FR	55,1	29	42,8	39	50,2	23
GE	155,8	27	119,3	37	133,0	22
GL	33,1	51	99,5	40	43,8	34
GR	23,3	20	36,6	33	25,2	17
JU	49,9	19	43,2	36	47,9	16
LU	17,6	*	56,8	22	45,6	25
NE	14,8	79	32,9	33	22,3	37
NW	44,1	53	44,2	54	44,1	34
OW	12,3	*	47,5	*	16,6	91
SG	16,6	*	55,8	29	34,1	34
SH	32,4	52	22,7	*	31,1	49
SO	24,2	44	35,2	68	25,9	38
SZ	26,2	65	28,0	*	26,7	55
TG	62,8	34	55,9	47	58,9	29
TI	35,7	12	42,0	19	37,5	9
UR	11,3	*	77,2	45	27,3	66
VD	33,5	21	71,5	19	43,9	14
VS	33,1	18	47,8	18	36,1	14
ZG	31,4	*	14,2	*	25,7	90
ZH	-19,3	92	24,3	67	1,8	*
Svizzera	25,1	9	47,2	7	32,4	6

¹ numero insufficiente di aree di saggio

* errore di stima ≥ 100%

318 Provvigione in funzione delle specie arboree più frequentiin 1000 m³ e per Cantone

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

Cantone	abete rosso		abete bianco		altre conifere		totale conifere		faggio		altre latifoglie		totale latifoglie		totale	
	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
AG	5336	11	2069	16	1412	15	8817	8	5684	8	3467	10	9151	6	17968	4
AI	1643	15	405	23	26	93	2074	11	222	31	114	38	335	24	2409	9
AR	2607	12	917	20	93	71	3617	10	682	23	446	22	1127	18	4744	8
BE	38833	4	16969	6	2297	14	58099	3	12743	6	4654	7	17397	5	75497	2
BL	960	28	520	26	823	25	2304	16	4037	10	1434	16	5471	8	7775	6
BS ¹	—		—		—		—		—		—		—		—	
FR	10861	7	2613	15	816	31	14290	6	4226	11	1693	15	5919	10	20209	4
GE	17	94	0	*	83	67	99	55	0	*	642	20	642	20	741	18
GL	3675	14	504	41	33	76	4212	13	1085	22	696	26	1781	17	5993	9
GR	34465	4	2089	16	11594	6	48148	3	1406	17	2150	12	3556	10	51704	3
JU	3760	12	3131	12	690	27	7581	8	3722	10	2167	13	5889	7	13470	4
LU	9526	8	4848	9	325	40	14699	6	2521	13	1234	16	3755	11	18454	4
NE	4367	9	3595	10	148	39	8110	7	1718	13	529	20	2247	11	10357	5
NW	1158	18	289	37	6	**	1452	16	577	21	415	23	993	15	2445	10
OW	4729	11	648	24	140	51	5518	10	986	23	397	27	1383	19	6900	8
SG	12075	7	3788	12	871	23	16734	6	4547	10	2925	10	7472	7	24206	4
SH	1704	18	137	48	475	25	2317	14	1636	11	805	23	2441	9	4757	7
SO	2886	13	1601	13	627	18	5114	9	4765	7	1433	12	6198	6	11313	4
SZ	6644	9	1721	14	262	34	8627	8	1869	16	764	22	2632	14	11259	6
TG	4064	13	1069	25	544	21	5678	10	1487	13	1969	13	3456	10	9133	6
TI	5367	11	1289	23	3422	11	10077	8	4163	10	8791	6	12954	5	23031	4
UR	3594	13	564	32	193	35	4351	11	346	29	362	28	707	21	5058	10
VD	15846	6	6480	9	805	23	23132	5	7019	7	5411	9	12430	5	35562	3
VS	14485	6	1453	22	11788	5	27727	4	568	23	1524	13	2092	11	29819	3
ZG	1178	19	329	25	19	**	1527	16	270	29	334	29	604	20	2131	12
ZH	8493	8	2773	13	1899	13	13164	6	4873	8	3194	9	8067	6	21231	4
Svizzera	198276	2	59802	3	39450	3	297529	1	71149	2	47548	3	118697	2	416226	1

¹ numero insufficiente di aree di saggio

* calcolo dell'errore di stima non possibile

** errore di stima ≥ 100%

319 Variazione della provvigione in funzione di conifere e latifogliein 1000 m³ e per Cantone

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

Cantone	conifere		latifoglie		totale	
	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
AG	-168	*	840	34	672	77
AI	-111	*	36	*	-75	*
AR	177	*	107	56	285	87
BE	3072	23	1750	21	4822	17
BL	213	45	700	25	913	22
BS ¹	—		—		—	
FR	1280	31	691	27	1970	23
GE	72	59	248	26	320	21
GL	277	58	324	44	602	34
GR	3101	20	647	24	3748	17
JU	969	21	603	21	1572	16
LU	1614	24	296	83	1910	25
NE	409	53	200	36	610	37
NW	186	54	126	36	312	34
OW	242	89	56	*	298	91
SG	415	*	1300	14	1715	34
SH	83	*	284	48	367	49
SO	209	86	600	38	809	38
SZ	285	*	363	33	649	55
TG	588	50	637	27	1225	29
TI	1431	16	2388	12	3820	9
UR	218	*	134	50	353	66
VD	2021	23	1929	13	3949	14
VS	3024	15	463	21	3487	14
ZG	51	*	98	50	149	90
ZH	-490	97	577	50	88	*
Svizzera	19172	9	15388	6	34560	6

¹ numero insufficiente di aree di saggio

* errore di stima ≥ 100%

320 Variazione della provvigione in funzione di conifere e latifogliein m³/ha e per Cantone

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

Cantone	conifere		latifoglie		totale	
	m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%	m ³ /ha	±%
AG	-3,4	*	17,2	34	13,8	77
AI	-20,6	*	6,7	*	-14,0	*
AR	22,4	*	13,6	56	36,1	87
BE	19,0	23	10,8	21	29,8	17
BL	11,3	45	37,1	25	48,4	22
BS ¹	—		—		—	
FR	32,6	31	17,6	27	50,2	23
GE	29,9	59	103,0	27	133,0	22
GL	20,2	59	23,6	44	43,8	34
GR	20,8	20	4,3	24	25,2	17
JU	29,5	21	18,4	21	47,9	16
LU	38,5	24	7,1	83	45,6	25
NE	14,9	53	7,3	36	22,3	37
NW	26,3	54	17,9	36	44,1	34
OW	13,5	89	3,1	*	16,6	91
SG	8,3	*	25,9	14	34,1	34
SH	7,0	*	24,1	48	31,1	49
SO	6,7	86	19,2	38	25,9	38
SZ	11,8	*	15,0	33	26,7	55
TG	28,2	50	30,6	27	58,9	29
TI	14,0	16	23,4	12	37,5	9
UR	16,9	*	10,4	50	27,3	66
VD	22,4	23	21,4	13	43,9	14
VS	31,3	15	4,8	21	36,1	14
ZG	8,9	*	16,8	50	25,7	90
ZH	-10,1	97	11,9	50	1,8	*
Svizzera	17,9	9	14,4	6	32,4	6

¹ numero insufficiente di aree di saggio

* errore di stima ≥ 100%

321 Incremento medio annuo in funzione del tipo di proprietàin m³/ha × anno e per Cantone

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

Cantone	bosco pubblico		bosco privato		totale	
	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%
AG	11,8	6	11,3	19	11,7	5
AI	5,6	36	12,7	27	9,3	16
AR	11,0	32	15,6	18	14,2	12
BE	9,9	6	11,6	6	10,8	3
BL	7,8	12	9,0	28	8,1	9
BS ¹	—	—	—	—	—	—
FR	14,0	10	12,3	13	13,3	5
GE	15,9	30	11,6	37	13,2	23
GL	7,9	15	11,4	38	8,5	12
GR	5,8	5	6,5	16	5,9	5
JU	9,5	9	8,1	16	9,1	6
LU	13,0	15	14,4	7	14,0	5
NE	9,5	10	11,0	13	10,1	6
NW	9,8	23	8,3	30	9,2	12
OW	6,8	11	14,3	38	7,7	10
SG	10,4	9	13,3	10	11,7	5
SH	11,3	11	12,3	45	11,4	9
SO	9,6	7	8,7	23	9,4	6
SZ	8,7	11	10,1	21	9,1	8
TG	13,2	15	16,1	13	14,9	7
TI	4,6	8	5,7	13	4,9	6
UR	5,8	23	11,8	27	7,3	16
VD	9,4	6	11,0	11	9,9	4
VS	5,8	8	5,9	15	5,8	6
ZG	12,9	26	9,6	35	11,8	17
ZH	12,3	9	13,1	10	12,7	5
Svizzera	8,4	2	10,9	3	9,2	1

¹ numero insufficiente di aree di saggio**322 Incremento medio annuo in funzione di conifere e latifoglie**in m³/ha × anno e per Cantone

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

Cantone	conifere		latifoglie		totale	
	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%
AG	5,6	10	6,1	7	11,7	5
AI	7,7	18	1,6	29	9,3	16
AR	11,5	12	2,7	25	14,2	12
BE	7,9	4	2,9	7	10,8	3
BL	2,1	22	6,0	11	8,1	9
BS ¹	—	—	—	—	—	—
FR	9,3	8	3,9	11	13,3	5
GE	3,3	64	9,9	27	13,2	23
GL	5,2	17	3,3	23	8,5	12
GR	5,2	5	0,7	12	5,9	5
JU	5,4	9	3,7	9	9,1	6
LU	10,7	6	3,3	11	14,0	5
NE	7,9	7	2,2	11	10,1	6
NW	5,7	20	3,5	21	9,2	12
OW	5,8	13	1,9	20	7,7	10
SG	7,7	7	4,0	10	11,7	5
SH	4,1	17	7,3	11	11,4	9
SO	4,1	11	5,3	7	9,4	6
SZ	6,5	10	2,7	15	9,1	8
TG	8,6	11	6,2	10	14,9	7
TI	1,6	13	3,3	7	4,9	6
UR	5,4	20	1,8	32	7,3	16
VD	6,2	6	3,7	7	9,9	4
VS	5,1	7	0,7	15	5,8	6
ZG	8,7	18	3,1	33	11,8	17
ZH	7,4	7	5,3	7	12,7	5
Svizzera	6,1	2	3,1	2	9,2	1

¹ numero insufficiente di aree di saggio

323 Incremento medio annuo in funzione delle specie arboree più frequentiin 1000 m³/anno e per Cantone

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

Cantone	abete rosso		abete bianco		altre conifere		totale conifere		faggio		altre latifoglie		totale latifoglie		totale	
	1000 m ³ /anno	±%	1000 m ³ /anno	±%	1000 m ³ /anno	±%	1000 m ³ /anno	±%	1000 m ³ /anno	±%	1000 m ³ /anno	±%	1000 m ³ /anno	±%	1000 m ³ /anno	±%
AG	178	12	63	18	33	20	273	9	191	9	108	10	299	6	572	5
AI	28	25	13	32	1	84	41	18	4	57	5	43	9	28	50	15
AR	65	15	25	22	1	95	91	12	11	34	10	33	21	25	112	11
BE	794	5	450	7	36	18	1281	4	329	8	134	10	463	6	1744	3
BL	17	32	9	36	12	30	39	22	78	13	36	22	113	10	152	9
BS ¹	—		—		—		—		—		—		—		—	
FR	269	9	83	17	14	30	367	7	107	13	48	16	155	11	522	5
GE	2	90	—		6	83	8	64	—		24	26	24	26	32	22
GL	64	18	8	53	0	74	72	17	25	35	20	29	45	23	117	11
GR	594	6	35	19	143	12	772	5	35	21	69	15	103	12	876	5
JU	87	14	82	11	8	34	177	8	74	12	48	15	122	9	299	5
LU	263	8	175	10	12	36	450	6	103	13	36	16	138	11	588	4
NE	108	10	107	11	2	44	218	7	45	11	15	23	60	10	278	5
NW	34	25	5	39	1	*	40	20	14	26	10	37	25	20	65	11
OW	84	14	16	32	4	60	104	13	27	23	8	33	35	20	139	10
SG	279	8	95	14	11	36	384	6	114	14	88	11	202	10	586	5
SH	35	21	2	40	11	32	48	17	68	14	19	21	87	11	135	8
SO	79	16	38	17	11	19	128	11	127	8	40	18	167	7	295	5
SZ	118	11	37	19	3	49	157	9	39	16	26	26	64	15	222	7
TG	134	13	36	24	9	24	179	11	57	12	73	14	130	10	309	6
TI	87	13	24	54	50	23	161	13	117	11	223	9	340	7	501	6
UR	70	14	-5	*	5	41	70	19	7	38	16	43	24	32	94	15
VD	348	7	180	10	26	28	555	6	189	9	144	12	333	7	888	4
VS	286	7	21	*	182	7	490	7	21	27	47	17	69	14	558	6
ZG	33	22	17	28	0	*	50	18	6	40	12	48	18	33	68	16
ZH	258	9	72	15	29	17	359	7	154	10	100	10	254	7	613	4
Svizzera	4316	2	1587	4	615	5	6518	2	1942	3	1357	3	3299	2	9817	1

¹ numero insufficiente di aree di saggio

* errore di stima ≥ 100%

324 Utilizzazione media annua in funzione del tipo di proprietàin 1000 m³/anno e per Cantone

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

Cantone	bosco pubblico		bosco privato		totale	
	1000 m ³ /anno	±%	1000 m ³ /anno	±%	1000 m ³ /anno	±%
AG	463	10	51	23	514	9
AI	26	43	39	37	64	26
AR	44	47	49	27	93	24
BE	699	9	651	9	1349	6
BL	59	25	11	37	70	21
BS ¹	—	—	—	—	—	—
FR	203	17	135	18	337	11
GE	2	77	2	55	3	38
GL	82	23	4	75	86	22
GR	553	9	80	24	633	9
JU	123	14	42	32	165	13
LU	134	23	267	13	401	11
NE	132	14	90	15	222	9
NW	29	28	12	47	41	21
OW	104	23	22	64	126	22
SG	292	17	197	17	490	11
SH	87	22	17	69	104	21
SO	199	14	26	41	224	12
SZ	128	21	47	35	175	17
TG	69	24	135	20	204	14
TI	115	16	70	22	185	13
UR	60	30	16	58	76	26
VD	454	10	111	22	565	8
VS	297	12	28	26	324	11
ZG	37	25	18	46	55	19
ZH	371	14	259	15	630	9
Svizzera	4764	3	2378	5	7142	3

¹ numero insufficiente di aree di saggio**325 Utilizzazione media annua in funzione del tipo di proprietà**in m³/ha × anno e per Cantone

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

Cantone	bosco pubblico		bosco privato		totale	
	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%
AG	11,8	10	5,4	24	10,6	9
AI	10,2	45	13,5	39	12,0	26
AR	17,9	48	9,0	27	11,8	24
BE	8,9	9	7,9	9	8,3	6
BL	4,0	25	2,7	39	3,7	21
BS ¹	—	—	—	—	—	—
FR	8,6	17	8,6	19	8,6	12
GE	1,8	57	1,2	51	1,4	39
GL	7,1	24	1,9	77	6,3	23
GR	4,3	10	3,8	24	4,3	9
JU	5,3	15	4,3	33	5,0	13
LU	11,1	24	8,9	13	9,6	11
NE	8,2	14	8,0	16	8,1	9
NW	6,9	30	4,3	50	5,9	22
OW	6,6	24	9,8	67	7,0	22
SG	10,6	17	8,8	18	9,7	11
SH	8,5	23	10,3	70	8,8	21
SO	7,5	14	5,4	43	7,2	13
SZ	7,4	22	6,6	36	7,2	17
TG	7,8	25	11,3	21	9,8	15
TI	1,6	17	2,4	22	1,8	13
UR	6,1	30	5,2	60	5,9	26
VD	6,9	10	4,5	22	6,3	9
VS	3,8	12	1,4	27	3,4	11
ZG	9,6	26	9,2	47	9,5	20
ZH	14,9	14	11,0	15	13,0	9
Svizzera	6,6	3	6,8	5	6,7	3

¹ numero insufficiente di aree di saggio

326 Utilizzazione media annua in funzione delle specie arboree più frequentiin 1000 m³/anno e per Cantone

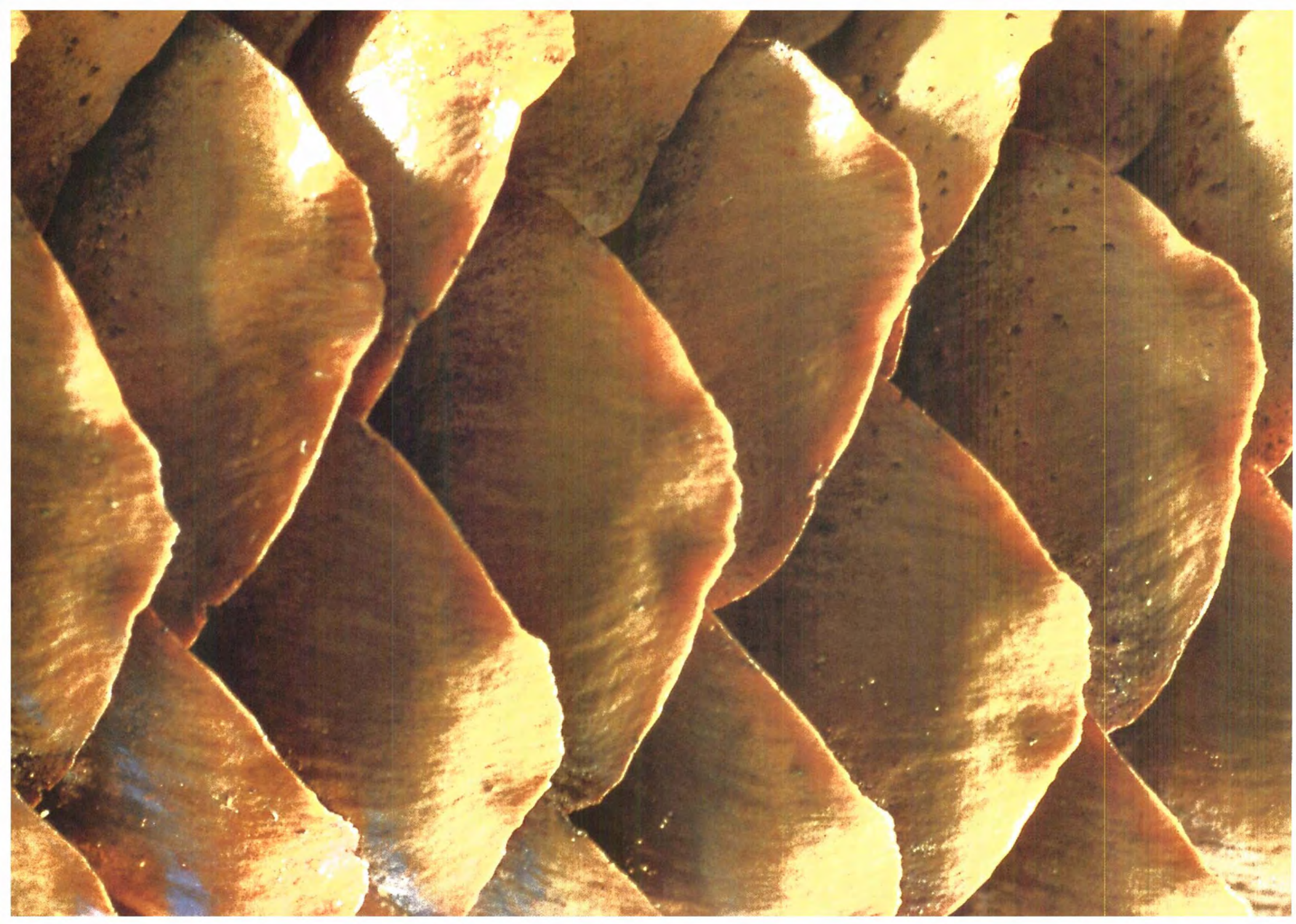
unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

Cantone	abete rosso		abete bianco		altre conifere		totale conifere		faggio		altre latifoglie		totale latifoglie		totale	
	1000 m ³ /anno	±%	1000 m ³ /anno	±%	1000 m ³ /anno	±%	1000 m ³ /anno	±%	1000 m ³ /anno	±%	1000 m ³ /anno	±%	1000 m ³ /anno	±%	1000 m ³ /anno	±%
AG	176	17	82	23	40	25	298	12	123	15	93	17	217	13	514	9
AI	36	27	23	51	0	*	59	26	1	72	5	99	6	85	64	26
AR	68	27	14	41	0	*	82	27	7	36	4	41	11	28	93	24
BE	676	8	342	10	28	28	1046	6	217	12	87	20	304	11	1349	6
BL	8	46	4	41	9	54	21	31	40	30	9	40	49	26	70	21
BS ¹	—		—		—		—		—		—		—		—	
FR	179	15	54	27	14	53	247	14	53	24	37	25	90	19	337	11
GE	0	*	0	*	1	**	1	**	0	*	2	44	2	44	3	38
GL	64	26	7	44	0	*	71	23	12	88	3	39	15	70	86	22
GR	473	11	23	36	87	16	583	9	25	44	26	24	51	25	633	9
JU	46	28	43	23	3	57	93	17	43	19	29	22	72	15	165	13
LU	180	16	109	16	1	71	290	12	91	26	19	24	111	22	401	11
NE	96	14	80	17	2	67	179	11	29	19	14	26	44	15	222	9
NW	24	31	6	46	0	*	30	26	7	53	5	52	12	39	41	21
OW	71	22	24	52	1	78	96	23	27	60	2	42	30	55	126	22
SG	341	15	56	21	8	35	406	13	39	31	45	20	84	20	490	11
SH	34	29	0	*	9	51	42	25	44	32	17	34	61	26	104	21
SO	58	23	33	27	29	31	120	15	78	24	26	24	105	19	224	12
SZ	113	20	31	36	2	67	146	18	18	40	10	40	29	32	175	17
TG	101	22	18	42	10	34	130	19	41	31	34	27	74	22	204	14
TI	18	35	7	49	14	48	38	29	30	31	117	15	146	14	185	13
UR	50	28	9	40	7	85	66	28	3	70	8	55	10	51	76	26
VD	259	12	120	16	25	50	404	10	89	17	72	19	161	14	565	8
VS	214	14	17	38	66	17	297	12	5	67	22	33	27	31	324	11
ZG	26	32	20	26	0	*	47	22	4	69	5	42	8	35	55	19
ZH	271	14	105	26	42	19	419	12	129	19	83	17	212	14	630	9
Svizzera	3584	4	1226	5	402	8	5212	3	1155	6	774	6	1930	4	7142	3

¹ numero insufficiente di aree di saggio

* calcolo dell'errore di stima non possibile

** errore di stima ≥ 100%



Il bosco svizzero nel confronto europeo

Michael Köhl, Peter Brassel

Tutti gli Stati europei dispongono di Inventari Forestali Nazionali, in parte esistenti da più di 100 anni, in parte solo da circa 10 anni. I risultati dei diversi Paesi sono solo limitatamente confrontabili. In questo capitolo vengono riportate le caratteristiche più importanti, quali superficie forestale, tasso di boscosità, provvigione legnosa, incremento, utilizzazione e superficie forestale per abitante.

In Europa la raccolta di informazioni relative allo stato ed all'evoluzione dei boschi ha una lunga tradizione. Gli obiettivi dei singoli Inventari Forestali Nazionali si differenziano tra loro e sono stati adattati nel corso del tempo alle esigenze di informazione contingenti della nazione. Questo fatto implica la scelta di metodologie di inventario differenti. Tutti i Paesi utilizzano più fonti di dati quali cartografie, foto aeree, inchieste e dati da satellite; essenzialmente però tutti gli inventari si basano su rilievi terrestri. A causa dei metodi e dei momenti di rilievo a volte molto differenziati, non è sempre possibile confrontare direttamente i risultati inventariali dei singoli Stati.

Il bosco svizzero presenta una delle provvigioni legnose più alte d'Europa; anche in Austria la provvigione è inferiore di circa $70 \text{ m}^3/\text{ha}$ rispetto a quella svizzera. L'incremento annuo è, con $9,2 \text{ m}^3/\text{ha}$, il più alto di tutti i Paesi europei. Anche in relazione alle utilizzazioni la Svizzera si trova nel gruppo di testa, con $5,1 \text{ m}^3/\text{ha} \times \text{anno}$. In relazione alla superficie forestale totale per abitante, la Svizzera si pone con $0,2 \text{ ha}$ pro capite in una posizione di centro. Contrariamente alla tendenza globale caratterizzata da una riduzione, i Paesi dell'Europa occidentale presentano un incremento della superficie forestale. In Svizzera questo incremento è dovuto soprattutto ad un'avanzata naturale del bosco, mentre negli altri Paesi si tratta per lo più di rimboschimenti artificiali su aree in precedenza non utilizzate per scopi forestali.

In Europa gli Inventari Forestali Nazionali vantano una tradizione di più di un secolo. Il primo rilievo nazionale è stato realizzato nel 1880 in Danimarca. In quella occasione per il rilievo delle risorse forestali nazionali fu utilizzato un questionario. Tale metodologia è tuttora in uso, per cui la Danimarca di fatto risulta essere l'unico Paese del gruppo degli Stati dell'UE e dell'AELS che non realizza alcun rilievo per campionamento delle risorse forestali nazionali. Subito dopo la Prima Guerra mondiale Norvegia (1919), Finlandia (1921) e Svezia (1923) hanno introdotto Inventari Forestali Nazionali. Nel corso del tempo i metodi di rilevamento sono stati trasformati in inventari per campionamento. Negli anni '40 l'Olanda iniziò a realizzare l'Inventario Forestale Nazionale, seguita negli anni '50 dall'Irlanda e, negli anni '60, da Austria, Francia, Grecia, Portogallo e Spagna. Belgio, Germania, Italia, Liechtenstein e Svizzera eseguirono i loro primi inventari nazionali solo negli anni '80. Questa breve retrospettiva mostra come gli Inventari Forestali Nazionali siano stati organizzati se-

condo tre fasi: in Scandinavia all'inizio del secolo, seguita dall'Europa centrale negli anni '60 prima e '80 poi.

Gli obiettivi dei diversi Inventari Forestali Nazionali differiscono molto. Corrispondentemente diversificati sono le unità di analisi, i parametri rilevati ed i metodi di rilievo. In ogni caso in tutta Europa le informazioni relative alle funzioni non produttive e alle problematiche ecosistematiche del bosco tendono ad acquisire importanza, relegando la descrizione della funzione produttiva in secondo piano (KÖHL *et al.* 1995).

Fonti dei dati

Le più importanti fonti di dati utilizzate nell'ambito degli Inventari Forestali Nazionali sono costituite da rilievi terrestri, fotografie aeree, cartografie, inchieste, dati da satellite ed altri dati con riferimenti territoriali. I più utilizzati sono i rilievi terrestri, le foto aeree e la cartografia.

Le foto aeree trovano impiego in un gran numero di Inventari Forestali Nazionali, anche se spesso unicamente come ausilio per l'orientamento sul terreno delle squadre di

rilevatori. Solo in pochi Paesi come Francia, Grecia, Portogallo e Svizzera dalle foto aeree vengono tratte informazioni supplementari per la realizzazione di stratificazioni. Nell'ambito dell'Inventario Nazionale in Francia vengono prodotte le carte dei popolamenti. In Svezia viene eseguita una fotointerpretazione nelle regioni montane. L'utilizzo di foto aeree dipende soprattutto dalla loro disponibilità; solo in caso di rilievi speciali, come ad esempio per l'inventario dello stato del bosco basato su fotografie aeree all'infrarosso, nell'ambito di Inventari Forestali vengono realizzati voli specifici.

Nell'Inventario Forestale Nazionale finlandese, i dati da satellite (Landsat-5TM) vengono utilizzati al fine di ottenere informazioni per unità di analisi più piccole. In Italia le immagini Landsat-TM vengono utilizzate nell'ambito di inventari regionali.

In Danimarca, Gran Bretagna, Svizzera, Liechtenstein, Germania e Olanda vengono realizzate inchieste. Mentre in Danimarca l'Inventario Nazionale si basa esclusivamente su inchieste; con questo mezzo negli

altri Paesi si raccolgono unicamente informazioni che non possono essere rilevate direttamente in bosco e con la fotointerpretazione, come ad esempio il tipo di proprietà o il periodo dell'ultima utilizzazione.

*Amelanchier
- ovalis*



Nella presentazione che segue vengono messe a confronto le più importanti caratteristiche dell'IFN con quelli di altri Paesi dell'Europa occidentale, vale a dire dei Paesi dell'Unione Europea e di quelli dell'AELS (Tab. 327).

Superficie totale e superficie forestale

La superficie forestale dei Paesi dell'Europa occidentale ammonta a 106,5 Mio. di ettari, dei quali 9,9 Mio. (9,3%) si trovano nei Paesi dell'AELS. Con l'ingresso di Austria, Finlandia e Svezia nella UE nel 1995, la superficie forestale totale dell'UE è aumentata di 48,4 Mio. di ettari (UN-ECE/FAO 1992). In questi tre Paesi si trova circa il 46% della superficie forestale della UE di allora. La provvigione in piedi e l'incremento hanno fatto registrare più o meno gli stessi aumenti percentuali. Le superfici totali (superfici nazionali) e quelle forestali dei Paesi dell'Europa Occidentale sono riportate nella tabella 327. Tra tutti i Paesi presi in considerazione, la Francia è quella che ha la maggior superficie totale, il Liechtenstein quella minore.

Tre Stati (Francia, Svezia, Spagna) presentano una superficie superiore a 40 Mio. di ettari, cinque Paesi (Germania, Finlandia, Gran Bretagna, Italia, Norvegia) hanno una superficie compresa tra 15 e 40 Mio. di ettari. La maggior parte dei Paesi (Austria, Belgio, Danimarca, Grecia, Irlanda, Islanda, Liechtenstein, Lussemburgo, Olanda, Portogallo, Svizzera) dispongono di una superficie totale inferiore a 15 Mio. di ettari.

Quattro Stati hanno una superficie forestale superiore a 10 Mio. di ettari. Le informazioni sulla superficie forestale devono essere interpretate con cautela, in quanto i singoli Stati utilizzano definizioni di bosco diverse e non compatibili tra loro. In particolare nell'ambiente mediterraneo ed in aree con limiti naturali della vegetazione arborea (Alpi, boschi di conifere boreali) i gradi di copertura sono ridotti e portano – a causa delle differenze nelle definizioni nazionali di bosco – a indicazioni sulla superficie forestale che possono variare tra loro quasi del venti per cento (Traub *et al.* 1997).

Le informazioni relative alle variazioni delle superfici forestali dei

Paesi europei sono disponibili per il periodo compreso tra il 1980 ed il 1990 (UN-ECE/FAO 1992). Contrariamente alla tendenza globale, in tutti i Paesi dell'Europa Occidentale per i quali vi sono informazioni disponibili, la UN-ECE/FAO indica un incremento della superficie forestale. Questo incremento è dovuto per una piccola parte all'espansione naturale dei popolamenti forestali, ma in massima parte a seguito dei rimboschimenti di superfici in passato non utilizzate a scopi forestali. A livello mondiale la superficie forestale diminuisce annualmente in media di 11,1 Mio. di ettari (FAO 1995), un valore che corrisponde a circa 10 volte la superficie forestale della Svizzera.

In Finlandia e Svezia il tasso di boscosità è maggiore del 50%, mentre nella maggioranza dei Paesi dell'Europa occidentale esso è inferiore al 40%. In Danimarca, Gran Bretagna, Olanda e Irlanda meno del 12% della superficie totale è boscata. Il Paese con il minor tasso di boscosità è l'Islanda, dove appena lo 0,1% della superficie nazionale totale è coperto da boschi.

Provvigione

La provvigione degli alberi viventi e l'incremento sono indicatori della funzione produttiva del bosco in un Paese. Rispetto a tutti i Paesi europei, il Liechtenstein (376 m³/ha) e la Svizzera (354 m³/ha) hanno la maggiore provvigione legnosa per unità di superficie. Questa potrebbe essere una conseguenza dei turni prolungati, dei metodi di gestione e delle caratteristiche stazionali. I Paesi nordici, atlantici e meridionali dell'Europa presentano provvigioni legnose relativamente basse (100 m³/ha e meno).

La provvigione totale degli alberi vivi in piedi è massima in Germania e Svezia, con rispettivamente 2,7 e 2,5 miliardi di m³ circa; Francia e Finlandia dispongono di provvigioni totali di circa 1,7 miliardi di m³.

Anche nell'interpretazione dei dati relativi alle provvigioni è necessario, come nel caso della superficie forestale, tenere in considerazione le diverse definizioni e norme di misurazione nazionali. La soglia di cavallettamento gioca, tra l'altro, un ruolo decisivo, dato che la provvigione totale viene, di regola, dedotta

327 Indicatori forestali dei Paesi europei

Paese	anno	superficie	superficie	tasso di	superficie	variazione	provvigione ³		utilizzazione ⁴	incremento ⁵		superficie
	dell'inven- tario	totale ¹	forestale	boscosità ²	forestale utilizzabile	della superficie forestale						forestale pro capite ⁶
		1000 ha	1000 ha	%	1000 ha	1000 ha/anno	Mio. m ³	m ³ /ha	m ³ /ha × anno	m ³ /ha × anno	1000 m ³ /anno	ha
Austria	1986-1990	8 254	3 877	47	3 330	15,8	953	286	5,2	6,6	21 980	0,50
Belgio	1980	3 025	620	21	620	1,9	90	145	5,4	7,2	4 457	0,06
Danimarca	1979	4 253	466	11	466	1,0	54	116	4,9	7,5	3 515	0,09
Finlandia	1980-1989	30 462	20 112	66	19 511	6,1	1679	86	2,9	3,6	69 664	4,68
Francia	1976-1988	54 325	13 110	24	12 460	6,7	1742	140	3,9	5,3	65 855	0,25
Germania ⁷	1987-1989	34 934	10 490	30	9 852	47,0	2674	271	4,4	5,9	67 440*	0,13
Gran Bretagna	1988-1989	24 086	2 207	9	2 207	24,2	203	92	3,7	5,0	11 088	0,04
Grecia	1964	12 926	2 512	19	2 289	1,0	149	65	1,5	1,5	3 317	0,60
Irlanda	1989	6 890	396	5	394	5,3	30	76	4,0	8,4	3 294*	0,12
Islanda	1970-1985	8 844	11	0	—	—	—	—	—	—	—	0,54
Italia	1988	30 128	6 750	22	4 387	—	743	169	1,8	4,1	17 475	0,15
Liechtenstein	1986	16	7	46	7	—	3	376	—	—	—	0,24
Lussemburgo	1989	257	85	33	82	0,5	20	245	4,4	8,1	664*	0,24
Norvegia	1980-1986	30 688	8 697	28	6 638	—	571	86	1,8	2,7	17 633	2,26
Olanda	1982-1985	3 392	334	10	331	1,0	52	157	3,9	7,2	2 394	0,02
Portogallo	1980-1986	8 655	2 755	32	2 346	13,8	167	71	4,6	4,8	11 286	0,29
Spagna	1990	49 937	8 388	17	6 506	0,9	450	69	2,3	4,3	27 750	0,66
Svezia	1985-1989	40 823	24 437	60	22 048	0,0	2471	112	2,6	4,1	91 005	3,27
Svizzera	1993-1995	3 976	1 234	31	1 140	4,7	404	354	5,1	9,2	9 817	0,18

Fonti: UN-ECE/FAO 1992, come pure IFN 2 per la Svizzera e *Kuusela 1994

¹ superficie totale senza i corsi d'acqua

² superficie forestale in % della superficie nazionale

³ alberi vivi in piedi (growing stock) sulla superficie forestale utilizzabile

⁴ volume di legno degli alberi abbattuti (fellings) sulla superficie forestale utilizzabile. Svizzera: legname utilizzabile escluse la ceppaia e la corteccia

⁵ incremento totale sulla superficie forestale utilizzabile, senza gli alberi scomparsi (net annual increment). Svizzera: incremento totale (gross annual increment)

⁶ bosco, comprese le altre formazioni legnose (forest and other wooded land). Svizzera: superficie forestale totale

⁷ compresi i nuovi Länder federali



*Acer
platanoides*

dalle provvigioni di singoli alberi. Ad esempio se in Finlandia, dove nell'Inventario Nazionale è stata utilizzata una soglia di cavallettamento di 0 cm, venisse utilizzata la soglia di cavallettamento svizzera di 12 cm, la provvigione ottenuta si ridurrebbe di circa il 12% (TRAUB *et al.* 1997).

Incremento

Il confronto dei dati incrementali dei diversi Paesi è relativamente difficile, in quanto i parametri utilizzati si basano su definizioni e metodi di calcolo differenti. Alcuni Paesi calcolano l'incremento netto, cioè l'incremento tra due inventari, mentre altri Paesi prendono in considerazione le diverse componenti dell'incremento come utilizzazioni, mortalità e passaggio alla soglia di cavallettamento ricorrendo a varianti di calcolo. Dato che sono state utilizzate diverse impostazioni per l'ottenimento dei valori presentati nella Tabella 327, i risultati devono essere interpretati con cautela. KUUSELA (1994) segnala comunque un costante aumento degli incrementi in tutte le regioni euro-

pee. Fino ad oggi Austria, Finlandia e Svezia sono gli unici Paesi nei quali l'incremento viene determinato attraverso regolari e ripetuti inventari per aree di saggio. Alcuni Paesi, tra i quali la Svizzera, seguiranno questa procedura, ma al momento non possono fornire alcun risultato confrontabile. Con un incremento annuo di $9,2 \text{ m}^3/\text{ha}$ la Svizzera si trova al primo posto tra i Paesi europei. Gli incrementi relativamente elevati registrati in Danimarca ed in Irlanda possono probabilmente essere ricondotti a rimboschimenti monospecifici su grandi superfici.

I boschi di Finlandia, Francia, Svezia e Germania dispongono di un incremento totale annuo superiore a 65 Mio. di m^3 . I boschi svizzeri, con un incremento totale annuo di circa 10 Mio. di m^3 , raggiungono l'ordine di grandezza dei boschi britannici, che tuttavia hanno una superficie quasi doppia.

Superficie forestale per abitante

In quasi tutti i Paesi europei la maggioranza dei boschi è di proprietà privata. In Germania, Grecia, Irlanda, Liechtenstein la maggior

parte dei boschi è di proprietà pubblica; in Grecia e Liechtenstein meno del 10% della superficie forestale è di proprietà privata (UN-ECE/FAO 1992).

La superficie forestale media per abitante costituisce un indicatore dell'importanza socioeconomica dei boschi. Sulla base di questo indicatore, l'Olanda presenta teoricamente la maggiore pressione della popolazione sul bosco, con in media 0,02 ettari di bosco per abitante. La differenza nei confronti degli altri Paesi europei è marcata. Per la metà dei Paesi europei la superficie forestale per abitante ammonta al massimo ad un quarto di ettaro, nei Paesi nordici (Finlandia, Norvegia e Svezia) questo valore è superiore a due ettari. Nel confronto europeo la Finlandia si trova in testa con 4,7 ettari per abitante, la Svizzera, con circa 0,2 ettari, si trova a metà classifica. I valori medi relativi ai singoli Paesi non forniscono però indicazioni sulle differenze regionali all'interno dei singoli Stati, aspetto che può assumere una certa rilevanza.



Caratteristiche del bosco svizzero

Thomas Strobel, Urs-Beat Brändli

In questo capitolo vengono riassunti i più importanti e comuni parametri forestali presentati nei capitoli dal 4 al 10.

Spiegazioni

Le seguenti tabelle con i più importanti parametri forestali non sono commentate. Nella loro interpretazione è necessario tenere conto delle indicazioni relative agli errori di stima (vedi cap. 2.5) e dei generali «Commenti ai risultati» (cap. 3).

Riferimenti (►) a tabelle e figure presentati nei capitoli principali, rimandano a possibili informazioni supplementari. Il capitolo 14 «Controllo della sostenibilità nel bosco svizzero» contiene un riassunto ed una interpretazione dei più importanti risultati dell'IFN2.

17.1

Superficie forestale e variazione della superficie forestale

328 Superficie forestale in funzione delle categorie di proprietà

► 13, 14

in % per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	%	%	%	%	%	%
categoria di proprietà						
patriziato	31,4 ±1,4	25,7 ±1,3	13,4 ±1,0	39,2 ±1,2	60,3 ±2,0	32,9 ±0,6
comune politico	34,3 ±1,5	19,4 ±1,1	10,7 ±0,9	25,8 ±1,0	10,3 ±1,1	21,3 ±0,5
corporazione	0,5 ±0,2	5,0 ±0,6	19,7 ±1,2	9,3 ±0,7	1,9 ±0,5	8,0 ±0,3
Cantone	8,0 ±0,8	7,3 ±0,7	5,9 ±0,7	2,2 ±0,3	1,5 ±0,4	4,8 ±0,3
Confederazione	0,6 ±0,2	1,1 ±0,3	0,8 ±0,2	0,8 ±0,2	0,8 ±0,3	0,8 ±0,1
bosco pubblico	74,8 ±1,5	58,6 ±1,5	50,6 ±1,5	77,3 ±1,2	74,8 ±1,9	67,8 ±0,7
proprietario singolo	23,2 ±1,3	38,8 ±1,4	43,0 ±1,5	18,7 ±0,9	24,6 ±1,6	28,8 ±0,6
società	2,0 ±0,4	2,6 ±0,4	6,4 ±0,7	4,0 ±0,4	0,5 ±0,3	3,4 ±0,2
bosco privato	25,2 ±1,3	41,4 ±1,4	49,4 ±1,5	22,7 ±1,0	25,2 ±1,6	32,2 ±0,6
totale	100	100	100	100	100	100
	1000 ha ±%	1000 ha ±%	1000 ha ±%	1000 ha ±%	1000 ha ±%	1000 ha ±%
totale in 1000 ha	199,6 1	225,6 1	214,2 1	359,3 1	141,2 1	1139,9 0

329 Superficie forestale in funzione della quota

► 15, 24

in 1000 ha per Regione di produzione

unità di analisi: superficie forestale totale

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
m s. l. m.	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
oltre 1800	—		—		1,1	15	86,4	2	19,4	4	106,9	2
1401–1800	3,0	9	1,2	15	37,1	3	152,5	1	47,7	2	241,4	1
1001–1400	59,9	2	4,3	8	91,0	2	108,7	2	44,9	2	308,9	1
601–1000	81,9	2	89,2	2	81,6	2	58,2	2	38,8	2	349,8	1
fino a 600	55,9	2	132,2	1	9,5	5	9,2	5	20,3	3	227,0	1
totale	200,7	1	226,9	1	220,3	1	415,0	1	171,2	1	1234,0	0
	%		%		%		%		%		%	
tasso di boscosità	40,7	±0,3	24,1	±0,2	33,3	±0,3	24,7	±0,2	48,3	±0,4	29,9	±0,1

330 Variazione della superficie forestale in funzione della quota

► 25, 33

in % dell'IFN 1 e per Regione di produzione

unità di analisi: superficie forestale totale

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
m s. l. m.	%		%		%		%		%		%	
oltre 1800	—		—		88,9	±43,2	12,8	±1,9	23,7	±5,3	15,6	±1,8
1401–1800	6,7	±6,9	—		9,9	±2,6	8,8	±1,1	5,3	±1,6	8,2	±0,8
1001–1400	1,0	±1,0	–4,2	±2,9	1,8	±0,8	5,0	±1,0	3,4	±1,3	2,9	±0,5
601–1000	1,2	±0,6	1,0	±0,5	–0,7	±0,7	2,7	±1,3	2,5	±1,3	1,1	±0,4
fino a 600	2,5	±0,9	0,3	±0,5	6,3	±2,6	4,4	±3,6	1,4	±2,0	1,3	±0,4
totale	1,6	±0,5	0,5	±0,3	2,6	±0,6	7,6	±0,6	5,6	±0,9	4,0	±0,3
	ha	±%	ha	±%	ha	±%	ha	±%	ha	±%	ha	±%
totale in ha	3110	30	1100	72	5603	23	28585	8	9215	15	47613	7

331 Superficie forestale in funzione del tipo di bosco e dello stadio di sviluppo

► 90, 95

in 1000 ha e per Regione di produzione

unità di analisi: superficie forestale totale

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
tipo di bosco	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
fustaia regolare	165,3	2	202,0	1	159,2	2	238,8	2	72,1	4	837,3	1
stadio di sviluppo												
superfici di taglio ¹	0,3	71	0,8	45	3,2	22	7,5	15	0,8	50	12,6	12
novelletto/spessina	8,0	15	16,2	9	10,4	12	23,3	8	5,7	17	63,6	5
perticaia	26,0	8	37,6	6	23,1	8	49,8	6	31,8	7	168,2	3
fustaia giovane	47,1	6	34,1	7	33,9	7	52,6	5	9,6	14	177,2	3
fustaia adulta	56,5	5	66,4	4	49,4	5	63,4	5	12,5	12	248,1	2
fustaia matura	27,3	8	47,0	5	39,3	6	42,2	6	11,8	12	167,6	3
fustaia irregolare	11,3	12	8,8	14	24,2	8	38,3	7	13,7	11	96,3	4
fustaia a struttura disetanea	6,0	17	0,9	45	11,7	12	26,3	8	7,5	15	52,4	6
ceduo composto	1,2	39	6,0	17	0,5	58	1,2	38	17,2	10	26,1	8
ceduo	1,5	35	1,2	35	1,2	38	5,1	19	14,4	11	23,4	9
selve e impianti da arboricoltura	—		0,7	50	—		0,4	71	3,0	25	4,1	21
soprassuolo perennemente aperto	6,5	14	0,7	45	8,4	12	37,9	6	10,2	12	63,7	5
strisce aperte e scarpate	0,9	45	1,0	41	0,7	50	2,1	28	0,7	50	5,5	18
superficie forestale perennemente priva di veget. ²	6,8	16	4,3	20	8,4	14	9,2	14	2,4	26	31,1	7
bosco accessibile esclusi gli arbusteti	199,6	1	225,6	1	214,2	1	359,3	1	141,2	1	1139,9	0
bosco non accessibile	1,1	41	1,2	38	4,0	21	16,7	10	10,3	13	33,4	7
arbusteti	0,0	*	0,1	71	2,2	9	39,0	3	19,6	4	60,8	2
superficie forestale totale	200,7	1	226,9	1	220,3	1	415,0	1	171,2	1	1234,0	0

¹ tipo «superficie forestale temporaneamente priva di vegetazione arborea», cioè superfici di taglio, di incendio oppure di schianti² strada forestale, piazzale di deposito, torrente, canalone da valanga, macereti, ecc.

* errore di stima ≥ 100%

332 Superficie forestale in funzione del tipo di bosco e dello stadio di sviluppo

► 90, 95

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: superficie forestale totale

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
tipo di bosco	%	%	%	%	%	%
fustaia regolare	82,4	89,0	72,3	57,5	42,1	67,9
stadio di sviluppo						
superfici di taglio ¹	0,1	0,4	1,5	1,8	0,5	1,0
novelletto/spessina	4,0	7,1	4,7	5,6	3,3	5,2
perticaia	13,0	16,6	10,5	12,0	18,6	13,6
fustaia giovane	23,5	15,0	15,4	12,7	5,6	14,4
fustaia adulta	28,2	29,3	22,4	15,3	7,3	20,1
fustaia matura	13,6	20,7	17,8	10,2	6,9	13,6
fustaia irregolare	5,6	3,9	11,0	9,2	8,0	7,8
fustaia a struttura disetanea	3,0	0,4	5,3	6,3	4,4	4,2
ceduo composto	0,6	2,6	0,2	0,3	10,0	2,1
ceduo	0,7	0,5	0,5	1,2	8,4	1,9
selve e impianti da arboricoltura	—	0,3	—	0,1	1,8	0,3
soprassuolo perennemente aperto	3,2	0,3	3,8	9,1	6,0	5,2
strisce aperte e scarpate	0,4	0,4	0,3	0,5	0,4	0,4
superficie forestale perennemente priva di veget. ²	3,4	1,9	3,8	2,2	1,4	2,5
bosco accessibile esclusi gli arbusteti	99,5	99,4	97,2	86,6	82,5	92,4
bosco non accessibile	0,5	0,5	1,8	4,0	6,0	2,7
arbusteti	0,0	0,0	1,0	9,4	11,4	4,9
superficie forestale totale	100	100	100	100	100	100

¹ tipo «superficie forestale temporaneamente priva di vegetazione arborea», cioè superfici di taglio, di incendio oppure di schianti² strada forestale, piazzale di deposito, torrente, canale da valanga, macereti, ecc.

333 Superficie forestale in funzione del grado di mescolanza

► 74, 76

in 1000 ha e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

grado di mescolanza	percentuale di conifere	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
		1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
bosco di conifere puro	91–100%	47,3	5	69,4	4	110,1	3	250,6	2	44,7	5	522,2	1
bosco di conifere misto	51– 90%	57,6	5	67,2	4	57,4	5	39,0	7	13,0	12	234,0	2
bosco di latifoglie misto	11– 50%	47,4	6	41,7	6	23,8	8	27,8	8	8,3	15	149,0	3
bosco di latifoglie puro	0– 10%	47,0	6	46,6	6	19,7	9	34,4	7	74,5	4	222,1	2
nessuna informazione ¹		0,3	71	0,8	45	3,2	22	7,5	15	0,8	50	12,6	12
totale		199,6	1	225,6	1	214,2	1	359,3	1	141,2	1	1139,9	0

¹ solo nelle superfici di taglio**334 Superficie forestale in funzione del grado di mescolanza**

► 74

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

grado di mescolanza	percentuale di conifere	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
		%		%		%		%		%		%	
bosco di conifere puro	91–100%	23,7	±1,3	30,8	±1,3	51,4	±1,5	69,8	±1,3	31,6	±1,7	45,8	±0,6
bosco di conifere misto	51– 90%	28,8	±1,4	29,8	±1,3	26,8	±1,3	10,8	±0,7	9,2	±1,1	20,5	±0,5
bosco di latifoglie misto	11– 50%	23,8	±1,3	18,5	±1,1	11,1	±0,9	7,7	±0,6	5,9	±0,9	13,1	±0,4
bosco di latifoglie puro	0– 10%	23,5	±1,3	20,6	±1,1	9,2	±0,8	9,6	±0,7	52,8	±2,0	19,5	±0,5
nessuna informazione ¹		0,1	±0,1	0,4	±0,2	1,5	±0,3	2,1	±0,3	0,5	±0,3	1,1	±0,1
totale		100		100		100		100		100		100	

¹ solo nelle superfici di taglio

335 Superficie forestale in funzione dell'età del popolamento

► 103

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	%	%	%	%	%	%
età del popolamento in anni						
1- 40	11,3 ±0,9	23,7 ±1,1	11,9 ±0,9	16,4 ±0,8	29,0 ±1,7	17,7 ±0,5
41- 80	20,8 ±1,3	20,4 ±1,1	16,1 ±1,1	11,0 ±0,7	21,9 ±1,5	16,9 ±0,5
81-120	33,5 ±1,5	38,7 ±1,4	30,4 ±1,4	13,5 ±0,8	10,2 ±1,1	24,7 ±0,5
121-160	19,3 ±1,2	10,7 ±0,9	15,1 ±1,1	15,7 ±0,8	10,0 ±1,1	14,5 ±0,5
oltre 160	4,6 ±0,6	1,0 ±0,3	5,9 ±0,7	20,4 ±0,9	6,4 ±0,9	9,3 ±0,4
nessuna informazione ¹	10,5 ±0,9	5,5 ±0,6	20,6 ±1,2	23,0 ±1,0	22,5 ±1,5	16,8 ±0,5
totale	100	100	100	100	100	100

¹ popolamenti disetanei (15,7%) oppure superfici forestali temporaneamente prive di vegetazione arborea (1,1%)**336 Superficie forestale in funzione della data dell'ultimo intervento**

► 145, 147

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco con informazioni sull'ultimo intervento

(= 90,1% del bosco accessibile esclusi gli arbusteti)

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	%	%	%	%	%	%
data dell'ultimo intervento						
0-10 anni	55,9 ±1,7	72,0 ±1,6	48,2 ±1,7	34,0 ±1,2	13,3 ±1,4	46,1 ±0,7
11-20 anni	25,8 ±1,4	19,7 ±1,2	27,6 ±1,4	19,2 ±1,0	11,1 ±1,3	21,1 ±0,6
21-30 anni	9,5 ±0,9	4,2 ±0,6	10,7 ±0,9	12,1 ±0,8	9,6 ±1,2	9,4 ±0,4
31-50 anni	5,4 ±0,7	2,2 ±0,4	7,1 ±0,8	15,7 ±0,9	24,9 ±1,8	10,5 ±0,4
oltre 50 anni	3,4 ±0,6	1,9 ±0,4	6,4 ±0,7	19,0 ±1,0	41,0 ±2,1	12,8 ±0,4
totale	100	100	100	100	100	100

337 Superficie forestale in funzione della distanza orizzontale area di saggio-strada

► 198

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
distanza orizzontale in m	%	%	%	%	%	%
fino a 100	58,2 ±1,6	72,7 ±1,5	30,2 ±1,4	20,7 ±0,9	14,4 ±1,3	38,6 ±0,6
101– 500	39,9 ±1,5	25,7 ±1,3	53,5 ±1,6	46,0 ±1,2	34,3 ±1,8	40,9 ±0,6
501–1000	1,7 ±0,4	1,5 ±0,3	12,8 ±0,9	22,0 ±1,0	20,1 ±1,5	12,4 ±0,4
oltre 1000	0,1 ±0,1	0,1 ±0,1	3,5 ±0,5	11,3 ±0,7	31,2 ±1,7	8,1 ±0,3
totale	100	100	100	100	100	100
	1000 ha ±%	1000 ha ±%	1000 ha ±%	1000 ha ±%	1000 ha ±%	1000 ha ±%
totale in 1000 ha	199,6 1	225,6 1	214,2 1	359,3 1	141,2 1	1139,9 0

338 Variazione della percentuale di superficie forestale in funzione della distanza orizzontale area di saggio-strada ► 199

in % dell'IFN 1 e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
distanza orizzontale in m	%	%	%	%	%	%
fino a 100	2,1 ±0,5	3,6 ±0,6	4,5 ±0,7	3,5 ±0,5	2,2 ±0,6	3,3 ±0,2
101– 500	–1,8 ±0,5	–3,3 ±0,6	–0,3 ±0,8	3,7 ±0,7	2,5 ±0,7	0,3 ±0,3
501–1000	–0,3 ±0,2	–0,3 ±0,2	–2,6 ±0,7	–1,6 ±0,7	–1,8 ±0,9	–1,3 ±0,3
oltre 1000	0,0 *	0,0 *	–1,6 ±0,4	–5,6 ±0,6	–3,0 ±0,7	–2,3 ±0,2
totale	0	0	0	0	0	0

* calcolo dell'errore di stima non possibile

339 Densità della viabilità forestale in funzione del tipo di proprietà

► 196

in m/ha e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
tipo di proprietà	m/ha	±%	m/ha	±%	m/ha	±%	m/ha	±%	m/ha	±%	m/ha	±%
bosco pubblico	44,8	3	67,5	3	20,4	6	11,8	5	6,0	11	28,1	2
bosco privato	23,8	10	44,8	6	12,7	7	10,9	9	13,4	13	22,1	4
totale	39,5	3	58,1	2	16,6	4	11,6	4	7,8	8	26,2	1

340 Variazione della densità della viabilità forestale in funzione del tipo di proprietà

► 197

in m/ha e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
tipo di proprietà	m/ha	±%	m/ha	±%	m/ha	±%	m/ha	±%	m/ha	±%	m/ha	±%
bosco pubblico	2,2	14	3,3	11	2,6	14	2,5	10	1,4	20	2,5	6
bosco privato	1,1	39	5,1	14	1,9	18	1,9	21	1,6	36	2,6	9
totale	1,9	13	4,1	9	2,3	11	2,4	9	1,5	17	2,5	5

341 Provvigione in funzione del tipo di bosco e dello stadio di sviluppo

► 93, 94

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
	%	%	%	%	%	%
tipo di bosco						
fustaia regolare	87,7 ±2,2	92,2 ±2,1	80,8 ±2,3	74,9 ±2,1	56,4 ±3,2	81,3 ±1,2
stadio di sviluppo						
superfici di taglio ¹	0,0 ±0,0	0,1 ±0,0	0,4 ±0,2	1,1 ±0,3	0,3 ±0,2	0,5 ±0,1
novelletto/spessina	0,9 ±0,2	1,1 ±0,2	1,1 ±0,2	1,6 ±0,2	0,8 ±0,3	1,2 ±0,1
pertaia	8,2 ±0,8	9,7 ±0,7	6,3 ±0,6	7,8 ±0,6	16,3 ±1,7	8,6 ±0,3
fustaia giovane	24,6 ±1,6	14,7 ±1,1	16,0 ±1,3	17,1 ±1,1	10,0 ±1,6	17,0 ±0,6
fustaia adulta	35,1 ±1,9	38,2 ±1,8	29,6 ±1,8	26,4 ±1,5	14,5 ±2,0	30,6 ±0,8
fustaia matura	18,8 ±1,6	28,4 ±1,7	27,3 ±1,8	21,0 ±1,4	14,5 ±2,0	23,4 ±0,8
fustaia irregolare	5,2 ±0,7	3,5 ±0,6	10,7 ±1,0	11,3 ±0,9	12,3 ±1,7	8,3 ±0,4
fustaia a struttura disetanea	2,2 ±0,4	0,3 ±0,2	4,3 ±0,6	6,3 ±0,6	5,4 ±1,0	3,6 ±0,2
ceduo composto	0,5 ±0,2	2,0 ±0,4	0,1 ±0,1	0,1 ±0,1	10,4 ±1,3	1,4 ±0,1
ceduo	0,5 ±0,2	0,3 ±0,1	0,3 ±0,2	0,5 ±0,1	7,4 ±1,1	0,9 ±0,1
selve e impianti da arboricoltura	—	0,1 ±0,1	—	0,1 ±0,1	3,1 ±0,9	0,3 ±0,1
soprassuolo perennemente aperto	1,8 ±0,3	0,3 ±0,2	1,5 ±0,2	5,4 ±0,5	4,3 ±0,8	2,5 ±0,2
strisce aperte e scarpate	0,2 ±0,1	0,1 ±0,0	0,1 ±0,1	0,2 ±0,1	0,0 ±0,0	0,1 ±0,0
superficie forestale perennemente priva di veget. ²	2,0 ±0,4	1,3 ±0,4	2,2 ±0,5	1,1 ±0,2	0,8 ±0,4	1,6 ±0,2
Totale bosco accessibile esclusi gli arbusteti	100	100	100	100	100	100

¹ tipo «superficie forestale temporaneamente priva di vegetazione arborea», cioè superfici di taglio, di incendio oppure di schianti² strada forestale, piazzale di deposito, torrente, canalone da valanga, macereti, ecc.

342 Provvigione in funzione della specie arborea principale

► 113

in 1000 m³ e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
specie arborea principale	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
abete rosso	22 116	5	40 548	4	55 788	3	70 441	3	9 875	8	198 768	2
abete bianco	15 009	5	15 727	6	21 561	5	7 142	9	1 659	20	61 098	3
pino	2 856	12	3 960	10	741	27	6 432	8	551	35	14 539	5
larice	253	34	1 166	17	434	32	14 441	5	4 569	9	20 862	4
cembro	—		—		38	74	2 429	11	3	80	2 470	10
altre conifere	244	31	917	19	236	52	96	36	7	81	1 500	16
totale conifere	40 478	3	62 318	3	78 798	2	100 980	2	16 664	6	299 237	1
faggio	22 978	4	22 160	4	15 049	6	6 787	8	4 476	10	71 450	2
acero	2 487	8	2 318	9	2 505	8	1 755	10	225	25	9 289	4
frassino	2 517	12	5 221	7	2 332	11	1 235	15	462	18	11 767	5
quercia	2 325	12	4 363	9	294	23	465	24	926	18	8 373	6
castagno	—		23	84	—		138	52	4 565	10	4 726	10
altre latifoglie	2 137	12	2 852	9	1 369	12	2 879	9	3 649	8	12 886	4
totale latifoglie	32 444	3	36 937	3	21 549	5	13 259	6	14 303	5	118 492	2
totale	72 922	2	99 255	2	100 347	2	114 239	2	30 967	3	417 729	1

343 Variazione della provvigione in funzione della specie arborea principale

► 115

in % e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
specie arborea principale	%	%	%	%	%	%
abete rosso	5,8 ±1,8	4,4 ±2,0	7,6 ±1,4	6,3 ±1,4	16,0 ±2,4	6,6 ±0,8
abete bianco	8,9 ±2,2	5,8 ±3,0	9,3 ±2,0	11,5 ±5,6	15,8 ±9,4	8,7 ±1,4
pino	0,9 ±3,2	-11,1 ±3,3	5,5 ±6,0	12,6 ±3,2	22,8 ±10,6	2,4 ±1,8
larice	2,7 ±18,1	15,5 ±7,1	21,5 ±8,8	11,1 ±1,6	10,5 ±3,8	11,3 ±1,5
cembro	—	—	46,4 ±43,1	11,9 ±3,8	45,3 ±51,0	12,5 ±3,8
altre conifere	68,7 ±43,9	19,5 ±16,7	73,7 ±43,9	115,9 ±64,4	60,0 ±61,2	33,6 ±15,0
totale conifere	6,8 ±1,4	4,0 ±1,6	8,2 ±1,2	7,8 ±1,1	14,7 ±2,2	7,3 ±0,6
faggio	13,4 ±1,7	12,6 ±2,5	13,3 ±2,4	12,3 ±4,6	28,1 ±5,2	13,8 ±1,2
acero	18,9 ±4,5	22,3 ±5,0	29,3 ±4,0	37,0 ±7,3	30,5 ±14,4	25,8 ±2,6
frassino	13,6 ±4,8	22,2 ±4,4	15,0 ±5,4	27,3 ±7,4	71,4 ±24,2	20,6 ±2,7
quercia	10,5 ±3,8	2,5 ±3,8	12,2 ±8,4	22,3 ±7,9	42,6 ±12,0	9,2 ±2,7
castagno	—	-31,7 ±31,3	—	13,2 ±10,8	8,7 ±4,9	8,4 ±4,8
altre latifoglie	7,7 ±4,9	10,2 ±5,7	10,0 ±6,2	31,4 ±6,4	39,3 ±5,9	21,1 ±2,7
totale latifoglie	13,2 ±1,5	12,8 ±1,9	14,9 ±2,1	20,6 ±3,3	25,6 ±3,0	15,5 ±1,0
totale	9,5 ±1,1	7,1 ±1,3	9,5 ±1,1	9,2 ±1,1	19,5 ±1,8	9,5 ±0,6

344 Provvigione in funzione della specie arborea principale e del diametro

► 113

in 1000 m³

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

classe diametrica	0		I		II		III		IV		totale	
categoria diametrica	14		18+22		26+30+34		38+42+46+50		54+resto			
DPU	12-15 cm		16-23 cm		24-35 cm		36-51 cm		≥ 52 cm			
specie arborea principale	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
abete rosso	4 422	4	14 319	3	39 691	3	76 451	2	63 885	3	198 768	2
abete bianco	1 320	13	4 177	6	11 156	4	23 101	4	21 345	4	61 098	3
pino	462	15	1 470	9	3 418	8	6 656	6	2 533	10	14 539	5
larice	356	26	1 290	9	3 602	7	7 698	5	7 917	6	20 862	4
cembro	50	18	304	15	704	15	746	13	665	16	2 470	10
altre conifere	156	14	278	17	231	31	296	28	539	26	1 500	16
totale conifere	6 766	4	21 837	3	58 803	2	114 947	2	96 884	2	299 237	1
faggio	2 078	5	7 523	4	19 513	3	27 315	3	15 021	5	71 450	2
acero	525	13	1 818	6	3 698	6	2 583	7	665	16	9 289	4
frassino	525	10	1 791	8	4 070	7	3 853	7	1 530	13	11 767	5
quercia	280	17	940	12	1 906	10	2 685	8	2 563	12	8 373	6
castagno	276	19	828	14	1 044	15	772	16	1 807	16	4 726	10
altre latifoglie	1 669	6	3 842	5	4 387	6	2 085	9	903	18	12 886	4
totale latifoglie	5 352	4	16 742	3	34 617	2	39 293	2	22 488	4	118 492	2
totale	12 117	3	38 579	2	93 420	2	154 241	1	119 372	2	417 729	1

345 Numero di alberi in funzione della classe di bosco giovane e della specie arborea principale

► 122

in 1000 n

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

classe di bosco giovane categoria diametrica DPU specie arborea principale	classi di altezza del bosco giovane				classi di diametro del bosco giovane				totale	
	CBG 1	CBG 2	CBG 3	CBG 4	CBG 5	CBG 6	CBG 7	CBG 1-7		
	—	—	—	—	2*	6*	10*			
	—	—	—	—	0,1-3,9 cm	4,0-7,9 cm	8,0-11,9 cm			
	1000 n ±%	1000 n ±%	1000 n ±%	1000 n ±%	1000 n ±%	1000 n ±%	1000 n ±%	1000 n ±%		
abete rosso	665 824 6	244 151 5	139 101 5	85 711 5	208 822 4	101 095 4	56 259 5	1 500 964 4		
abete bianco	561 767 6	78 941 8	38 766 8	23 977 8	84 650 7	38 451 6	16 286 7	842 837 5		
pino	19 516 20	11 031 19	5 752 20	3 903 20	15 261 17	6 710 15	4 745 17	66 918 12		
larice	28 862 22	11 128 20	7 308 16	5 392 18	17 691 13	8 491 12	4 008 14	82 880 11		
cembro	19 425 21	5 751 23	3 009 37	1 632 26	4 584 25	1 785 26	1 113 27	37 300 15		
altre conifere	6 992 35	944 33	434 38	259 83	2 222 41	2 090 24	1 306 24	14 246 21		
totale conifere	1 302 386 5	351 947 4	194 370 4	120 873 4	333 230 3	158 621 3	83 717 4	2 545 144 3		
faggio	3 535 576 5	556 829 6	252 242 6	128 886 7	340 773 5	50 605 5	25 357 6	4 890 267 4		
acero	3 394 272 5	359 874 7	135 571 8	65 117 8	177 304 7	12 813 9	6 311 12	4 151 263 5		
frassino	3 593 029 5	403 433 6	152 986 7	67 868 8	186 798 7	14 001 10	5 362 12	4 423 478 4		
quercia	166 274 13	7 546 14	3 091 20	2 220 19	6 406 14	4 015 18	2 965 19	192 518 12		
castagno	90 589 16	6 269 29	2 053 38	975 35	4 938 18	2 169 22	993 30	107 986 15		
altre latifoglie	1 026 211 6	243 595 6	118 148 5	64 326 6	213 503 5	49 302 5	25 187 6	1 740 273 5		
totale latifoglie	11 805 950 3	1 577 546 4	664 092 4	329 392 4	929 722 3	132 906 3	66 176 4	15 505 784 3		
totale	13 108 335 3	1 929 494 3	858 462 3	450 265 3	1 262 953 3	291 527 2	149 893 3	18 050 928 2		

* parte della classe diametrica 0. Per la categoria diametrica 14 vedi tab. 346

346 Numero di alberi in funzione della specie arborea principale e del diametro

► 110

in 1000 n

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

classe diametrica	0*		I		II		III		IV		totale	
categoria diametrica	14		18+22		26+30+34		38+42+46+50		54+resto			
DPU	12-15 cm		16-23 cm		24-35 cm		36-51 cm		≥52 cm			
specie arborea principale	1000 n	±%	1000 n	±%	1000 n	±%	1000 n	±%	1000 n	±%	1000 n	±%
abete rosso	42 776	3	55 239	3	53 323	2	41 132	2	16 377	2	208 847	2
abete bianco	13 530	4	15 153	4	13 334	4	11 301	3	4 886	4	58 204	3
pino	4 402	11	6 585	9	5 748	8	4 273	6	836	10	21 844	6
larice	3 865	8	5 985	7	6 010	6	5 071	5	2 431	6	23 363	4
cembro	615	18	1 568	15	1 551	14	718	12	268	14	4 720	11
altre conifere	1 382	15	1 086	17	378	30	141	27	123	27	3 110	13
totale conifere	66 570	2	85 617	2	80 344	2	62 637	2	24 922	2	320 090	1
faggio	22 216	4	29 465	3	26 709	3	15 242	3	3 962	4	97 595	2
acero	5 153	7	6 852	6	5 741	6	1 738	6	217	15	19 701	4
frassino	5 088	7	6 726	6	5 431	6	2 218	6	422	12	19 884	5
quercia	2 845	12	4 072	11	2 966	9	1 493	8	674	11	12 051	7
castagno	4 960	12	5 529	11	2 707	12	749	14	561	14	14 507	9
altre latifoglie	21 186	4	18 341	4	7 612	6	1 557	8	266	15	48 962	4
totale latifoglie	61 450	3	70 985	2	51 166	2	22 998	2	6 102	4	212 700	2
totale	128 020	2	156 602	1	131 510	1	85 634	1	31 023	2	532 789	1

* per le categorie diametriche 2, 6 e 10 vedi Tab. 345

347 Numero di alberi in funzione della specie arborea principale

► 110, 111

in 1000 n e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco accessibile esclusi gli arbusteti

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
specie arborea principale	1000 n	±%	1000 n	±%	1000 n	±%	1000 n	±%	1000 n	±%	1000 n	±%
abete rosso	22 632	5	37 568	4	53 952	4	83 280	3	11 415	8	208 847	2
abete bianco	16 515	5	13 002	6	18 675	5	8 408	9	1 604	19	58 204	3
pino	3 027	12	2 656	10	983	26	14 333	8	845	40	21 845	6
larice	275	32	1 074	19	202	33	15 484	5	6 328	9	23 363	5
cembro	—	—	—	—	88	82	4 623	11	10	85	4 720	11
altre conifere	678	29	1 156	19	299	33	957	26	20	85	3 110	13
totale conifere	43 127	3	55 457	3	74 199	3	127 084	2	20 223	6	320 090	1
faggio	29 148	4	24 076	4	19 425	5	12 743	8	12 202	9	97 595	2
acero	4 669	7	4 448	9	5 276	7	4 489	10	819	22	19 701	4
frassino	4 291	11	6 019	7	4 347	10	3 248	13	1 979	15	19 885	5
quercia	3 333	15	4 310	12	377	23	1 394	19	2 636	17	12 051	8
castagno	—	—	83	70	—	—	276	47	14 148	9	14 507	9
altre latifoglie	6 508	8	6 899	8	5 680	9	14 427	7	15 449	7	48 962	4
totale latifoglie	47 949	3	45 835	3	35 105	4	36 578	5	47 233	4	212 700	2
totale	91 076	2	101 292	2	109 304	2	163 662	2	67 456	3	532 789	1

348 Incremento in funzione del tipo di proprietà

► 58, 59

in m³/ha × anno e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
tipo di proprietà	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%
bosco pubblico	9,0	3	12,9	4	10,0	5	6,3	4	4,7	7	8,3	2
bosco privato	9,3	8	15,2	5	12,3	5	6,9	8	5,8	12	10,9	3
totale	9,0	2	13,9	2	11,2	3	6,4	3	5,0	5	9,2	1

349 Incremento in funzione della quota

► 61

in m³/ha × anno e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
m s. l. m.	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%
oltre 1800	—	—	—	—	3,3	67	3,8	10	2,4	33	3,7	10
1401–1800	3,8	39	2,9	94	7,0	12	6,2	6	4,7	13	6,0	5
1001–1400	8,6	7	10,1	30	10,2	6	7,3	8	5,7	11	8,3	4
601–1000	9,2	5	14,4	5	13,5	5	7,6	8	4,8	12	10,9	3
fino a 600	9,8	7	13,8	4	12,2	22	8,2	24	5,3	16	11,9	4
totale	9,0	2	13,9	2	11,2	3	6,4	3	5,0	5	9,2	1

350 Utilizzazioni in funzione del tipo di proprietà

► 67, 68

in m³/ha × anno e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
tipo di proprietà	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%
bosco pubblico	6,5	6	12,1	6	8,1	8	5,0	7	1,9	14	6,6	3
bosco privato	5,4	13	10,5	8	7,4	8	4,0	14	2,3	21	6,8	5
totale	6,2	5	11,4	4	7,8	5	4,8	6	2,0	12	6,7	3

351 Utilizzazioni in funzione della quota

► 71

in m³/ha × anno e per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura		Altopiano		Prealpi		Alpi		Sud delle Alpi		Svizzera	
m s. l. m.	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%	m ³ /ha × anno	±%
oltre 1800	—	—	—	—	0,2	99	2,0	16	1,3	38	1,9	16
1401–1800	4,1	46	3,2	78	5,1	17	5,6	10	1,2	25	4,7	9
1001–1400	5,7	11	10,5	33	7,7	10	5,1	11	2,4	24	5,7	6
601–1000	6,5	8	11,5	8	8,8	8	5,2	14	2,0	21	7,7	5
fino a 600	6,7	12	11,7	6	10,3	32	6,1	38	2,8	26	9,6	6
totale	6,3	5	11,5	4	7,8	5	4,8	6	2,0	11	6,7	2

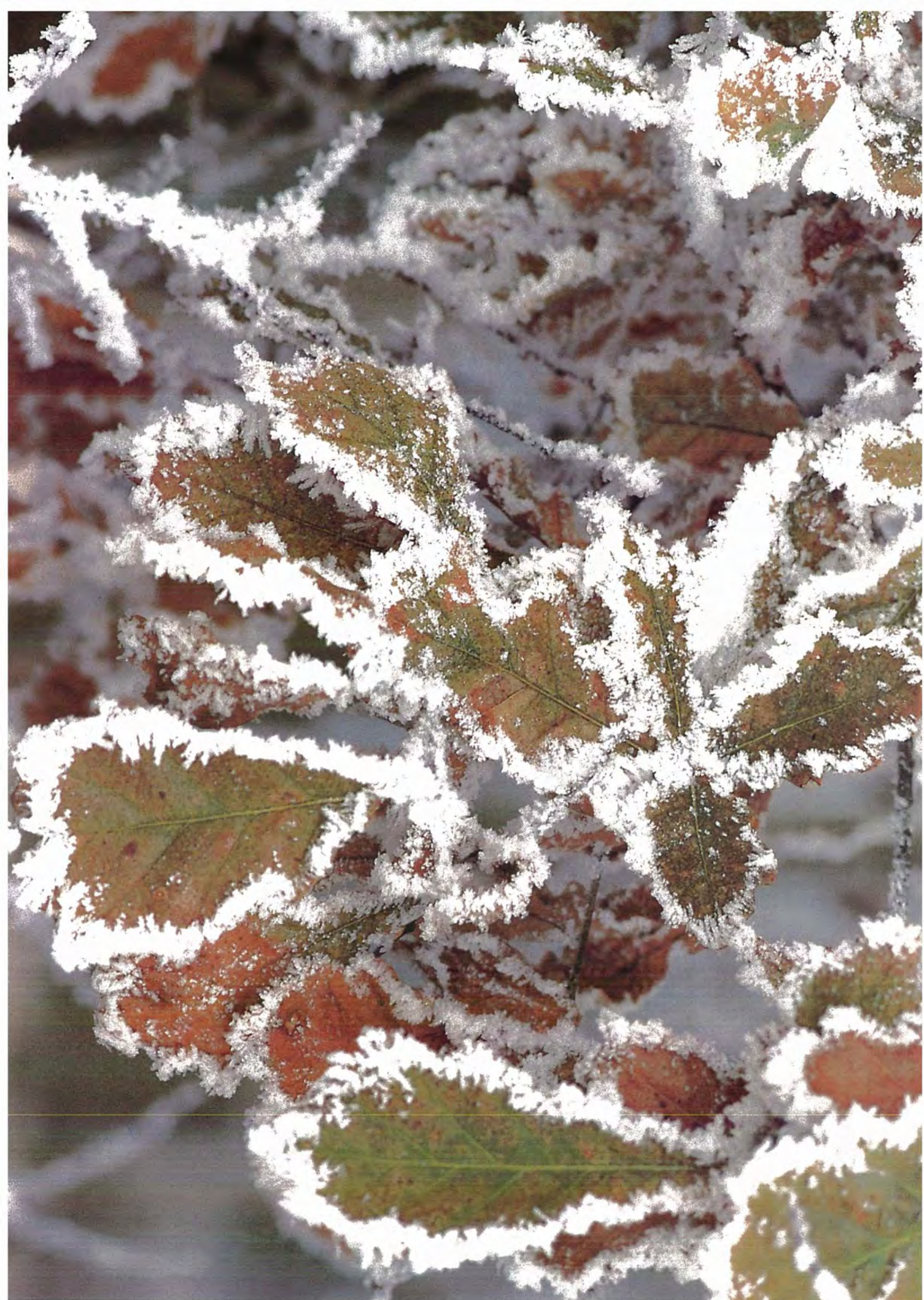
352 Incremento e utilizzazioni

► 69

in 1000 m³ e in % per Regione di produzione

unità di analisi: bosco nel reticolo comune IFN1/IFN2

	Giura	Altopiano	Prealpi	Alpi	Sud delle Alpi	Svizzera
incremento						
in 1000 m ³	17 453 ±2%	31 836 ±2%	23 005 ±2%	20 573 ±3%	6304 ±5%	99 171 ±1%
in % della provvigione dell'IFN1	28,1 –	34,7 –	26,3 –	22,3 –	27,2 –	27,8 –
in % dell'utilizzazione	145,4 –	122,7 –	142,8 –	133,1 –	247,6 –	137,7 –
utilizzazioni						
in 1000 m ³	12 000 ±5%	25 941 ±4%	16 105 ±5%	15 451 ±6%	2546 ±12%	72 043 ±3%
in % della provvigione dell'IFN1	19,3 –	28,3 –	18,4 –	16,8 –	11,0 –	11,8 –
in % dell'incremento	68,8 –	81,5 –	70,0 –	75,1 –	40,4 –	72,6 –



Appendice

Philippe Duc, Thomas Strobel, Markus Keller, Urs-Beat Brändli

- ABEGG, B., 1978: Die Schätzung der optimalen Dichte von Waldstrassen in traktorbefahrbarem Gelände. Mitt. Eidgenöss. Forsch. anst. Wald Schnee Landsch. 54, 2: 99–213.
- ABEGG, B., 1988: Wirtschaftliche Erschliessung von Wäldern in Hanglagen. Entscheidungsgrundlagen zur Beurteilung von Erschliessungsvarianten. Ber. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch. 302: 176 S.
- ALTHERR, E.; UNFRIED, P.; HRADEZKY, J.; HRADEZKY, V., 1974: Statistische Rindenbeziehungen als Hilfsmittel zur Ausformung und Aufmessung unentrindeten Stammholzes. Teil I: Kiefer, Buche, Hainbuche, Esche und Roterle. Mitt. Forstl. Vers.- Forsch.anst. Baden-Württ. 61: 137 S.
- ALTHERR, E.; UNFRIED, P.; HRADEZKY, J.; HRADEZKY, V., 1975: Statistische Rindenbeziehungen als Hilfsmittel zur Ausformung und Aufmessung unentrindeten Stammholzes. Teil II: Europäische Lärche, Japanische Lärche, Schwarzkiefer, Stieleiche, Traubeneiche, Roteiche, Bergahorn und Linde. Mitt. Forstl. Vers.- Forsch.anst. Baden-Württ. 68: 201 S.
- ALTHERR, E.; UNFRIED, P.; HRADEZKY, J.; HRADEZKY, V., 1976: Statistische Rindenbeziehungen als Hilfsmittel zur Ausformung und Aufmessung unentrindeten Stammholzes. Teil III: Weymouthskiefer, Robinie, Bergulme, Birke, Marilandica-Pappel und Robusta-Pappel. Mitt. Forstl. Vers.- Forsch.anst. Baden-Württ. 78: 115 S.
- ALTHERR, E.; UNFRIED, P.; HRADEZKY, J.; HRADEZKY, V., 1978: Statistische Rindenbeziehungen als Hilfsmittel zur Ausformung und Aufmessung unentrindeten Stammholzes. Teil IV: Fichte, Tanne, Douglasie und Sitka-Fichte. Mitt. Forstl. Vers.- Forsch.anst. Baden-Württ. 90: 294 S.
- ALTHERR, E.; UNFRIED, P.; HRADEZKY, J.; HRADEZKY, V., 1979: Statistische Rindenbeziehungen als Hilfsmittel zur Ausformung und Aufmessung unentrindeten Stammholzes. Teil V: Neuprotz-Pappel, Regenerata-Pappel, Kirsche, Spitzahorn, Feldahorn, Aspe, Weide, Flatterulme, Tulpenbaum und Elsbeere. Mitt. Forstl. Vers.- Forsch.anst. Baden-Württ. 93: 117 S.
- AMMER, U., 1990: Auswirkungen des Bestockungswandels und der Waldschäden auf die Schutzfunktion des Bergwaldes gegenüber Schneebewegungen. In: Kommission für Ökologie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (Hrsg.): Zustand und Gefährdung des Bergwaldes. Ergebnisse eines Rundgesprächs. Forstwissenschaftliche Forschungen 40: 123 S.
- BACHMANN, P., 1990: Produktionssteigerung im Wald durch vermehrte Berücksichtigung des Wertzuwachses. Ber. Eidgenöss. Forsch. anst. Wald Schnee Landsch. 327: 73 S.
- BFS (Bundesamt für Statistik) 1993: Quellen umweltrelevanter Daten des Bundes. Bern, BFS. 298 S.
- BFS (Bundesamt für Statistik); BUWAL (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft) 1995: Wald und Holzwirtschaft in der Schweiz, Jahrbuch 1994. Bern, BFS; BUWAL. 145 S.
- BICK, U.; CEJCHAN, S.; FILIPTSCHUK, N.; MAYDELL, H.-J., 1994: Terminologie Forsteinrichtung/Waldinventur mit deutsch-russischem und russisch-deutschem Fachwörterbuch. Mitt. Bundesforsch.anst. Forst- Holzwirtschaft. 177: 117 S.
- BIRNER, H.-J.; FRIEDEN, P., 1995: Forst- und Güterstrassen: Asphalt oder Kies? Schr.reihe Umw. 247: 177 S.
- BRÄNDLI, U.-B., 1990: Schätzung der kantonalen Nutzungspotentiale aufgrund des Schweizerischen Landesforstinventars (LFI). Wald Holz 71, 7: 588–601.
- BRÄNDLI, U.-B., 1993: L'inventario Forestale Nazionale ... una finestra sul bosco svizzero. Conoscenze attendibili acquisite grazie ad un'osservazione sistematica del bosco. Birmensdorf, Istituto Federale di Ricerca per la Foresta, la Neve e il Paesaggio. 16 p.
- BRÄNDLI, U.-B., 1994: Swiss Forests and their Potential for Energy Wood on the basis of Data from the National Forest Inventory. In: RICHARDSON, J. (ed.) Silviculture Tuned to Nature and Wood Energy Production. Proceedings of Workshop held in Geneva and Lausanne, Switzerland, April 24–28, 1994. Ottawa, Canadian Forest Service. 1–9.
- BRÄNDLI, U.-B., 1995: Zur Verjüngungs- und Wildschadensituation im Gebirgswald der Schweiz. Regionale Ergebnisse des ersten Landesforstinventars (LFI) 1983–85. Schweiz. Z. Forstwes. 146, 5: 355–378.
- BRÄNDLI, U.-B., 1996a: Wildschäden in der Schweiz – Ergebnisse des ersten Landesforstinventars 1983–85. Forum für Wissen 1996: 15–24.
- BRÄNDLI, U.-B., 1996b: Die häufigsten Waldbäume der Schweiz. Ergebnisse aus dem Landesforstinventar 1983–85: Verbreitung, Standort und Häufigkeit von 30 Baumarten. Ber. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch. 342: 278 S.
- BRÄNDLI, U.-B., 1999: Naturschutzfunktion. In: BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (Red.) Schweizerisches Landesforstinventar – Methoden und Modelle der Zweitaufnahme. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (in Vorb.).
- BRÄNDLI, U.-B.; HEROLD, A., 1999: Schutz vor Naturgefahren. In: BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (Red.) Schweizerisches Landesforstinventar – Methoden und Modelle der Zweitaufnahme. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (in Vorb.).
- BRÄNDLI, U.-B.; KAUFMANN, E.; STIERLIN, H.R., 1995: Survey of Biodiversity at the Forest Margin in the second Swiss NFI. In: KOHL, M.; BACHMANN, P.; BRASSEL, P.; PRETO, G. (eds.): The Monte Verità Conference on Forest Survey Designs. "Simplicity versus Efficiency" and Assessment of Non-Timber Resources. Birmensdorf, Zürich, Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research (WSL/FNP), Swiss Federal Institute of Technology (ETH), Section of Forest Inventory and Planning. 141–150.
- BRÄNDLI, U.-B.; ULMER, U., 1999: Erholungsfunktion. In: BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (Red.) Schweizerisches Landesforstinventar – Methoden und Modelle der Zweitaufnahme. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (in Vorb.).
- BRANG, P.; KAENNEL DOBBERTIN, M., 1997: Terminologie im Sanasilva-Bericht 1997. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. Interner Bericht. 30 S. (unveröffentlicht).
- BRANG, P.; ACHERMANN, B.; BLASER, P.; BOLLIGER, M.; DOBBERTIN, M.; ENGESSER, R.; GHOSH, S.; HUG, C.; INDERMÜHLE, M.; INNES, J.L.; KRÄUCH, N.; OESTER, B.; REBETZ, M.; THIMONIER, A.; VOLZ, R.; ZIMMERMANN, S.; 1998: Sanasilva-Bericht 1997. Zustand und Ge-

- fährdung des Schweizer Waldes – eine Zwischenbilanz nach 15 Jahren Waldschadenforschung. Ber. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch. 345: 102 S.
- BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (Red.) 1999: Schweizerisches Landesforstinventar – Methoden und Modelle der Zweitaufnahme. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (In Vorb.).
- BROGGI, M. F.; SCHLEGEL, H., 1989: Mindestbedarf an naturnahen Flächen in der Kulturlandschaft. Dargestellt am Beispiel des schweizerischen Mittellandes. Liebefeld-Bern, Nationales Forschungsprogramm «Boden», Bericht 31. 180 S.
- BRÜNIG, E.; MAYER, H., 1980: Waldbauliche Terminologie. Fachwörter der forstlichen Produktion. Wien, Universität für Bodenkultur. 207 S.
- BRZEZIECKI, B.; KIENAST, F.; WILDI, O., 1993: A simulated map of the potential natural forest vegetation of Switzerland. J. Veg. Sci. 4: 499–508.
- BUBENIK, A. B., 1984: Ernährung, Verhalten und Umwelt des Schalenwildes. München, Wien, Zürich, BLV Verlagsgesellschaft. 272 S.
- BÜCKING, W., 1995: Naturwaldreservate in Deutschland. Jahresh. Ver. Vaterl. Nat.kd. Württ. 151: 41–72.
- BÜRGI, O., 1997: Terminologie forstliche Erschliessung und Holzernte. ETH Zürich, Professur für Ingenieurwesen (unveröffentlicht).
- BURKHALTER, R.; SCHADER, S., 1994: Strassen statt Wiesen und Wälder? Zürich, vdf Hochschulverlag. 123 S.
- BUWAL (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft) 1993: Kreisschreiben Nr. 8, Waldbau C / Besondere Schutzfunktion (Komponente Nr. 411.3). Bern, BUWAL; Eidg. Forstdirektion. 6 S.
- BUWAL (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft) (Hrsg.) 1994: Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen. Bericht der Schweiz 1994. Bern, BUWAL. 163 S.
- BUWAL (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft) 1995: Die nachhaltige Entwicklung des Schweizer Waldes. Bern, BUWAL. 37 S.
- BUWAL (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft) 1996: Handbuch Forstliche Planung, Vollzug Umwelt. Bern, BUWAL. 153 S.
- BUWAL (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft) 1998: Kriterien und Indikatoren für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Schweizer Waldes. Bericht zuhanden der Europäischen Ministerkonferenz in Lissabon. Bern, BUWAL; Eidg. Forstdirektion. 80 S.
- COCH, T., 1995: Waldrandpflege: Grundlagen und Konzepte. Radebeul, Neumann. 240 S.
- DANIEL, W.; STERBA, H., 1980: Zur Ansprache der Bestandesdichte. Allg. Forstztg. 91: 155–157.
- DIMITRI, L., 1983: Die Wundfäule nach Baumverletzungen in der Forstwirtschaft: Entstehung, Bedeutung und die Möglichkeit der Verhütung. Forstwiss. Cent.bl. 102: 68–79.
- DUC, P., 1991: Untersuchungen zur Dynamik des Nachwuchses im Plenterwald. Schweiz. Z. Forstwes. 142, 4: 299–319.
- DUC, P., 1999: Nachhaltigkeit der Waldverjüngung. In: BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (Red.) Schweizerisches Landesforstinventar – Methoden und Modelle der Zweitaufnahme. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (In Vorb.).
- DUC, P. (in Vorb.): Zustand, Entwicklung und Pflege des Nachwuchses in Plenterwäldern des Val de Travers. Dissertation, ETH Zürich.
- DUELLI, P., 1995: Biodiversität erhalten und fördern: Was sagt die ökologische Forschung dazu? Forum für Wissen 1995: 13–21.
- EAFV (Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen), BFL (Bundesamt für Forstwesen und Landschaftsschutz) (Hrsg.) 1988: Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der Erstaufnahme 1982–1986. Ber. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch. 305: 375 S.
- EIBERLE, K., 1980: Methodische Möglichkeiten zum Verständnis der waldbaulich tragbaren Verbißbelastung. Schweiz. Z. Forstwes. 131, 4: 311–326.
- EIBERLE, K., 1985 a: Neue Erkenntnisse über den Wildverbiß – das Beispiel der Esche. Schweizer Jäger 70, 16: 781–789.
- EIBERLE, K., 1985 b: Der Wildverbiß als Forschungsproblem – dargestellt am Beispiel des Bergahorns. Feld, Wald, Wasser 73, 10: 38–44.
- EIBERLE, K.; DÜRR, C., 1984: Zur Beurteilung der kritischen Verbißbelastung bei der Waldföhre (*Pinus sylvestris*). Beih. Z. Schweiz. Forstver. 72: 42–60.
- EIBERLE, K.; DÜRR, C., 1985: Grenzen der Verbißbelastung für die Weisstanne (*Abies alba*) in der kollinen Stufe. Waldhygiene 16: 95–106.
- EIBERLE, K.; NIGG, H., 1984: Zur Ermittlung und Beurteilung der Verbißbelastung. Forstwiss. Cent.bl. 103: 97–110.
- EIBERLE, K.; NIGG, H., 1986 a: Untersuchung über den Verbiß durch die Gemse (*Rupicapra rupicapra* L.) an Fichte (*Picea abies*). Ber. Bot.-Zool. Ges. Liecht.-Sargans-Werdenberg 15: 15–36.
- EIBERLE, K.; NIGG, H., 1986 b: Über den Einfluss des Rehes (*Capreolus capreolus*) auf die Walderneuerung. Säugetierk. Mitt. 33: 21–35.
- EIBERLE, K.; NIGG, H., 1987: Grundlagen zur Beurteilung des Wildverbisses im Gebirgswald. Schweiz. Z. Forstwes. 138, 9: 747–785.
- EIBERLE, K.; NIGG, H., 1988: Zur Gefährdung des Bergahorns (*Acer pseudoplatanus*) durch den Wildverbiß im Gebirgswald. Ber. St. Gallen Nat.wiss. Ges. 83: 69–90.
- EIBERLE, K.; HOLENSTEIN, B., 1985: Angebot und Nutzung der Verbißpflanzen durch das Reh in unterschiedlichen Plenterwaldtypen. Cent.bl. gesamte Forstwes. 102, 3: 117–133.
- EIBERLE, K.; RIEDI, B., 1985: Kritische Werte der Verbißbelastung bei der Waldföhre (*Pinus sylvestris*) in einem Wintereinstandsgebiet des Rotwildes. Z. Jagdwiss. 31: 103–116.
- EIBERLE, K.; ZEHNDER, U., 1985: Möglichkeiten zur objektiven Beurteilung des Wildverbisses. Gibier Faune Sauvage 3: 59–74.
- ELLENBERG, H.; KLÖTZLI, E., 1972: Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. Mitt. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch. 48, 4: 587–930.
- FAO, 1995: Forest Resource Assessment 1990. Global Synthesis. Rome, FAO Forestry Paper 124: 46 pp. + Annexes.
- Forstwirtschaftliche Zentralstelle der Schweiz (Hrsg.) 1976: Schweizerische Holzhandels-Gebräuche. Solothurn, Waldwirtschaft Verband Schweiz. 32 S.
- GLÜCK, P., 1994: Entstehung eines internationalen Waldregimes. Cent.bl. gesamte Forstwes. 111, 2: 75–92.
- GODET, J.-D., 1984: Blüten einheimischer und wichtiger fremdländischer Baum- und

- Straucharten. Hinterkappelen-Bern. Arboris-Verlag. 502 S.
- GODET, J.-D., 1986: Bäume und Sträucher. Einheimische und eingeführte Baum- und Straucharten. Hinterkappelen-Bern, Arboris-Verlag. 216 S.
- GRAMMEL, R., 1988: Holzernte und Holztransport: Grundlagen. Hamburg, Berlin, Parey. 242 S.
- HASTINGS, O.A., 1992: Geographic Information Systems: A tool for Geoscience Analysis and Interpretation. Boulder, Colorado. E-Design Associates. 184–195.
- HEINMANN, H.R., 1986: Seilkraneinsatz in den Schweizer Alpen. Diss. Nr. 7929, ETH Zürich.
- HEYDEMANN, B., 1982: Der Einfluss der Waldwirtschaft auf die Wald-Ökosysteme aus zoologischer Sicht. In: Deutscher Rat für Landschaftspflege (Hrsg.) Waldwirtschaft und Naturhaushalt. Schriftenreihe des deutschen Rates für Landespflege 40: 926–944.
- HOLENSTEIN, B., 1994: Sturmschäden 1990 im Schweizer Wald. Schr.reihe Umw. 218: 41 S.
- HONDONG, H.; LANGNER, S.; COCH, T., 1993: Untersuchungen zum Naturschutz an Waldrändern. Bristol-Schriftenreihe 2: 196 S.
- INDERMÜHLE, M., 1978: Struktur-, Alters- und Zuwachsuntersuchungen in einem Fichten-Plenterwald der subalpinen Stufe. Beih. Z. Schweiz. Forstver. 60: 98 S.
- JACSMAN, J., 1990: Die mutmassliche Belastung der Wälder durch Erholungssuchende. Eine makroanalytische Studie zur Schätzung der Nutzungsintensität der Walderholung in der Schweiz. Zürich, vdf Hochschulverlag. 311 S.
- JACSMAN, J., 1994: Erholungsplanung und ihre Auswirkungen auf den Wald. Grundlagen und Materialien Nr. 94/2. ETH Zürich, Professur Forstpolitik und Forstökonomie. 84 S.
- KAMMERLANDER, H., 1978: Aufbau, Verjüngung und Verbißgefährdung der Plenterwälder im Raum Kufstein/Tirol. Schweiz. Z. Forstwes. 129, 9: 711–726.
- KAUFMANN, E., 1993: Tree volume estimation and sample tree selection in the swiss NFI. In: Proc. of Ilvessalo Symposium on National Forest Inventories. 17–21 August 1992, University of Helsinki. 185–194.
- KAUFMANN, E., 1999 a: Vorrat, Zuwachs, Nutzung. In: BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (Red.) Schweizerisches Landesforstinventar – Methoden und Modelle der Zweitaufnahme. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (in Vorb.).
- KAUFMANN, E., 1999 b: Prognosen und Nutzungsszenarien. In: BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (Red.) Schweizerisches Landesforstinventar – Methoden und Modelle der Zweitaufnahme. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (in Vorb.).
- KAUFMANN, E.; SCHWYZER, A., 1999: Kontrollaufnahmen der terrestrischen Inventur. In: BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (Red.) Schweizerisches Landesforstinventar – Methoden und Modelle der Zweitaufnahme. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (in Vorb.).
- KELLER, M., 1999 a: Luftbild. In: BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (Red.) Schweizerisches Landesforstinventar – Methoden und Modelle der Zweitaufnahme. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (in Vorb.).
- KELLER, M., 1999 b: Anhang. In: BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (Red.) Schweizerisches Landesforstinventar – Methoden und Modelle der Zweitaufnahme. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (in Vorb.).
- KELLER, W., 1978: Einfacher ertragskundlicher Bonitätsschlüssel für Waldbestände in der Schweiz. Mitt. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch. 54, 1: 3–98.
- KIENAST, F.; BRZEZIECKI, B.; WILDJ, O., 1994: Computergestützte Simulation der räumlichen Verbreitung naturnaher Waldgesellschaften in der Schweiz. Schweiz. Z. Forstwes. 145, 4: 293–309.
- KIENHOLZ, H., 1994: Naturgefahren – Naturrisiken im Gebirge. Schweiz. Z. Forstwes. 145, 1: 1–25.
- KLOTZLI, F., 1965: Qualität und Quantität der Rehäsung. Dissertation, ETH Zürich. 187 S.
- KÖHL, M., 1994: Statistisches Design für das zweite Schweizerische Landesforstinventar: Ein Folgeinventurkonzept unter Verwendung von Luftbildern und terrestrischen Aufnahmen. Mitt. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch. 69, 1: 141 S.
- KÖHL, M., 1999 a: Inventurkonzept LFI2. In: BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (Red.) Schweizerisches Landesforstinventar – Methoden und Modelle der Zweitaufnahme. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (in Vorb.).
- KÖHL, M., 1999 b: Fehlerquellen und deren Einfluss auf das Inventurergebnis. In: BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (Red.) Schweizerisches Landesforstinventar – Methoden und Modelle der Zweitaufnahme. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (in Vorb.).
- KÖHL, M.; PÄIVINEN, R. (eds.) 1996: Definition of a System of Nomenclature for Mapping European Forests and for Compiling a Pan-european Forest Information System. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities. 233 pp.
- KÖHL, M.; BACHMANN, P.; BRASSEL, P.; PRITO, G., 1995: The Monte Verità Conference on Forest Survey Designs. «Simplicity versus Efficiency» and Assessment of Non-Timber Resources. Birmensdorf, Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research (WSL/FNP), Zurich, Swiss Federal Institute of Technology (ETH). 316 pp.
- KORPEL, S., 1995: Die Urwälder der Westkarpaten. Stuttgart, Fischer. 310 S.
- KRUG, K., 1992: Ökologische Bewertung von Waldrändern im Kanton Solothurn. Erstellen eines Bewertungsschlüssels und Beurteilung der aktuellen Situation im Kanton Solothurn. Diplomarbeit, ETH Zürich. 95 S.
- KRÜSI, B.O.; SCHÜTZ, M., 1994: Schlüssel zur ökologischen Bewertung von Waldrändern. Beilage zu Inf.bl. Forsch.bereich Landsch. ökol. 20: 4 S.
- KUONEN, V., 1983: Wald- und Güterstrassen. Planung – Projektierung – Bau. Pfaffhausen, Eigenverlag. 743 S.
- KURT, F., 1991: Das Rehwild in der Kulturlandschaft. Sozialverhalten und Ökologie eines Anpassers. Hamburg, Berlin, Parey. 284 S.
- KUUSELA, K., 1994: Forest Resources in Europe 1950–1990. European Forest Institute, Research Report 1. Cambridge, University Press. 154 pp.
- LANDOLT, E., 1862: Bericht an den hohen Bundesrath über die Untersuchungen der schweiz. Hochgebirgswaldungen, vor-

- genommen in den Jahren 1858, 1859 und 1860. Bern, Weingart.
- LANDOLT, E., 1991: Rote Liste – Gefährdung der Farn- und Blütenpflanzen in der Schweiz. BUWAL-Reihe Rote Listen. Bern, BUWAL.
- LEIBUNDGUT, H., 1982: Europäische Urwälder der Bergstufe. Bern, Haupt. 308 S.
- LISCHKE, H., 1999: Fortpflanzung von Daten-Unsicherheiten durch Modelle. In: BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (Red.) Schweizerisches Landesforstinventar – Methoden und Modelle der Zweitaufnahme. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (in Vorb.).
- LISCHKE, H.; BRASSEL, P., 1999: Standort. In: BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (Red.) Schweizerisches Landesforstinventar – Methoden und Modelle der Zweitaufnahme. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (in Vorb.).
- LÜSCHER, F., 1990: Untersuchungen zur Höhenentwicklung der Fichtennaturverjüngung im inneralpinen Gebirgswald. Dissertation Nr. 8879, ETH Zürich. 83 S.
- MAHRE, F., 1976: Abgrenzungsformen zur Erfassung der Waldfläche im Schweizerischen Landesforstinventar (LFI). Ber. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch. 167: 29–53.
- MANI, P.; BALMER, W., 1996: Ausscheidung der besonderen Schutzfunktion für die Stichprobenpunkte des LFI. Bern, Büro GEO7. Interner Bericht (unveröffentlicht).
- MAYER, H.; OTT, E., 1991: Gebirgswaldbau – Schutzwaldpflege. Ein waldbaulicher Beitrag zur Landschaftsökologie und zum Umweltschutz. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. Stuttgart, Fischer. 587 S.
- MENG, W., 1978: Baumverletzungen durch Transportvorgänge bei der Holzernte. Schr.reihe Landesforstverwalt. Baden-Württ. 53: 159 S.
- MEYER, D.; DEBROT, S., 1989: Insel – Biogeographie und Artenschutz in Wäldern. Schweiz. Z. Forstwes. 140, 11: 977–985.
- MEYER-GRASS, M.; SCHNEEBELI, M., 1992: Die Abhängigkeit der Waldlawinen von Standorts-, Bestandes- und Schneebedingungen. Internationales Symposium Interpraevent, Bern. Klagenfurt, Forschungsgesellschaft für vorbeugende Hochwasserbekämpfung. Tagungspublikation, Bd. 2: 443–455.
- Ministerial Conference (eds.) 1994: European Criteria and most Suitable Quantitative Indicators for Sustainable Management. Adopted by the first Expert Level Follow-UP Meeting of the Helsinki Conference, Geneva, June 24, 1994. Helsinki, Finland, Ministry of Agriculture and Forestry.
- MITSCHELICH, G., 1961: Untersuchungen in Plenterwäldern des Schwarzwaldes. Mitt. Forstl. Vers.- Forsch.anst. Baden-Württ. Heft 18: 61–95.
- MÖLLER, G., 1994: Alt- und Totholzlebensräume; Ökologie, Gefährdungssituation, Schutzmassnahmen. Beitr. Forstwirtschaft. Landsch.ökol. 28: 7–15.
- MÜLLER, W., 1991: Biotop-Pflege am Beispiel waldbewohnender Vogelarten. Forum für Wissen 1991: 51–62.
- ODERMATT, O., 1996: Zur Bewertung von Wildverbiss. Die «Methode Eiberle». Schweiz. Z. Forstwes. 147, 3: 177–199.
- OTT, E.; FREHNER, M.; FREY, H.-U.; LÜSCHER, F., 1997: Gebirgsnadelwälder. Ein praxisorientierter Leitfaden für eine standortgerechte Waldbehandlung. Bern, Haupt. 280 S.
- PASCHEDAG, I., 1999: Kontrollaufnahmen der Luftbildinterpretation. In: BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (Red.) Schweizerisches Landesforstinventar – Methoden und Modelle der Zweitaufnahme. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (in Vorb.).
- PASCHEDAG, I.; KELLER, M.; SCHNELLBÄCHER, H. J., 1999: Externe Datenquellen. In: BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (Red.) Schweizerisches Landesforstinventar – Methoden und Modelle der Zweitaufnahme. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (in Vorb.).
- PASCHEDAG, I.; ZINGGELER, J., 1999: Erschließungserhebung. In: BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (Red.) Schweizerisches Landesforstinventar – Methoden und Modelle der Zweitaufnahme. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (in Vorb.).
- PAULSEN, J., 1995: Der biologische Kohlenstoffvorrat der Schweiz. Chur/Zürich, Rüegger. 136 S.
- RÖHRIG, E., 1982: Waldbau auf ökologischer Grundlage. Bd. 2: Baumartenwahl, Bestandesbegründung und Bestandespflege. 5. Aufl. Hamburg, Berlin, Parey.
- SAFE (Schweiz. Arbeitskreis für Forsteinrichtung) 1986: Forsteinrichtungsbegriffe. Merkblätter für Forsteinrichtung, Merkblatt Nr. D1.
- SBN (Schweizerischer Bund für Naturschutz) 1989: Thesen für mehr Natur im Wald. Beitr. Nat.schutz Schweiz 11: 74 S.
- SBN (Schweizerischer Bund für Naturschutz) 1992: Naturwald. Schweiz. Nat.schutz 5: 23 S.
- SCHÄFER, M.; TISCHLER, W., 1983: Ökologie. Wörterbücher der Biologie. Stuttgart, Fischer. UTB Nr. 430. 354 S.
- SCHNELLBÄCHER, H. J., 1999a: Datenbank. In: BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (Red.) Schweizerisches Landesforstinventar – Methoden und Modelle der Zweitaufnahme. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (in Vorb.).
- SCHNELLBÄCHER, H. J., 1999b: Auswertungssoftware. In: BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (Red.) Schweizerisches Landesforstinventar – Methoden und Modelle der Zweitaufnahme. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (in Vorb.).
- SCHNELLBÄCHER, H. J.; ULMER, U.; ZINGGELER, J., 1999: Aufwand für Holzerei und Rücken. In: BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (Red.) Schweizerisches Landesforstinventar – Methoden und Modelle der Zweitaufnahme. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (in Vorb.).
- SCHREMPF, W., 1986: Waldbauliche Untersuchungen im Fichten-Tannen-Buchen-Urwald Rothwald und in Urwald-Folgebeständen. Dissertation, Universität für Bodenkultur, Wien. 147 S.
- SCHÜTT, P.; SCHUCK, H. J.; STIMM, B. (Hrsg.) 1991: Lexikon der Forstbotanik. Morphologie, Pathologie, Ökologie und Systematik wichtiger Baum- und Straucharten. Landsberg/Lech, Ecomed. 581 S.
- SCHÜTZ, J.-P., 1975: Dynamiques et conditions d'équilibre de peuplements jardinées sur les stations de la hêtraie à sapin. Schweiz. Z. Forstwes. 126, 9: 637–671.
- SCHÜTZ, J.-P., 1989: Der Plenterbetrieb. Unterlagen zur Vorlesung Waldbau III (Waldverjüngung) und zu Sanasilva-Fortbildungskursen. ETH Zürich, Fachbereich Waldbau. 54 S. (unveröffentlicht).
- Schweiz. Forstkalender, 1998. Frauenfeld, Huber. 247 S.

- STEIN, J., 1978: Altholzinseln – ein neuartiges Biotopschutzprogramm im hessischen Wald. Beih. Veröff. Landesstelle Nat.schutz Landsch.pfl. Baden-Württ. 20: 91–110.
- STIERLIN, H. R., 1999: Kriterien und Massnahmen für die Qualitätssicherung der terrestrischen Inventur. In: BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (Red.) Schweizerisches Landesforstinventar – Methoden und Modelle der Zweitaufnahme. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (in Vorb.).
- STIERLIN, H. R.; ZINGGELER, J., 1999: Terrestrische Inventur. In: BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (Red.) Schweizerisches Landesforstinventar – Methoden und Modelle der Zweitaufnahme. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (in Vorb.).
- STIERLIN, H. R.; BRÄNDLI, U.-B.; HEROLD, A.; ZINGGELER, J., 1994: Schweizerisches Landesforstinventar. Anleitung für die Feldaufnahmen 1993–1995. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. 204 S.
- STREIFF, H.; BRÄNDLI, U.-B., 1991: Künftige Rundholzversorgung aus dem Schweizer Wald. Ziele und Prognosen für die Jahre 1995 und 2000, basierend auf Umfragen beim kantonalen Forstdienst und den Waldwirtschaftsverbänden. Bern, Bundesamt für Konjunkturfagen. 90 S.
- SURBER, E.; AMIET, R.; KOBERT, H., 1973: Das Brachlandproblem in der Schweiz. Ber. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch. 112: 138 S.
- TRAUB, B.; KOHL, H. M.; PÄIVINEN, R., 1997: Study on European Forest Information and Communication System (EFICS): Simulation study, Internal report. Joensuu, Finland, European Forest Institute.
- TRZESNIOWSKI, A., 1994: Holzernte im Bauernwald des Gebirges. In: HEINIMANN, H. R. (Hrsg.) Beiträge zur forstlichen Verfahrenstechnik, Tagungsbericht. Zürich, vdf Hochschulverlag. 33–45.
- TÜXEN, R., 1956: Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. Angew. Pflanzensoziol. 13: 5–42.
- UFAFP (Ufficio Federale dell'Ambiente, delle Foreste e del Paesaggio) 1989: Il bosco svizzero oggi. Un'interpretazione politico-forestale dei risultati dell'Inventario Forestale Nazionale (IFN). Berna, UFAFP; Direzione Federale delle Foreste. 46 p.
- UFAFP (Ufficio Federale dell'Ambiente, delle Foreste e del Paesaggio); FNP (Istituto federale di Ricerca per la Foresta, la Neve e il Paesaggio) (ed.) 1997: Monitoraggio dei boschi in Svizzera. [Dossier con 7 schede, disponibile anche in tedesco, francese ed inglese] – Berna, Birmensdorf, UFAFP, FNP. 26 p.
- UN-ECE/FAO, 1992: The Forest Resources of the Temperate Zones, Vol. I, ECE/TIM/62. New York, United Nations. 348 pp.
- UN-ECE/FAO, 1993: The Forest Resources of the Temperate Zones. The UN-ECE/FAO 1990 Forest Resource Assessment. Vol. II: Benefits and Functions of the Forest. New York, United Nations. 268 pp.
- USHER, M. B.; ERZ, W. (Hrsg.) 1994: Erfassung und Bewertung im Naturschutz. Heidelberg/Wiesbaden, Quelle und Meyer, UTB. 340 S.
- UST (Ufficio Federale di Statistica) 1992 a: Statistica della superficie 1979/85; GEOSTAT. Berna, UST.
- UST (Ufficio Federale di Statistica) 1992 b: Carta di capacità d'uso dei suoli. GEOSTAT, UST.
- UST (Ufficio Federale di Statistica) 1992 c: Censimento federale della popolazione 1990; GEOSTAT. Berna, UST.
- VOLK, H.; HAAS, T., 1990: Waldbiotopkartierung und Waldbiotopbewertung – Allgemeine Grundlagen und Ergebnisse. Mitt. Forstl. Vers.-Forsch.anst. Baden-Württ. 153: 51 S.
- VON BÜREN, D.; DIEZ, C.; BADER, L.; BUDDE, A.; KAUFMANN, G., 1995: Waldrand – artenreiches Grenzland. Basel, Schweizerischer Bund für Naturschutz. SBN-Merkblatt 14: 39 S.
- WASSER, B.; FRIEHN, M., 1996: Vademecum «Cure minimale per boschi con funzione protettiva». Berna, Ufficio Federale dell'Ambiente, delle Foreste e del Paesaggio.
- ZAY, L. E., 1964: Untersuchung über Methoden zur Beurteilung von Rehwildverbiss in Waldbeständen. Vierteljahrsschr. Nat.forsch. Ges. Zür. 109, 3: 197–265.
- ZIMMERMANN, W.; WILD, S.; SCHMITHÜSEN, F., 1996: Einstellung der Bergbevölkerung zu Wald, Forstwirtschaft und Forstpolitik. Schweiz. Z. Forstwes. 147, 9: 727–747.
- ZINGG, A.; BACHOFEN, H. H., 1988: Schweizerisches Landesforstinventar. Anleitung für die Erstaufnahme 1982–1986. Ber. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch. 304: 134 S.
- ZINGGELER, J., 1993: Anleitung für die Erhebung der Walderschliessung im LFI2. Umfrage beim Kreisförster. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. 6 S. (unveröffentlicht).
- ZINGGELER, J.; SCHWYZER, A., 1999: Erhebung des Wildverbisses. In: BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (Red.) Schweizerisches Landesforstinventar – Methoden und Modelle der Zweitaufnahme. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (in Vorb.).
- ZÜRCHER, U., 1965: Die Idee der Nachhaltigkeit unter spezieller Berücksichtigung der Gesichtspunkte der Forsteinrichtung. Mitt. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch. 41, 4: 87–218.

Glossario dell'IFN 2

I termini tecnici descritti nel glossario sono riportati in corsivo. Per le loro definizioni si è fatto riferimento ai seguenti vocabolari o raccolte terminologiche:

LdF	Lexikon der Forstbotanik (SCHÜTT <i>et al.</i> 1991)
SSI	Sanasilva-Inventur WSL. Terminologie im Sanasilva-Bericht 1997 (BRANG e KAENNEL DOBBERTIN 1997).
SAFE	Forsteinrichtungsbegriffe. Schweiz. Arbeitskreis für Forsteinrichtung SAFE (1986).
TFW	Terminologie Forsteinrichtung/Waldinventur (BICK <i>et al.</i> 1994).
WBO	Wörterbücher der Biologie. Ökologie (SCHÄFER e TISCHLER 1983).
WT	Waldbauliche Terminologie (BRÖNIG e MAYER 1980).
vedi Istr. IFN	è l'espressione usata per rimandare alle istruzioni per il rilevamento di campagna dell'IFN 1993-1995 (STIERLIN <i>et al.</i> 1994).

Abete bianco *Abies alba* Mill.

Abete rosso Peccio (*Picea abies* [L.] Karst.).

Acidità (acidità del suolo) Grado di acidità dei suoli, espresso in valori di pH (concentrazione di ioni idrogeno) (WBO).

Alberi

– **di grandi dimensioni** Alberi con un *DPU* superiore a 50 cm.

– **giovani** Nell'IFN le piantine a partire da 10 cm di altezza fino a un *DPU* di 11,9 cm, vale a dire alberi delle *classi di bosco giovane* da 1 a 7, così come sono definite nelle istruzioni per il rilevamento IFN.

– **scomparsi** Alberi che tra due inventari successivi scompaiono per cause naturali quali ad esempio valanghe, smottamenti o incendi.

Albero campione Albero posto all'interno di un'area di saggio di un inventario; nell'IFN, ogni albero all'interno di un'area di saggio dell'Inventario Forestale Nazionale, il cui diametro è uguale o superiore alla *soglia di cavallettamento*; vedi Istr. IFN, p. 75.

Albero medio Volume medio degli alberi cavallettati di una determinata area di riferimento (*popolamento*, sezione, proprietà boschiva, Regione): corrisponde alla *provvigione* totale divisa per il *numero di alberi*.

– **albero di area basimetrica media (dg)** *Area basimetrica* media degli alberi cavallettati di una determinata area di riferimento: corrisponde alla somma delle *aree basimetriche* divisa per il *numero degli alberi*.

Albero modello per la tariffa Albero modello sul quale sono state eseguite le misurazioni per il calcolo della tariffa; vedi cap. 6.2 e Istr. IFN, p. 98.

Albero morto in piedi Albero morto, ma ancora in piedi; vedi Istr. IFN, p. 85.

Altezza dominante (h_{dom}) Media delle altezze

dei 100 alberi più grossi ad ettaro. Quando è riferita ad un *popolamento* di 50 anni di età corrisponde, nelle *tavole alsometriche* svizzere, alla *feracità*; vedi Istr. IFN, p. 91 e p. 151.

Arboricoltura, impianto da *Soprasuolo* arboreo costituito da un'unica *specie arborea* (monocoltura), realizzato con tecniche agronomiche (lavorazione del terreno, messa a dimora meccanizzata, concimazione), curato con interventi di *diradamento* schematico e con ciclo produttivo relativamente breve (da WT); vedi Istr. IFN, p. 145.

Arbusteto *Superficie forestale* con più di due terzi del *popolamento determinante* ricoperti da *arbusti*. Come *arbusteti* si considerano principalmente le formazioni a drosa, a pino mugo, ma anche i nocciolieti e *soprasuoli* simili; vedi Istr. IFN, p. 37.

Arbusto Pianta legnosa perenne con policormia già a partire dal livello del suolo e che non raggiunge i 5 m d'altezza (da WT); vedi Istr. IFN, p. 80.

Area basimetrica Area della sezione trasversale di un albero misurata a 1,30 m di altezza da terra (DPU), rispettivamente somma delle sezioni trasversali di tutti gli alberi di un *popolamento*.

Area di saggio Porzione di *superficie forestale*, scelta in modo sistematico o casuale, sulla quale vengono rilevate le caratteristiche degli alberi, del *popolamento* e dell'area. L'area di saggio dell'IFN è costituita da una *superficie di interpretazione* di 50×50 m per l'analisi dei parametri del *popolamento*, da due cerchi concentrici di 2 e 5 are di superficie per il rilievo degli *alberi campione* e da due superfici circolari ognuna di 14,1 m² per il rilievo sugli alberi giovani (area satellite di rilievo del bosco giovane); vedi Istr. IFN, p. 43 e p. 103.

– **permanente** *Area di saggio* predisposta per il rilievo periodico ripetuto; si contrappone all'area di saggio temporanea utilizzata per un solo rilievo.

Associazione

– **forestale** *Associazione vegetale* dominata da alberi (da WT).

– **vegetale** (associazione) Unità floristicamente definita della classificazione vegetazionale e caratterizzata dalla presenza di determinate specie vegetali (WBO).

Assortimento Prodotto legnoso di determinate dimensioni o qualità classificato in base alle convenzioni del commercio del legno (da SAFE). Nell'IFN 2 gli assortimenti sono definiti unicamente in base alle dimensioni; vedi cap. 11.2.

Attività ricreativa periurbana Ricerca di ricreazione nelle vicinanze di centri urbani o nell'intorno di località turistiche. Nell'IFN questa attività è riferita alla zona delimitata dalla distanza percorribile in un massimo di due ore di passeggiata (compreso il ritorno).

Biocenosi Comunità vivente composta da vegetali e animali che, a causa dei loro rapporti di dipendenza o di interdipendenza o in funzione di esigenze ecologiche simili, si insediano stabilmente e si moltiplicano in un determinato ambiente vitale (*biotopo*). (LdF)

Biodiversità (molteplicità biologica) Nell'accezione più comune sono compresi i seguenti tre aspetti: molteplicità genetica, specifica ed ecosistemica. Il concetto viene quindi usato come sinonimo per la totalità della natura vivente.

Bioindicatori a) Specie alla cui presenza o alle cui caratteristiche si collegano altre proprietà dell'ecosistema (TWF). Spesso si scelgono quali indicatori specie minacciate (es. gallo

cedrone); b) Vegetali o animali che reagiscono in modo particolarmente sensibile a determinati influssi ambientali (WT); vedi *indicatori*.

Biotope Ambiente vitale omogeneo, delimitabile rispetto al suo intorno, nel quale vive una comunità di vegetali e animali (*biocenosi*) ad esso adattata (LdF).

Bosco di montagna Bosco d'*alta quota* (*piani vegetazionali* montano superiore e subalpino).

Bosco di protezione Bosco che svolge una *funzione (prestazione)* protettiva, indipendentemente da altre eventuali *funzioni*. Le *funzioni* protettive comprendono in generale la difesa dai pericoli naturali, la protezione del suolo e della potabilità delle acque, così come anche la protezione dal vento, dal rumore e dalla vista di deturpazioni del paesaggio. Nell'IFN il concetto interessa principalmente la protezione da pericoli naturali.

Bosco di protezione (secondo l') IFN2 Individuazione, a partire da calcoli effettuati sulla base di *modelli*, di boschi con funzione protettiva diretta di importanti insediamenti o vie di comunicazione da valanghe e caduta di massi; vedi cap. 13.2.

Bosco disetaneo Bosco con *struttura* stratificata, nel quale alberi di tutte le *classi diametriche* si sviluppano gli uni accanto agli altri e nel quale viene praticato sempre un solo *tipo di intervento*, vale a dire il *taglio saltuario* (DUC, in preparazione); vedi Istr. IFN, p. 144.

Bosco giovane *Popolamenti* negli *stadi di sviluppo* *novelletto*, *spessina* e *perticaia* bassa. Nell'IFN tutti i *popolamenti* con *diametro dominante* inferiore a 12 cm.

Bosco prossimo allo stato naturale Bosco sottoposto a disturbi tali da permettergli di recuperare la *mescolanza delle specie* e la *struttura*

naturale nel corso di una generazione di alberi (WASSER e FREHNER 1996).

Bosco pubblico Bosco che appartiene ad un ente di diritto pubblico, vale a dire Confederazione, Cantone, Comuni politici, Patriziati e Corporazioni di diritto pubblico.

Brucatura Tracce di morsicatura su giovani piantine arboree provocate da *ungulati* e risultanti dalla brucatura di gemme e giovani *getti*.

Campione Parte della popolazione totale scelta e rilevata in modo sistematico o casuale. Il campione permette la stima di parametri quantitativi metrici o di categoria della popolazione totale.

Capacità di adempiere alle funzioni Funzione momentanea o potenziale di un *popolamento* forestale in relazione agli *effetti* ed alle *esternalità* attesi.

Castagno *Castanea sativa* Mill.

Cavallettamento Misurazione del diametro del *fusto* con il cosiddetto cavalletto dendrometrico; vedi Istr. IFN, p. 87.

Ceduo Bosco originato da *polloni da ceppaia* o *radicali* con *turno* breve (10–30 anni); vedi fig. 89 e Istr. IFN, p. 144.

Ceduo composto Forma di governo con elementi del *ceduo* e della *fustaia*, costituito da uno *strato inferiore* di *polloni* e da uno *strato superiore* di *pieci franchi* e, in parte, anche da *polloni* invecchiati (da WT); vedi fig. 88 e Istr. IFN, p. 145.

Cepaia (ceppo) Parte dell'albero al di sotto del taglio di abbattimento, quindi l'intera parte legnosa delle radici compreso il colletto e la porzione residua di *tronco*; vedi Istr. IFN, p. 131.

Chiuma dell'albero Porzione fogliata degli alberi compresa tra la base della *chiuma* (primo ramo vivo esclusi i *rami epicormici*) ed il

cimale (*getto* più alto dell'albero); vedi Istr. IFN, p. 90.

Classe di età Raggruppamento in classi di 10 o 20 anni di tutti i *popolamenti* della stessa età di un'unità amministrativa o di produzione. Normalmente utilizzate come base per il controllo della continuità forestale nelle *fustaie regolari*.

Collettivo Comunità di crescita di alberi, appressati tra loro su piccole superfici, di differente altezza e con formazione di un lungo mantello di *chiume* in comune (MAYER e OTT 1991).

Conifere Denominazione utilizzata per le *specie arboree* aghifoglie.

Conversione Cambiamento della *sistema selvicolturale* di un *popolamento*, a partire dal *soprasuolo* presente, ottenuto attraverso *diradamenti* e *cure colturali*. Particolarmente frequente è la conversione da *ceduo* o *ceduo composto* a *fustaia* (da WT). Oltre a questo tipo di conversioni si può avere anche il passaggio da *fustaia* pluriplana a *fustaia* stratificata (conversione alla *fustaia* disetanea); vedi anche *trasformazione*; vedi Istr. IFN, p. 172.

Costituzione del bosco Descrizione quantitativa dello stato del bosco in relazione a *numero di alberi*, *provvigione*, *specie arboree*, *struttura del popolamento*, *stadio di sviluppo*, *grado di chiusura*, ecc.

Cura (colturale) Tutti i provvedimenti selvicolturali tra la *costituzione del popolamento* e l'avviamento della *rimozione*, volti al conseguimento degli obiettivi produttivi (cura del *popolamento*). Nell'IFN si intendono gli *interventi selvicolturali* nel *bosco giovane* (cura del bosco giovane); vedi Istr. IFN, p. 153.

Danni

– **da battitura** Danni causati dagli *ungulati* con le corna nell'ambito delle attività di marcatura del territorio o di lotte di brama, con conseguenti *ferite della corteccia* alle piante del *bosco giovane*; vedi Istr. IFN, p. 113.

– **da brucatura** Mancato sviluppo di *giovani alberi* in seguito alle morsicature da *ungulati* che rende impossibile la *rimozione naturale* di *specie arboree* adatte alla *stazione* (obiettivo della *rimozione*) senza misure di protezione.

– **da costipamento** Effetti dannosi sul suolo e sulla vegetazione di superfici forestali o pascolive, provocati dal sentieramento di *ungulati* o di animali domestici (da WT).

– **da scortecciamento** Asportazione della corteccia di alberi da parte di cervidi, con relativa messa a nudo del legno; vedi Istr. IFN, p. 113.

– **da selvaggina** Danni provocati da *ungulati* alle piante forestali: *sfrigliamento*, *scortecciamento*, *brucatura* e *battitura*; vedi Istr. IFN, p. 113/114.

– **da sfrigliamento** ferite alla corteccia provocati da caprioli o cervi che liberano le corna di neoformazione dal velluto, strofinandole contro alberi o *arbuti*; vedi Istr. IFN, p. 113/114.

Definizione di bosco Base decisionale per la distinzione tra bosco e *non bosco*. Nell'IFN i criteri di *delimitazione bosco/non bosco* sono la *larghezza minima*, il *grado di copertura* minimo e l'*altezza dominante* minima; vedi Istr. IFN, p. 32 s. e cap. 2.3.1.

Densità della rete viaria Rapporto tra la lunghezza delle strade percorribili da automezzi pesanti e la *superficie forestale*. È un parametro utilizzabile per la descrizione dell'intensità della *viabilità forestale* di un comprensorio (BUERGI 1997).

Deviazione standard Radice quadrata della media dei quadrati della deviazione dei singoli valori rispetto alla loro *media*. Viene utilizzata come misura della dispersione della popolazione totale analizzata.

Diametro

- **a 7 m di altezza** (d_7) Diametro del *fusto* o del *tronco* misurato a 7 m di altezza per la determinazione della forma del fusto.
- **a petto d'uomo** (DPU) Diametro del fusto a 1,3 m di altezza da terra; vedi IFN, p. 87.
- **dominante** (D_{dom}) Diametro medio dei 100 alberi più grossi ad ettaro.
- **in punta** Diametro della sezione finale minore (in testa) di un *toppo* o di un pezzo di *legname lungo*.
- **medio** Valore medio del *diametro a petto d'uomo* di tutti gli alberi misurati del *popolamento*. Nel calcolo dell'*indice di densità del popolamento* (SDI) viene utilizzato il diametro dell'albero di *area basimetrica media* (dg).

Diradamento Provvedimento delle *cure colturali* o delle *utilizzazioni* mirato al miglioramento della *struttura*, della *stabilità* e/o della *qualità* del *popolamento* rimanente attraverso il prelievo di alberi (da SAFE); vedi Istr. IFN, p. 153.

- **nei boschi di montagna** Intervento nel bosco di montagna avente lo scopo di ottenere una *struttura del popolamento* stabile nel tempo (*struttura disetanea* o *per collettivi*) e di assicurare la *rinnovazione*; vedi Istr. IFN, p. 153.
- **selettivo** (diradamento libero) Tipo di diradamento con il quale si favoriscono gli alberi con le caratteristiche desiderate, attraverso l'eliminazione dei loro più diretti concorrenti.

Dissodamento Alienazione permanente o temporanea della vocazione di un'*area boschiva* (vedi art. 4 LFo), anche quando si tratta di

superfici forestali senza copertura arborea; vedi *Legge Forestale (LFo)*.

Distanza di esbosco Distanza totale di trasporto che il legname di un'*area di saggio* deve percorrere, anche con diversi mezzi di esbosco, fino alla strada camionabile; vedi Istr. IFN, p. 169.

Diversità biologica vedi *biodiversità*.

Diversità strutturale

- **del margine del bosco** Grandezza per la caratterizzazione della struttura verticale ed orizzontale del *margine del bosco*, ottenuta a partire dai parametri costituzione, andamento e densità del *margine del bosco* e le larghezze rispettive del *mantello boschivo*, della *fascia arbustiva* e dell'*orlo delle erbe*; vedi cap. 12.3.2.
- **del popolamento** Grandezza per la caratterizzazione del *popolamento* come spazio vitale, ottenuta dai parametri *stadio di sviluppo*, *grado di chiusura*, *struttura del popolamento*, *quota di alberi di grandi dimensioni*, *grado di danneggiamento* del *popolamento*, presenza di *margine del bosco* o del *popolamento*, presenza e tipo di *chiarie* nel *popolamento*, *grado di copertura* dello strato arbustivo, *grado di copertura* degli *arbusti produttori di bacche*, così come anche la presenza di *ceppaie*, *legname morto* a terra, *alberi morti in piedi*, mucchi di rami; vedi cap. 12.2.2.

DPU vedi *diametro a petto d'uomo*.

Ecotono Zona di contatto tra diverse *associazioni vegetali* o *biotopi* (biotopo di orlo o di transizione). Gli *ecotoni* sono ambienti vitali sia per esseri viventi dei biotopi confinanti che per esseri viventi specializzati per questi ambienti (WT).

Effetti del bosco Effetti del bosco, inteso come forma di vegetazione, sui fattori ambientali abiotici (suolo, aria, ecc.) e biotici (fauna,

flora, uomo). Gli *effetti del bosco* dipendono dalla sua estensione, distribuzione, composizione delle *specie arboree* e della *struttura*.

Effetto protettivo contro i pericoli naturali

Capacità di un *soprassuolo* di impedire il verificarsi di uno o più *pericoli naturali* oppure di limitare le loro conseguenze. Vedi anche *effetti del bosco*.

Errore di campionamento Deviazione casuale di una grandezza stimata sulla base di un *campione* (es. *valore medio*), rispetto al valore reale della popolazione totale. Come misura della grandezza dell'errore di campionamento si utilizza l'*errore standard*.

Errore di stima vedi *errore di campionamento*.

Errore standard Deviazione standard di una misura statistica (es. *valore medio*). La stima dell'*errore standard* si ottiene in generale con l'aiuto della varianza dei valori osservati.

Esbosco Trasporto dei tronchi dal punto di abbattimento ad una piazza di deposito della più vicina strada camionabile (GRAMMEL 1988); vedi Istr. IFN, p. 170.

Esigenze di stabilità Obiettivi selvicolturali minimi nel *bosco di protezione* al fine di ottenere una sufficiente riduzione degli effetti dei *pericoli naturali*; gli obiettivi sono riferiti ad un presunto *bosco naturale* e quindi differenziati in funzione delle *associazioni forestali* (vedi WASSER e FREHNER 1996). Nell'IFN sono i relativi criteri qualitativi sulla struttura dei *popolamenti* che vengono usati come base di riferimento per la valutazione del mantenimento dell'*effetto prolettivo* nel medio-lungo periodo.

Età del popolamento Età del *popolamento principale* nel *popolamento determinante*. Il dato può derivare da una stima, da una conta degli anelli di accrescimento oppure dei verticilli dei rami; vedi Istr. IFN, p. 147.

Fascia arbustiva Orlo di *piante legnose* (esclusi gli arbusti nani), antistante al *mantello boschivo*, con un DPU inferiore a 12 cm; vedi *margine del bosco*, vedi fig. 266 e Istr. IFN, p. 60 s.

Fattori stazionali Influssi esterni ambientali abiotici e biotici che agiscono sui vegetali. (da LdF). I fattori stazionali primari (acqua, calore, luce, fattori chimici e meccanici) agiscono direttamente sulle piante; i fattori stazionali secondari (fattori climatici, edafici, orografici, biotici) agiscono indirettamente.

Feracità Misura della produzione di un *popolamento*, riportata in una determinata *tavola alsometrica* e calcolata in base all'*età del popolamento* e all'altezza raggiunta. Nelle *tavole alsometriche svizzere* la *feracità* corrisponde all'*altezza dominante* di una *specie arborea* all'età di 50 anni (da SAFE).

Fertilità della stazione Capacità produttiva della *stazione* indipendente dal *soprassuolo* presente. La fertilità stazionale nell'IFN viene suddivisa in quattro diverse classi di *produzione totale*; vedi *feracità*.

Foresta vergine Bosco le cui caratteristiche stazionali, di vegetazione, di mescolanza delle *specie arboree* e di *struttura* sono da sempre sottoposte esclusivamente a *fattori stazionali* ed ambientali naturali e che non è quindi mai stato modificato da influssi diretti o indiretti di tipo antropico (utilizzazioni forestali, raccolta della lettiera, pascolo) (LEIBUNDGUT 1982).

Forma di governo Forma di rinnovazione del bosco: comprende *fustaia* (regolare, irregolare, a struttura disetanea), *ceduo composto*, *ceduo* e, nelle forme particolari, *selva* e *impianti di arboricoltura*. Nell'IFN la forma di governo viene utilizzata per la definizione dei *tipi forestali*; vedi Istr. IFN, p. 144/145.

Forma di mescolanza Estensione e distribuzione orizzontale delle singole *specie arboree* in un *popolamento misto*. Si distingue tra mescolanza per piede d'albero, ciuffi, gruppi, boschetti e popolamenti (da TFW).

Formazione legnosa Formazione vegetale composta principalmente da alberi con un *grado di copertura* superiore al 30% ed un'altezza finale di almeno 5 m (da WT). Nell'IFN si considerano anche i *soprasuoli* al di fuori dell'*areale forestale* ascrivibili alle seguenti formazioni: siepi, formazioni legnose agricole, formazioni riparie, strisce frangivento, formazioni d'alta quota, alberature in parchi e strisce boscate.

Funzione protettiva Vedi *funzione del bosco e bosco di protezione*.

Funzione ricreativa Vedi *funzioni del bosco, attività ricreativa perurbana*.

Funzione volumetrica Formula per la determinazione del volume dell'albero a partire da più parametri di entrata. Nell'IFN vengono utilizzati i parametri *diametro a petto d'uomo*, il *diametro a 7 m d'altezza* e l'altezza dell'albero.

Funzioni del bosco Funzioni attese di un bosco che possono essere svolte in toto o in parte (*effetti del bosco*) oppure che potrebbero essere svolte (*effetti potenziali del bosco*) o che dovrebbero essere svolte (esigenze della società). Le *funzioni del bosco* più importanti sono la protezione dai *pericoli naturali*, la *produzione legnosa* e quelle sociali (*protezione della natura, ricreazione*) (BUWAL 1996).

Fustaia *Forma di governo* nella quale gli alberi sono per la maggior parte a *piede franco*, vale a dire originati da seme (riproduzione gamica); vedi Istr. IFN, p. 144.

– a *struttura disetanea* Fustaia con struttura stratificata senza uno *stadio di sviluppo* domi-

nante (stadi di sviluppo misti, vedi fig. 86) oppure con una *struttura* a uno o più strati per *collettivi* (vedi fig. 87).

– **disetanea di montagna** Bosco dei piani montano superiore e subalpino strutturato in modo disetaneo e stratificato oppure in *collettivi*, nel quale gli *interventi* su singoli alberi o per gruppi hanno per obiettivo la *rinnovazione* continua ed il miglioramento della *stabilità*; vedi Istr. IFN, p. 152.

– **irregolare** Fustaia ad uno o più strati e con *stadi di sviluppo* mescolati. Si tratta di una condizione intermedia tra la *fustaia regolare* e la *fustaia a struttura disetanea* (vedi fig. 85).

– **per tagli successivi** Fustaia rinnovata per aree.

– **pluriplana** Fustaia regolare e irregolare.

– **regolare (fustaia coetanea)** Fustaia costituita da *popolamenti* omogenei, delimitabili spazialmente, con una *struttura* per piani e nella quale gli alberi di maggior peso (*popolamento principale*) presentano un *diametro a petto d'uomo* simile e possono quindi essere attribuiti ad un unico *stadio di sviluppo*; vedi fig. 84 e Istr. IFN, p. 146.

Fustaia *Stadio di sviluppo* della *fustaia regolare*, *popolamento* con *diametro dominante* (D_{dom}) superiore a 30 cm. Essa viene suddivisa in fustaia giovane (31–40 cm D_{dom}), fustaia adulta (41–50 cm D_{dom}) e fustaia matura (> 50 cm D_{dom}); vedi Istr. IFN, p. 146.

Fusto Asse principale dell'albero dal colletto fino al cimale (da WT); per il campionamento IFN si intende la parte dell'asse principale compresa nella chioma viva; vedi Istr. IFN, p. 94.

Getto Asse fogliato di un tronco o di un ramo (da LdF).

Grado di chiusura Misura della chiusura reciproca delle *chiome degli alberi* di un *soprasuolo* (da SAFE). Nell'IFN il grado di chiusura

può essere stracolmo, normale, leggero, aperto, rado, stracolmo a gruppi e normale a gruppi; vedi Istr. IFN, p. 148 s.

Grado di copertura Rapporto percentuale tra la superficie coperta dalla proiezione verticale delle *chiome* (eventuali strati sovrapposti vengono conteggiati una sola volta) e la superficie totale. Al contrario del grado di ombreggiamento, il grado di copertura non può superare il valore di 100% (da SAFE).

Grado di danneggiamento Unità di misura (modello) per la valutazione del danno a singoli alberi o a *popolamenti*; vedi cap. 9.3.3.

Grado di mescolanza Quota in *grado di copertura* di ogni *specie arborea* che costituisce il *popolamento*. Nell'IFN si intende il rapporto dell'*area basimetrica* delle conifere rispetto all'*area basimetrica* totale, suddivisa secondo le seguenti classi: conifere pure (91–100%), conifere miste (51–90%), latifoglie miste (11–50%), latifoglie pure (0–10%); vedi Istr. IFN, p. 148.

Grado di ombreggiamento Somma delle proiezioni verticali delle *chiome* di tutti gli alberi (incluse le sovrapposizioni che vengono conteggiate più volte) in rapporto alla superficie totale. Rispetto al *grado di copertura*, il grado di ombreggiamento può essere superiore al 100% (da SAFE).

Imposto Punto finale del percorso del trasporto del legno, di regola una strada camionabile. Spesso si tratta di un piazzale, una stazione ferroviaria oppure un molo portuale; vedi Istr. IFN, p. 169.

Inchiesta Raccolta di dati attraverso interviste. Per le *aree di saggio* dell'IFN si raccolgono con questo metodo informazioni presso i Servizi Forestali circa le *utilizzazioni legnose*, la disponibilità di legname, i costi di allestimento ed

esbosco del legname, i metodi di esbosco utilizzati; vedi Istr. IFN, p. 169 s.

Incremento In generale (nel caso di alberi) l'incremento in diametro, altezza, circonferenza, area basimetrica, volume o in valore in una certa unità di tempo (ISS). Nell'IFN si intende l'incremento in *legno del fusto* totale (inclusa la corteccia) registrato tra due inventari consecutivi; vedi cap. 6.2.

Indicatore Parametro semplice e misurabile (parametro di riferimento) per la valutazione di stati di fatto, sistemi o processi complessi. Nell'IFN gli *indicatori* sono caratteristiche con particolari contenuti informativi relativi ai criteri utilizzati per il controllo della sostenibilità.

Indice della densità di un popolamento (SDI: Stand Density Index) Indice di densità di un *soprasuolo*, calcolato in base al numero di fusti ad ettaro (a partire da 12 cm DPU) e dal *diametro medio* (dg). E' un parametro completamente svincolato dalla *feracità stagionale*, dalla composizione delle *specie arboree* e dall'*età del popolamento*.

Intervento Attività forestale-selviculturale nel *popolamento*, intesa soprattutto come *cure colturali, diradamenti e rinnovazione*.

Istruzioni per il rilevamento IFN Descrizione dettagliata dei rilievi di campagna nelle *aree di saggio* e definizione delle caratteristiche da rilevare; vedi bibliografia: STIERLIN *et al.* 1994.

Larghezza minima Limite inferiore di larghezza di un *soprasuolo* per essere considerato bosco. Questo parametro è funzione del *grado di copertura*; vedi fig. 1 oppure Istr. IFN, p. 32 s.

Latifoglie Denominazione utilizzata per le *specie arboree* a foglia larga.

Legge federale di Alta Vigilanza sulla Polizia delle Foreste (LAVPF) Legge federale dell'11

ottobre 1902 concernente l'Alta vigilanza della Confederazione sulla polizia delle foreste. Parte integrante della LAVPF è l'Ordinanza di applicazione (Ordinanza di applicazione della legge di Alta Vigilanza sulla Polizia delle Foreste del 1 ottobre 1965). La LAVPF è stata sostituita dalla nuova *Legge Federale sulle Foreste* (LFo) il 1.1.1993.

Legge Forestale (LFo) Legge Federale sulle Foreste del 4 ottobre 1991, entrata in vigore il 1 gennaio 1993. Ad essa collegata la relativa Ordinanza di applicazione del 30 novembre 1992 (OFo).

Legna da ardere/legname da industria vedi *assortimenti legnosi di piccole dimensioni*.

Legname Parte epigea dell'albero con un diametro di almeno 7 cm.

– **commerciabile** Legname esclusi gli alberi scomparsi.

– **di piccole dimensioni** In base alle «Norme svizzere per il commercio del legname tondo» le parti di legname commerciabile non più attribuibili ad un assortimento.

– **lungo** Assortimento di conifere di lunghezza di almeno 10 m; vedi *toppo*.

Legno del fusto Parte legnosa epigea dell'asse principale di un albero dal colletto al cimale (senza rami).

Legno morto Alberi morti in piedi o a terra.

Limite del bosco Zona di confine tra bosco chiuso e collettivi arborei sparsi oppure singoli alberi, dovuta alle limitazioni stazionali.

Mantello boschivo Singoli individui o file stratificate di tipici alberi di bordo (chiome molto lunghe e tendenzialmente sviluppate da una sola parte) situati al *marginale del bosco*, con DPU superiore a 12 cm, incluso lo strato sottostante di *arbusti*; vedi fig. 266 e Istr. IFN, p. 60 s.

Margine del bosco Zona limite o di transizione dalla forma di vegetazione bosco ad altri elementi del paesaggio. Il *marginale del bosco* è composto da *mantello boschivo*, *fascia arbustiva* e *orlo delle erbe*; vedi fig. 266; vedi *ecotono*.

Modello Rappresentazione della realtà semplificata e limitata ai caratteri ritenuti essenziali. Nell'IFN è intesa come formula matematica o relazione logica tra le caratteristiche rilevate e quelle derivate (es. *funzioni volumetriche*, modello di *bosco di protezione*) oppure la loro variazione (es. *incremento*).

Modello di bosco normale Modello di un complesso boschivo strutturato secondo il principio della continuità, con condizioni stazionali omogenee, costituito da *popolamenti* coetanei di una *specie* o di una mescolanza specifica omogenea. Tale complesso boschivo presenta una frequenza di singoli *stadi di sviluppo* proporzionale alla loro durata, vale a dire distribuzione normale delle *classi di età* e sviluppo dei *popolamenti* corrispondente alle *tavole alsometriche*. Nell'IFN il modello di bosco normale viene utilizzato come riferimento per la valutazione delle classi di età effettive ed il calcolo delle superfici di rinnovazione a garanzia della continuità forestale.

Molteplicità

– **delle specie legnose all'interno del popolamento forestale** Misura per la valutazione ecologica dei *popolamenti* forestali, derivata dal numero di *specie legnose* e dalla presenza, nello *strato dominante*, di *specie legnose* di particolare importanza ecologica (salici, betulle, ontani, pioppi indigeni, querce, castagno, ciliegio, sorbi, pruni e meli selvatici).

– **delle specie legnose del margine boschivo** Misura per la valutazione ecologica dei *margini del bosco*, derivata dal numero di *specie*

legnose, dalla quota ponderata di *arbusti* spinosi e dalla quota ponderata di specie eliofile a legno tenero (betulle, ontani, pioppi, salici) ed altre *specie arboree* ad alto valore ecologico (es. querce, sorbo degli uccellatori).

Mortalità (tasso di mortalità) Numero di individui di una popolazione che muoiono nel corso di un determinato lasso di tempo (da WBÖ).

Naturalità della quota di conifere Confronto tra la quota reale di *conifere* in un *soprasuolo* e quella naturale della relativa *associazione forestale* potenziale (KIENAST *et al.* 1994). Nell'IFN è stata considerata solo per i *soprasuoli* che si trovano all'interno dell'areale di diffusione dei boschi misti di latifoglie.

Non bosco Tutte le *aree di saggio* che non adempiono alle condizioni della *definizione di bosco* secondo l'IFN; vedi Istr. IFN, p. 32 s.

Novelletto/Spessina vedi *stadio di sviluppo*.

Numero di alberi (numero di fusti) Numero di alberi, assoluto o per unità di superficie; di norma numero di alberi ad ettaro.

Nuova generazione (rinnovazione) rinnovazione nel bosco disetaneo. Nell'IFN tutte le *specie legnose* che non hanno ancora raggiunto la *soglia di cavallettamento* di 12 cm DPU.

Orlo erbaceo Zona cuscinetto, non utilizzata o utilizzata solo in modo estensivo, posta tra *mantello boschivo* e *fascia arbustiva* da una parte e la zona agricola utilizzata in modo intensivo dall'altra; vedi fig. 266 e Istr. IFN, p. 64.

Pascolo

– **alberato** Pascolo alberato e soggetto alla Legge Forestale Federale; vedi *Legge Forestale*.

– **in bosco** Pascolo in bosco di animali domestici (bovini, equini, ovini, caprini o suini). Il pascolo in bosco rappresenta una forma di utilizzazione combinata agricolo-forestale; vedi Istr. IFN, p. 127.

Passaggio alla soglia di cavallettamento Numero di alberi oppure volume di tutti gli alberi il cui *diametro a petto d'uomo* ha superato la *soglia di cavallettamento* tra due inventari successivi (da SAFE).

Pericolo naturale Messa in pericolo di uomini oppure manufatti da parte di processi naturali come valanghe di neve e ghiaccio, colate di fango, alluvioni, inondazioni, così come smottamenti, frane e crolli di rocce (KIENHOLZ 1994). Il legislatore traduce questo concetto in eventi naturali quali valanghe, frane, erosione, caduta di massi, alluvioni e lave torrentizie (art. 19 LFo, art. 42 OFo); vedi *Legge Forestale*, *bosco di protezione*.

Perticaia *Stadio di sviluppo della fustaia regolare*, popolamento con un *diametro dominante* compreso tra 12 e 30 cm DPU.

Piano di assestamento Strumento pianificatorio elaborato a livello di proprietà forestale che definisce la distribuzione spaziale e temporale dei concetti generali di gestione e dell'attività d'impresa nel medio periodo (da 10 a 20 anni).

Piano vegetazionale Insieme delle *stazioni* con caratteristiche fitosociologiche simili rispetto ai *fattori stazionali* determinanti e in particolare della quota; vedi cap. 5.3.1.

Piede dell'albero (colletto dell'albero) Porzione del fusto di un albero tra la superficie del terreno e 0,5 m di altezza; vedi Istr. IFN, p. 94.

Piede franco Albero nato da seme (generazione gamica); vedi Istr. IFN, p. 144.

Pollone Getto che si sviluppa dalla *ceppaia* di un albero dopo il taglio. In alcune *specie arboree* i *polloni* possono essere utilizzati per la *rinnovazione* del *popolamento* (da WT); vedi Istr. IFN, p. 85 e p. 144.

Popolamenti con rinnovazione significativa

Popolamenti in cui la *rinnovazione* presente ha una grossa importanza dal punto di vista selvicolturale e che quindi ha elevate probabilità di rappresentare il futuro popolamento principale. Fra questi, nell'IFN vengono intesi le *unità di analisi: novelletti/spessine, rinnovazione sotto copertura e fustaie a struttura disetanea*.

Popolamento Insieme di alberi che si distingue nettamente dal suo intorno per composizione delle *specie arboree*, *età del popolamento* oppure struttura (da SAFE); nell'IFN a partire da una superficie minima di 5 are; vedi Istr. IFN, p. 139.

- **accessorio** Complesso degli alberi dominati e sottoposti (WT). Il *popolamento accessorio* assume le funzioni di miglioramento del suolo e di avvolgimento dei fusti del *popolamento principale* per una migliore potatura naturale e per una maggior protezione contro la radiazione solare.
- **determinante** *Popolamento* all'interno della *superficie di interpretazione*, nel quale si trova il centro dell'*area di saggio*; vedi Istr. IFN, p. 139.
- **di alberi di grandi dimensioni** *Popolamento* con un *diametro dominante* superiore a 50 cm. Nella *fustaia regolare* corrisponde allo *stadio di sviluppo* di *fustaia matura*.
- **in rinnovazione** *Popolamento* vecchio che necessita di essere messo in rinnovazione oppure che si trova in fase di *rinnovazione*.
- **misto** *Popolamento* composto da almeno due *specie arboree* con entrambe un evidente ruolo ecologico (da TFW). Nell'IFN si intende un *popolamento* con una porzione sia di *latifoglie* che di *conifere* di almeno il 10% in *area basimetrica*; vedi *grado di mescolanza, popolamento puro*.

– **principale** Strato del *popolamento* di maggior peso nella produzione di legname (da TFW), quindi tutti gli alberi dominanti e codominanti. Vedi anche *popolamento, popolamento accessorio*.

– **puro** *Popolamento* costituito da un'unica *specie arborea*, senza o con una mescolanza di altre *specie arboree* insignificante dal punto di vista ecologico.

Prestazioni del bosco Tutte gli *effetti* e le *esternalità del bosco* che vengono recepite come prestazioni in funzione delle esigenze della società.

Produzione totale (PT) Somma della massa legnosa prodotta a partire dalla costituzione del *popolamento*; corrisponde alla somma della massa intercalare e della provvigione ancora presente (da TWF). Intesa come produzione totale massima media in sostanza secca (kg/ha × anno), la PT è uno dei parametri di misura della capacità produttiva di una *stazione* totalmente svincolato dal tipo di *soprassuolo (specie arboree)* attuale (vedi cap. 5.3.3.).

Progetto selvicolturale Progetto per il risanamento di *boschi di protezione* radi, instabili oppure danneggiati.

Provvigione Volume legnoso in piedi totale presente su di una superficie. Nell'IFN si considera il volume del *legno del fusto*, incluso quello degli alberi morti, in piedi e a terra; vedi cap. 6.2.

– **ad ettaro** Provvigione legnosa ad ettaro, intesa, nel caso dell'IFN, come volume del *legno del fusto*, inclusa la corteccia.

– **legnosa** vedi *provvigione*.

Ramo epicormico Ramo di più anni che si sviluppa sul *fusto* da una gemma dormiente; i rami epicormici si formano spesso come

reazione a ferite, ad improvvise messe in luce o a forti riduzioni laterali della chioma. Querce, pioppi, olmi, aceri, frassini, larici e abeti bianchi tendono a formare getti (succhioni), che in alcuni casi evolvono a rami epicormici (da LdF).

Rapporto di snellezza Rapporto tra l'altezza dell'albero e il *diametro a petto d'uomo*. Il *rapporto di snellezza* medio degli alberi dominanti è un parametro caratteristico del *popolamento* e serve per la valutazione del suo stato di cura e della sua *stabilità* nei confronti di vento e neve (da WT); vedi Istr. IFN, p. 163.

Regione

– **di produzione** Suddivisione del territorio svizzero sulla base di diverse condizioni di produzione legnosa e di incremento nelle seguenti grandi Regioni: *Giura, Altopiano, Prealpi, Alpi e Sud delle Alpi*; vedi cap. 3.4 e fig. 6.

– **economica** Ulteriore suddivisione delle cinque *Regioni di produzione* in quattordici Regioni in base a criteri di geografia economica; vedi cap. 3.4 e fig. 6.

Regione in funzione dei boschi di protezione

Raggruppamento delle quattordici *Regioni economiche* in sei *unità di riferimento*, omogenee dal punto di vista della significatività statistica dei risultati; vedi cap. 3.4, fig. 6 e cap. 13.2.

Rilascio Albero del vecchio *popolamento* rilasciato sul terreno dopo l'affermazione della *rinnovazione*. L'albero stramaturato dovrebbe da una parte raggiungere dimensioni maggiori, dall'altra garantire protezione al *bosco giovane*; vedi Istr. IFN, p. 203.

Rilievo di controllo Un secondo rilievo, indipendente dal primo, su di una parte del campione per la verifica della qualità dei dati.

Rinnovazione (rinnovazione del bosco) a) In-

sieme di giovani piante che dovrebbero costituire il futuro *popolamento principale* (da WT); vedi *bosco giovane*, nuova generazione (rinnovazione). b) Insieme degli eventi naturali e degli interventi selvicolturali che permettono la disseminazione e lo sviluppo di *giovani alberi* (da WT). Nell'IFN questo termine viene riferito all'insieme dei *giovani alberi* (piante delle classi del bosco giovane da 1 a 7, vale a dire da 10 cm di altezza fino a DPU di 11,9 cm). In altri casi si parla di attività o di provvedimenti di rinnovazione.

– **artificiale (Piantagione)** Giovane *popolamento* costituito artificialmente attraverso semina oppure impianto (WT).

– **naturale** *Rinnovazione* che avviene per via naturale, per disseminazione o per moltiplicazione vegetativa (da WT). In contrapposizione alla *rimozione artificiale*; vedi Istr. IFN, p. 109, p. 155.

– **sotto copertura** *Rinnovazione* che si afferma sotto copertura del vecchio *popolamento* e che dovrà andare a costituire il futuro *popolamento principale*. Nell'IFN intesa come *unità di analisi* che comprende tutti i *popolamenti* dove negli ultimi 10 anni sono state svolte attività per l'introduzione o l'incentivazione della *rinnovazione*.

Scarpata Superficie forestale con limitate possibilità di sviluppo del *soprassuolo arboreo*, ad es. scarpate stradali; vedi Istr. IFN, p. 142.

Selva Bosco tipo parco, costituito da un pascolo alberato con castagno o noce, che oltre all'utilizzo di legno e frutti serve anche per la fienagione o per il pascolo (WT); in Svizzera è principalmente diffuso al Sud delle Alpi; vedi Istr. IFN, p. 145.

Sistema Informativo Geografico (SIG) Il SIG, inteso come hardware, software e dati, viene

utilizzato per registrare, archiviare, aggiornare, analizzare, modellizzare e rappresentare informazioni multivariate e georeferenziate. Grazie alle sue funzioni di analisi e di rappresentazione serve come supporto alla decisione per questioni di rilevanza geografica (HASTINGS 1992).

Sistema selvicolturale Concetto selvicolturale di cura, utilizzazione e rinnovazione dei popolamenti che porta, in base al tipo di rinnovazione, alle forme fondamentali di governo del bosco (*fustaia*, *ceduo composto*, *ceduo*) (da WT). Nel contesto della *fustaia* si distinguono le *fustaie regolari* (coetanee) e quelle *disetanee*; per quelle *regolari* si hanno i seguenti metodi di rinnovazione: taglio raso, taglio schermato, *taglio successivo a gruppi*, *taglio successivo a strisce* e forme combinate (da ROEHRIG 1982).

Soglia di cavallettamento *Diametro a petto d'uomo* minimo che gli alberi devono avere per essere cavallettati. Nell'IFN la soglia è di 12 cm DPU; vedi Istr. IFN, p. 87.

Soprassuolo Denominazione generale per un popolamento composto da alberi o arbusti su di un'area forestale (da WT). Nell'IFN vengono considerati anche *soprassuoli* al di fuori della definizione IFN dell'area forestale.

– **(perennemente) aperto** Soprassuolo che, a causa delle condizioni *stazionali* oppure in conseguenza del tipo di utilizzazione, presenta un grado di copertura compreso tra 20 e 60%; ad es. *boschi pascolati*, *soprassuoli al limite superiore del bosco*.

Sostenibilità (continuità) Continuità nello svolgimento da parte del bosco delle sue funzioni e delle sue prestazioni (da SAFE), inclusa la sua importanza come ambiente vitale per vegetali e animali.

Specie arborea Specie vegetale con un fusto legnoso, eretto e in grado di raggiungere, in condizioni di accrescimento indisturbate, più di 5 m di altezza (da WT e LdF). Nell'IFN vengono distinte solo le *specie arboree* riportate nelle Istr. IFN (p. 78/79). Queste vengono in parte riunite nelle 10 specie arboree più importanti (*specie arboree principali*).

– **esotica** *Specie arborea* che non appartiene all'attuale corredo specifico naturale mitteleuropeo e che non è quindi autoctona. Le specie esotiche in senso stretto provengono da un altro continente (es. la douglasia), le specie esotiche naturalizzate sono già state introdotte da secoli o millenni (es. castagno, noce).

– **predominante** *Specie arborea* che all'interno di un'area di saggio presenta l'area basimetrica maggiore.

– **principale** Designazione attribuita alle dieci più importanti *specie arboree* o generi arborei indigeni: abete rosso (*Picea abies*), abete bianco (*Abies alba*), pini (*Pinus sylvestris*, *P. nigra*, *P. mugo*), larici (*Larix decidua*, *L. kaempferi*), pino cembro (*Pinus cembra*), faggio (*Fagus sylvatica*), aceri (*Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *A. campestre*, *A. opalus*), frassini (*Fraxinus excelsior*, *F. ornus*), querce (*Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. cerris*, *Q. pubescens*) e castagno (*Castanea sativa*). Tutte le altre specie vengono raggruppate e indicate rispettivamente come altre conifere oppure altre latifoglie.

Specie legnose specie vegetali con tessuti lignificati, vale a dire *specie arboree* e *specie arbustive*.

Stabilità Vedi *stabilità del popolamento*.

Stabilità (del popolamento) Capacità di un popolamento di resistere a fattori di disturbo. Nell'IFN si intende la stabilità meccanica attesa nei confronti di impatti da fattori prin-

cipalmente abiotici (vento, neve, ecc.); vedi Istr. IFN, p. 159 s.

Stadio di sviluppo Classificazione dei popolamenti sulla base delle dimensioni medie o dominanti raggiunte (diametro o altezza). Nell'IFN gli stadi di sviluppo vengono distinti sulla base del diametro dominante (D_{dom}): *novelletto/spessina* (< 12 cm), *perticaia* (12–30 cm), *fustaia giovane* (31–40 cm), *fustaia adulta* (41–50) e *fustaia matura* (> 50); vedi Istr. IFN, p. 146.

Stand Density Index (SDI) vedi *Indice di densità di un popolamento*.

Statistica della superficie Statistica amministrativa sull'uso del suolo in Svizzera nel periodo 1979/85. Rilievo dell'uso del suolo in base ad una griglia di 100×100 m. Dal 1983 queste informazioni statistiche vengono raccolte utilizzando una definizione di bosco molto simile e gli stessi tipi forestali dei rilievi di campagna dell'IFN.

Statistica forestale Dati e informazioni raccolte per mezzo di inchieste annuali da parte dell'Ufficio Federale di Statistica ed in seguito interpretate da parte della Direzione Federale delle Foreste.

Stazione Complesso di tutti i fattori ambientali che in un determinato luogo influiscono sugli esseri viventi.

Stazioni

– **di bassa quota** Nell'IFN si intendono i piani collinare, submontano e montano inferiore (vedi *piano vegetazionale*, *stazioni d'alta quota*); vedi cap. 5.3.1, tab. 30.

– **d'alta quota** Nell'IFN si intendono i piani montano superiore, subalpino, alpino e nivale (vedi *piani vegetazionali*, *stazioni di bassa quota*); vedi cap. 5.3.1, tab. 30.

– **particolari** Stazioni secche ed umide, rare in Svizzera: suoli xerici, idromorfi oppure peri-

odicamente inondati, come ad esempio le formazioni a roverella, le paludi sorgive, i canneti, le torbiere alte, i saliceti, i boschi di golena; vedi Istr. IFN, p. 129/130.

Strascico a mano *Esbosco* del legname con utensili manuali sfruttando la forza di gravità.

Strato (strato del popolamento) *Strato delle chiome* degli alberi molto ben delimitabile in senso verticale all'interno di un popolamento (*strato superiore*, *intermedio* ed *inferiore*); vedi Istr. IFN, p. 91.

– **arbustivo** Nell'IFN le *piante legnose* da 0,5 a 3 m d'altezza, come pure i rami di alberi e arbusti più alti compresi in questa fascia di altezza; vedi Istr. IFN, p. 156.

– **inferiore** Insieme degli alberi la cui altezza è al massimo pari a un terzo dell'altezza dominante e che formano uno *strato* di chiome ben distinto verso l'alto, con un grado di copertura di almeno il 20%; vedi Istr. IFN, p. 91.

– **intermedio** Insieme degli alberi la cui altezza è compresa tra un terzo e due terzi dell'altezza dominante e che costituiscono uno *strato* di chiome ben distinto sia verso l'alto che verso il basso e che inoltre possiede un grado di copertura di almeno il 20%; vedi Istr. IFN, p. 91 e p. 151.

– **superiore** Insieme degli alberi la cui altezza è superiore a due terzi dell'altezza dominante e che ha lo *strato* di chiome ben distinto verso il basso, con un grado di copertura di almeno il 20%; vedi Istr. IFN, p. 91.

Striscia aperta nel soprassuolo Striscia di bosco sottoposta alla servitù di mantenere bassa la vegetazione, a causa ad esempio di elettrodotti o di teleferiche. Le altezze massime degli alberi e quindi la produzione forestale sono limitate; vedi Istr. IFN, p. 142.

Struttura a collettivi Distribuzione spaziale di

alberi in *collettivi* stracolmi e distinguibili tra loro. Le *strutture a collettivi* si formano nel *piano vegetazionale* subalpino in conseguenza delle mutevoli caratteristiche microstazionali; vedi Istr. IFN, p. 150 e p. 152.

Struttura (del popolamento) Struttura verticale di un *popolamento*. Nell'IFN si distinguono strutture monoplane, pluripiane, stratificate ed a collettivi; vedi Istr. IFN, p. 151.

Superficie

– **di interpretazione** Superficie di 50×50 m con orientamento parallelo al sistema di coordinate chilometriche nazionale e con il centro dell'*area di saggio* nel punto di incrocio delle diagonali. All'interno di questo perimetro vengono rilevate le *caratteristiche riferibili alla superficie*; vedi Istr. IFN, p. 117.

– **di rinnovazione necessaria alla continuità** Superficie in rinnovazione necessaria ogni anno nel *modello di bosco normale* per il mantenimento di una distribuzione equilibrata delle *classi di età*. Corrisponde al quoziente tra *superficie forestale* e *turno* medio.

Superficie forestale Insieme di tutte le superfici che sono considerate bosco in base alla definizione di bosco dell'IFN.

– **accessibile** Superficie forestale della Svizzera al netto degli *arbusteti* e della *superficie forestale non accessibile*.

– **con produzione limitata** *Strisce* di bosco (teleferiche, elettrodotti, ecc.) e *scarpate* nelle quali il *soprassuolo* non può svilupparsi completamente in quanto deve essere utilizzato prima del tempo a garanzia della sicurezza degli impianti tecnici; vedi Istr. IFN, p. 142.

– **non accessibile** *Area di saggio* da considerarsi bosco, ma che non è stata rilevata per ragioni di sicurezza; vedi Istr. IFN, p. 29.

– **perennemente priva di vegetazione** Superficie che ottempera alla definizione di bosco, ma che è priva di soprassuolo in forma permanente; ad es. strade forestali, ruscelli, canali da valanghe, radure. La larghezza massima di una superficie perennemente aperta è di 25 m; vedi Istr. IFN, p. 141.

– **temporaneamente priva di vegetazione** Superficie forestale senza soprassuolo arboreo al momento del rilievo dell'*area di saggio*. Aree percorse da incendio, con schianti o di tagliate, per le quali si prevede una ricostituzione del *soprassuolo*; vedi Istr. IFN, p. 142.

Taglio

– **di sementazione** Taglio di una parte degli alberi dello strato dominante di un *popolamento* in *rinnovazione* volto ad avviare o favorire la *rinnovazione naturale* (da SAFE); vedi Istr. IFN, p. 153.

– **di sgombero** *Utilizzazione* su tutta la superficie del *popolamento* residuo. Il *taglio di sgombero* serve a raccogliere il legname, a liberare la *rinnovazione* presente o ad istaurare il *bosco giovane*, vedi Istr. IFN, p. 153.

– **fitosanitario** *Intervento* selvicolturale di eliminazione di alberi secchi o deperienti; vedi Istr. IFN, p. 172.

– **saluario** (trattamento a scelta) *Intervento* selvicolturale nel *bosco disetaneo*. *Utilizzazione* per piede d'albero, attraverso la quale si perseguono contemporaneamente i seguenti obiettivi: raccolta degli alberi maturi, *selezione* dei candidati, mantenimento di una *struttura* stratificata su piccole superfici e *rinnovazione* (SCHÜTZ 1989); vedi Istr. IFN, p. 143.

– **successivo a gruppi** Tipo di rinnovazione (tipo di taglio) della *fustaia regolare* volto a creare superfici di rinnovazione di varie dimensioni, combinando secondo un ordine spa-

ziale e temporale differenti tipi di taglio (schermato, successivo, ad orlo).

Tariffa Funzione per la stima del volume di un albero a partire da un solo parametro di entrata, di norma il *diametro a petto d'uomo*.

Tasso di boscosità Rapporto tra *superficie forestale* e superficie totale di una *unità di analisi*.

Tavola alsometrica Rappresentazione in forma di modello dell'andamento di *altezza dominante*, *numero di alberi*, *provvigione*, *incremento ed utilizzazioni* di definiti *popolamenti* sottoposti ad un determinato trattamento selvicolturale; tale rappresentazione viene fatta sulla base dell'*età del popolamento* e della *feracità*.

Tipo di bosco Insieme dei boschi che mostrano similitudini dal punto di vista dell'origine, della *struttura* e della composizione delle *specie arboree* (da WT). Nell'IFN i *tipi di bosco* vengono definiti con l'aiuto dei parametri: categorie di utilizzazione, tipo di bosco secondo le *Istruzioni per il rilevamento IFN*, *forma di governo*, *struttura del popolamento* e *stadio di sviluppo*.

Tipo di intervento Tipo di misura selvicolturale. Nell'IFN il tipo del prossimo *intervento* selvicolturale auspicabile viene valutato facendo astrazione delle costrizioni economiche, legali o aziendali. Si distinguono i seguenti tipi: *cura*, *diradamento*, *taglio di sementazione*, *taglio di sgombero*, *taglio saluario*, *diradamenti in popolamenti di montagna*; vedi Istr. IFN, p. 153.

Tipo di mescolanza Le *specie arboree* che costituiscono un *popolamento*.

Tipo di rinnovazione Tipo di costituzione del *popolamento*.

– **rinnovazione naturale**, derivante da disseminazione naturale o per via vegetativa.

– **rinnovazione artificiale**, derivante da semina o messa a dimora.

Tondame In base alle «Norme svizzere per il commercio del legname tondo» sono gli assortimenti legnosi senza corteccia.

Toppo *Assortimento* legnoso corto (normalmente lungo da 4 a 6 m). Nell'IFN si considerano topi il legname corto di conifera fino a 6 m e tondame il legname tondo di latifoglie. I topi vengono principalmente prodotti dove, a causa di particolari caratteristiche topografiche o strutturali del *popolamento*, non è possibile il trasporto del *legname lungo*; vedi anche Istr. IFN, p. 176.

Trasformazione Cambiamento del *sistema selvicolturale* o sostituzione della specie arborea attraverso il *taglio di sgombero* del *soprassuolo* presente e la *costituzione* di un nuovo *popolamento* tramite messa a dimora o semina; vedi Istr. IFN, p. 203.

Trasporto supplementare Trasporto di tronchi fino all'*imposto* che viene effettuato oltre le normali operazioni di *esbosco*; vedi Istr. IFN, p. 170.

Tronco (tronco dell'albero) Asse principale lignificato degli alberi. Nell'IFN si intende la porzione del *fusto* compresa tra 0,5 m di altezza e il più basso ramo vivo (esclusi i *rami epicormici*); vedi *fusto*, vedi Istr. IFN, p. 94.

Turno Lasso di tempo, fissato in sede pianificatoria, intercorrente tra la *costituzione* ed il *taglio di sgombero* di un *popolamento* nella *fustaia regolare* (da SAFE).

Ungulati Termine collettivo per gli artiodattili selvatici; nell'IFN si intendono le specie animali cervo, capriolo e camoscio.

Unità

– **di analisi** Sottounità che soddisfa determinati criteri e per la quale si prevede di ottenere un'indicazione (da SAFE); vedi cap. 3.5 e tab. 8.

– **di riferimento** Regioni o entità politiche della Svizzera alle quali si riferiscono i risultati e le loro indicazioni: *Regione di produzione, Regione economica, Regioni in funzione dei boschi di protezione*, Cantoni.

Urgenza (selvicolturale) Una determinata necessità temporale di eseguire il prossimo intervento (*cura, diradamento, rinnovazione*) dal punto di vista selvicolturale; vedi Istr. IFN, p. 154.

Utilizzazione

– **del bosco** Utilizzo di prestazioni del bosco, es. raccolta di materie prime, sfruttamento della funzione protettiva, frequentazione della superficie forestale a scopo ricreativo.

– **del legno** Prelievo di legname nell'ambito di interventi forestali, quali in particolare *diradamenti, tagli di sementazione, tagli di sgombero, tagli saltuari, diradamenti nei boschi di montagna e utilizzazioni forzate*.

– **forestale** Prelievo di legname ed alberi (nell'ambito di interventi selvicolturali) oppure di altre risorse del bosco (es. resina, semi).

– **accessoria** Prelievo di prodotti accessori del bosco, es. lettiera, resina, bacche, funghi, selvaggina, materiali inerti.

Utilizzazione (quantità utilizzata) Nell'IFN si intende il volume di legname (*legname del fusto con corteccia*) riferito a tutti gli alberi utilizzati, morti o scomparsi tra due inventari successivi; vedi *alberi scomparsi*.

Utilizzazione forzata Utilizzazione non prevista e causata da *danni* abiotici (neve, tempeste) o biotici (es. scolitidi); vedi Istr. IFN, p. 173/174.

Valore centrale (mediana) Nella classificazione dei dati secondo la loro grandezza, è il valore che divide la classifica in due gruppi numericamente uguali.

Valore quale biotopo del popolamento forestale Unità di misura ecologica per l'analisi del popolamento forestale come ambiente vitale per animali e vegetali, sulla base di criteri di *naturalità, molteplicità di specie legnose e diversità strutturale*. Sintesi di più indicatori ecologici, oppure di gruppi di indicatori riferiti al popolamento forestale.

Valore quale ecotono del margine boschivo Parametro di valutazione ecologica del margine del bosco quale ambiente vitale per animali e vegetali, basato sui criteri della *molteplicità specifica* e della *diversità strutturale*. Sintesi di più indicatori ecologici o gruppi di indicatori riferiti al *margine boschivo*.

Valutazione Stima di una caratteristica sulla base delle definizioni riportate nelle *Istruzioni per il Rilevamento IFN*.

Vegetazione naturale potenziale Ipotetico stato naturale della vegetazione che, allo stato attuale delle conoscenze, si assume in caso di improvvisa sospensione degli influssi antropici. Trattasi in pratica di un'immaginaria proiezione della vegetazione verso questo nuovo stato di equilibrio (TÖXEN 1956).

Viabilità forestale Rete di collegamento del bosco con infrastrutture e dispositivi che servono principalmente al trasporto di *tronchi* degli alberi abbattuti dal luogo di abbattimento fino all'imposto, vale a dire strade forestali e teleferiche (viabilità principale), piste trattorabili, piste d'esbosco, fili a sbalzo e linee di avvallamento (viabilità secondaria).

Abbreviazioni

AE	abitazioni equivalenti	FNP	Istituto federale di ricerca per la Foresta, la Neve e il Paesaggio (già IFRF)
AEIS	Associazione Europea di Libero Scambio	FR	Canton Friburgo
AG	Canton Argovia	Fr.	franchi
AI	Canton Appenzello Interno	frond.	frondifere
AR	Canton Appenzello Esterno	GE	Canton Ginevra
Art.	articolo	GL	Canton Glarona
		GR	Canton Grigioni
BE	Canton Berna	h	altezza
BL	Cantone Basilea Campagna	h/d	rapporto di snellezza
BPPF	Boschi con Particolare Funzione Protettiva	H _{dom}	altezza dominante
BS	Cantone Basilea Città	IFN	Inventario Forestale Nazionale
CA	contabilità aziendale	IFRF	Istituto Federale di Ricerche Forestali
cap.	capitolo	incl.	incluso
CBG	classe di bosco giovane	ISS	Inventario SanaSilva
con.	conifere	Istr. IFN.	Istruzioni per il rilevamento di campagna dell'IFN 1993–1995
d ₇	diametro a 7 metri di altezza	JU	Canton Giura
D _{dom}	diametro (a petto d'uomo) dominante	LAVPF	Legge federale di Alta Vigilanza sulla Polizia delle Foreste
DPU	diametro a petto d'uomo	LFo	Legge Forestale
ecc.	eccetera	LSPN	Lega Svizzera per la Protezione della Natura
ECE	United Nations Economic Commission for Europe	LU	Canton Lucerna
ed.	editore	LWF	Ricerca a Lungo Termine su Ecosistemi Forestali
EIA	Esame di Impatto Ambientale		
es.	esempio	max.	massimo
et al.	ed altri (dal latino «et alii»)	min.	minimo
FAO	Food and Agriculture Organisation	Mio.	Milione
FFS	Ferrovie Federali Svizzere		
fig.	figura	N	Nord
		n	numero, pezzi

NE	Canton Neuchâtel	=	uguale
NW	Canton Nidvaldo	<	minore
		>	maggiore
OFo	Ordinanza della Legge Forestale	≥	maggiore o uguale
OW	Canton Obvaldo	≤	minore o uguale

pH	grado di acidità
PT	Produzione Totale

resp.	rispettivamente
-------	-----------------

SDI	Stand Density Index
SFOI	Servizio Fitosanitario di Osservazione e di Informazione

SG	Canton San Gallo
SH	Canton Sciaffusa
SO	Canton Soletta
sviz.	svizzero
SZ	Canton Svitto

tab.	tabella
TG	Canton Turgovia
TI	Canton Ticino

UE	Unione Europea
UFAFP	Ufficio Federale dell'Ambiente, delle Foreste e del Paesaggio
UST	Ufficio Federale di Statistica
UR	Canton Uri

VD	Canton Vaud
VPN	Vegetazione Potenziale Naturale
VS	Canton Vallese

ZG	Canton Zugo
ZH	Canton Zurigo

Unità di misura

%	per cento
cm	centimetri
cm ²	centimetri quadrati
Fr./m ³	franchi al metro cubo
ha	ettaro (= 10 000 m ²)
kg/ha	chilogrammi ad ettaro
km	chilometri
km ²	chilometri quadrati
m	metri
m/ha	metri ad ettaro
m s.l.m.	metri sopra il livello del mare
m ¹	metri lineari
m ²	metro quadro
m ³	metro cubo
m ³ /ha	metro cubo ad ettaro
m ³ /ha × anno	metro cubo ad ettaro ed anno
n/ha	numero ad ettaro, numero di alberi (fusti) ad ettaro
t	tonnellata

18.4 Indice delle parole chiave

Le pagine indicate in grassetto rimandano alle citazioni principali, quelle *in corsivo* alle parole chiave definite al capitolo 18.2, s. e pagina seguente, ss. e pagine seguenti.

A

Abete bianco – *Abies alba* Mill. 134, 139s., 172s., 214, 348, 364, 405ss., 421

Abete rosso – *Picea abies* (L.) Karst. 134, 140, 172s., 214, 288s., 348, 369, 405ss., 421

Abies alba Mill., vedi abete bianco

Accesso ai dati 21, 24s.

Acclività del terreno 58, 219, 227ss., 336s.

Acer L., vedi acero

Acero – *Acer* L. 137, 172s., 214, 405ss.

Acidità (del suolo) 62, 68, 364, 421

Agglomerati urbani 48

Alberi

– di grandi dimensioni 283ss., 304, 359, 369, 421

– giovani 369, 421

– scomparsi 93s., 224, 421

Albero

– campione 421

– medio 120, 123, 132s., 421

– modello per la tariffa 421

– morto (vedi anche legno morto) 209ss., 211

– morto in piedi 210ss., 290s., 304, 421

– singolo (albero isolato) 36, 51, 360

Alpi 33

Altezza dell'albero 75

Altezza dominante 18, 68, 421

Altopiano 33

Ambiente circostante al margine del bosco (intorno del margine boschivo) 314s., 327, 369

Arboricoltura, impianto da 115, 117s., 126, 398s., 404, 421

Arbusteto 18, 30, 36, 41s., 46s., 49s., 116s., 398s., 421

Arbusti nani 293

Arbusti produttori di bacche 293s., 304

Arbusto 116, 131, 421

Area basimetrica 108s., 150, 289, 347, 421

Area di saggio 18s., 30, 421

– permanente 20, 421

Areale dei boschi di conifere 301

Areale dei boschi di latifoglie 301s.

Areale non boscato (non bosco) 18, 30, 41, 421

Arredo naturale 324, 327ss., 373

Associazione forestale 150, 288s., 337s., 347, 349, 421

– potenziale naturale 65ss., 360

Associazione vegetale 421

Associazioni

– di conifere 342

– di latifoglie 56, 145, 299s., 337

Assortimento (assortimento legnoso) 257ss., 272, 421

Attività di rinnovazione 179

Attività ricreativa (periurbana), vedi svago

B

Banca dati 18, 21

Biocenosi 421

Biodiversità 281s., 358, 421

Bioindicatore 421s.

Biotopo 281, 422

Bosco, vedi anche superficie forestale 30, 41s., 46s., 281ss.

– accessibile 35s., 117s., 276s., 372, 398s., 404

– disetaneo 422

– disetaneo di montagna 174

- giovane 155, 178, 422
- misto di latifoglie, vedi associazioni di latifoglie
- naturale 348, 367
- non accessibile 116s., 398s.
- pascolato, vedi pascolo alberato
- privato 44, 48, 80, 88, 93ss., 262s., 384, 396, 403, 411s.
- pubblico 44, 48, 80, 88, 93ss., 262s., 384, 396, 403, 411s., 422
- Bosco di conifere 105s., 400
- Bosco di latifoglie 105s., 300, 400
- Bosco di montagna 35, 109, 348, 422
- Bosco di protezione 422
 - (secondo l') IFN2 331ss., 371, 422
 - da caduta massi (secondo l') IFN2 333ss.
 - da valanghe (secondo l') IFN2 333ss.
- Bosco nel reticolo comune INF1/INF2 35s.
- BPEP 333s., 350
- Brucatura (morsicatura) 165ss., 364, 422
- Brucatura da selvaggina, vedi brucatura

C

- Caduta di massi 61, 214ss., 335, 340, 371
- Camion 245s.
- Campionamento 22
- Campione 17, 422
- Cancro 210ss., 217s.
- Cantone 29, 32, 34, 44, 375ss.
- Capacità di adempiere alle funzioni 17, 340, 422
- Caratteristica
 - derivata 16, 21
 - discreta 32
 - metrica 32
 - mobile 32
 - rilevata 21
- Caratteristiche stazionali 62ss.

- Carbonio 359ss.
- Carico da neve (causa del danno) 223
- Carta (topografica, geotecnica, ...) 21, 29, 31s.
- Castagno – *Castanea sativa* Mill. 138s., 214, 405ss., 422
- Castanea sativa* Mill., vedi castagno
- Categoria di proprietà 44, 360, 396
- Categorie diametriche 407, 409
- Causa di danno 214ss., 223, 363
- Cavalletamento 422
- Cavallo 245s.
- Ceduo 114s., 117ss., 125s., 193, 199, 398s., 404, 422
- Ceduo composto 114, 117ss., 125s., 193, 199, 284, 398s., 404, 422
- Cembro (pino cembro) – *Pinus cembra* L. 135, 213, 405ss.
- Ceppaia (ceppo) 290s., 422
- Chiaria 293ss., 304, 339
- Chioma dell'albero 342, 422
- Cima secca 210, 217s.
- Circondario forestale 29, 32
- Classe di età 129ss., 272, 359s., 422
- Classi di bosco giovane 155, 157ss., 162ss., 167ss., 349, 408
- Classi diametriche 125, 135, 180, 182, 361
- Colata di resina 210ss., 217s.
- Collettivo, vedi anche struttura a collettivi 422
- Comparabilità 29s., 31, 165, 334, 390
- Comune politico 29, 32, 44
- Concetto di campionamento 20
- Confederazione (categoria di proprietà) 44, 396
- Confronti tra stati 29s.
- Conifera (albero) 78, 134ss., 213
- Conifere 78ss., 84, 90, 97s., 131, 143ss., 262s., 347, 381ss., 385, 405ss., 422
- Consumo di legname 95, 277, 365
- Convenzione 281

- Conversione 263, 422
- Corpo estraneo (danno) 210ss., 217s.
- Corporazione 44
- Corso d'acqua 296
- Costituzione del bosco (struttura del bosco) 103ss., 359, 422
- Costituzione del margine del bosco 310ss.
- Costo della raccolta del legname 97, 250ss., 263ss., 272ss., 359, 366
- Cretto 210ss., 217s.
- Criteri (di gestione sostenibile del bosco) 358ss.
- Cumulo di sassi 70s.
- Cura (cura culturale), vedi anche intervento 194ss., 359, 422
- Cura al bosco giovane 157, 187, 194

D

- Danni 167, 208ss., 359, 362ss., 371
 - da battitura 165, 422
 - da brucatura 165ss., 422
 - da caduta massi 216, 219
 - da costipamento 422
 - da insetti 223, 269s., 352
 - da pascolamento 359, 364
 - da scorciamento 165, 167, 422
 - da selvaggina 359, 364, 422
 - da sfregamento 165, 167, 422
 - da utilizzazioni (danni da raccolta di legname) 167, 214ss., 219
- Danno (aspetto del) 209ss., 217
- Data di rilievo 22, 23, 391
- Dati da satellite 389
- Dati IFN 25, 315
- Definizione di bosco 17s., 390, 422
- Delimitazione bosco/non bosco 17s., 41
- Delimitazione del margine del bosco 309s.
- Densità del margine del bosco 310ss.
- Densità del popolamento 281, 339ss., 359, 369

- Densità della viabilità (rete viaria) 235ss., 366, 403, 422
- Determinazione dell'età 127
- Deviazione standard 22, 422
- Diametro
 - a 7 m di altezza (d₇) 75, 423
 - a petto d'uomo (DPU) 75, 423
 - dominante (D_{dom}) 287, 423
 - in punta 257, 423
 - medio 423
- Diradamento 187, 193, 195ss., 263s., 423
 - di conversione 196
 - nei boschi di montagna 194ss., 264, 423
 - selettivo, diradamento libero 287, 423
- Discarica 207, 298, 369
- Disegno inventariale 12, 25, 29
- Dissodamento 314, 423
- Distanza
 - area di saggio–strada 238ss., 298, 351, 402
 - di esbosco 243ss., 366, 423
 - di trasporto, vedi distanza area di saggio–strada
 - di trasporto supplementare 243ss., 423
- Diversità biologica, vedi biodiversità
- Diversità strutturale 299, 304ss., 315, 320, 369, 423
- Divulgazione 24
- Domanda di ricreazione 321ss., 373
- Drenaggio 207, 298
- Drova, vedi ontano verde

E

- Ecosistema forestale 362
- Ecotono (ecotone) 309, 423
- Effetti del bosco (esternalità del bosco) 13, 173, 335, 339, 423
- Effetto protettivo 335, 339ss., 345, 359, 371s., 423

Elaborazione dei dati (analisi dei dati) 21, 24s., 155
 Elenco dei dati 21
 Elicottero 245, 263, 268
 Erosione 61, 333, 370
 Errore (statistico) 22
 – di campionamento 19, 22, 31, 423
 – di stima (errore di campionamento) 31s., 423
 – legato al modello 22
 – standard 21, 22, 31, 423
 Esbosco 245s., 423
 Esigenze di ricreazione (esigenze ricreative) 321ss.
 Esigenze di stabilità (requisiti di stabilità) 337, 342ss., 371, 423
 Esposizione 59, 62, 68, 321
 Esternalità ricreativa (del bosco) 324ss.
 Età del popolamento 127ss., 148, 229s., 283s., 286, 360, 401, 423
 Europa 389ss.
 Evento meteorologico (causa del danno) 214ss., 219

F

Faggio – *Fagus sylvatica* L. 137s., 140, 214, 348, 405ss.
Fagus sylvatica L., vedi faggio
 Fascia arbustiva 310ss., 423
 Fattore stazionale 57ss., 362, 423
 Fattori
 – edaffici 60
 – orografici 57ss.
 Feracità 68, 423
 Ferita alla corteccia, vedi anche messa in luce del corpo legnoso 209, 212ss.
 Fertilità della stazione 68s., 130, 188, 190, 423
 Fessura 210ss., 217s.

Figura 31s.
 Fonte dei dati 18ss., 389
 Foresta vergine 86, 275, 287, 367, 423
 Forma del fusto 257
 Forma di governo 111, 423
 Forma di mescolanza 423
 Formazione legnosa 36, 50, 424
 – di alta quota 52
 – in parchi 52
 – riparia 52
 Formazioni legnose in terreni agricoli 360
 Forwarder 245s.
 Fotografia aerea (foto aerea) 18, 22, 389
 Frassino – *Fraxinus* L. 137, 172s., 405ss.
Fraxinus L., vedi frassino
 Fungo 289
 Funzione (del bosco) 321, 358, 424
 – produttiva (funzione di produzione di legname) 365ss., 389
 – protettiva 333, 338, 370s., 424
 – ricreativa 372s., 424
 – sociale, vedi protezione della natura o funzione ricreativa
 Funzione di calcolo della tariffa 75
 Funzione volumetrica 75, 424
 Fuoco 214ss.
 Fustaia 111s., 174s., 424
 – a struttura disetanea 113s., 117ss., 124ss., 156, 161s., 170s., 176, 180ss., 193, 199, 398s., 404, 424
 – irregolare 113, 117ss., 124s., 175, 179, 193, 199, 398s., 404, 424
 – per tagli successivi 174s., 424
 – pluriplanata 175s., 178ss., 183, 424
 – regolare 112, 117, 118ss., 174s., 177s., 193, 199s., 275s., 398s., 404, 424
 Fustaia (stadio di sviluppo) 112, 122s., 179, 200, 272s., 398s., 404, 424
 Fusto 257, 424

G

Genere di pascolo 205
 Gestione
 – minima 271, 273ss.
 – sostenibile 223
 Getto 424
 Giura 33
 Grado di chiusura 107s., 281, 304, 424
 Grado di copertura 17s., 109, 327, 339, 424
 Grado di copertura della rinnovazione 179ss., 339, 346ss.
 Grado di danneggiamento 219ss., 230s., 304, 339, 344s., 362, 424
 Grado di mescolanza 105s., 119, 124, 400, 424
 Gravità del danno 211, 219
 Gru a cavo (teleferica) 245s., 263s., 268s., 350

I

Impianto artificiale (piantagione) 176
 Impiego di ditte private 246ss.
 Incendio boschivo 223, 363
 Inchiesta 19, 246, 268, 389, 424
 Incremento (totale) 68, 73, 87ss., 97, 118, 120s., 123, 132s., 141, 146, 267, 271, 273ss., 359ss., 365, 382, 391s., 411ss., 424
 – annuale medio 87ss., 123, 267, 275s., 382s., 391s., 411ss.
 Indicatore 281, 299, 304, 323, 326s., 339, 358ss., 368, 424
 Indice della densità del popolamento (SDI) 108, 281s., 283, 339ss., 424
 Influenza antropica (vedi anche pregiudizio e sovraccarico) 161, 281, 298, 369
 Infrastruttura 324, 326ss.
 Infrastrutture per la ricreazione 324ss.
 Insetti 281, 289
 Intensità del pascolo 205s., 298
 Intensità della gestione 190ss., 203, 214, 229s.

Intensità di brucatura 165s.
 – tollerabile 165
 Internet 21, 25
 Interpretazione 22ss., 31s., 166
 Interpretazione di fotografie aeree 18s.
 Intervallo di fiducia (intervallo fiduciario) 22
 Intervallo tra gli inventari 24s., 30
 Intervento 424
 – ultimo intervento (selvicolturale) 187ss., 263s., 372
 – tipo di ultimo intervento 192ss., 313s.
 – data dell'ultimo intervento 187ss., 201, 285, 287s., 292, 298, 352, 401
 – prossimo intervento (selvicolturale) 352ss.
 – tipo di prossimo intervento 197s., 428
 – data del prossimo intervento, vedi urgenza selvicolturale
 Inventario Forestale Nazionale 12, 15ss., 43, 362
 Inventario nazionale 389
 Inventario per campionamento 22
 Inventario Sanasilva (ISS) 208, 362
 Istruzioni per il rilevamento IFN 424

L

Larghezza minima (larghezza) 17s., 424
 Larice – *Larix* Mill. 134, 213s., 405ss.
 Latifoglia (albero) 78, 135ss., 214
 Latifoglie 78, 84, 90, 97, 131, 143, 262, 347, 381, 385, 405, 424
 Legge federale di Alta Vigilanza sulla Polizia delle Foreste (LAVPF) 358, 424s.
 Legge Forestale 12, 268, 333s., 358, 425
 Legname commerciabile 93, 257ss., 266ss., 425
 Legname di piccole dimensioni 257ss., 425
 Legname lungo 257ss., 425
 Legname perso nella raccolta 262
 Legno del fusto 75, 77, 87, 89, 94, 96, 257, 259, 277, 425

Legno morto 210ss., 289ss., 304, 359, 369, 425
 Limite del bosco 425
 Linea di delimitazione del bosco 19
 Lunghezza delle formazioni legnose 52

M

Malattia 186, 208, 211, 344
 Mammiferi 281, 290, 293
 Mantello boschivo 310ss., 425
 Manto stradale 241ss.
 Margine del bosco 35s., 304, 309ss., 369, 425
 Mescolanza specifica (mescolanza delle specie arboree) 161, 339, 345, 348, 371
 Messa in luce del corpo legnoso 209ss., 217ss.
 Metodo di raccolta del legname 243ss.
 Metodo d'inventario 17ss.
 Metodo (metodologia) 13, 17ss., 43, 155, 165s., 299, 333, 389ss.
 Mezzo di esbosco 245s., 263s., 268s.
 Mirtilli 293s.
 Misure (provvedimenti) 175, 281, 299, 339, 350, 368
 – selvicolturali, vedi intervento o cura
 Modello 21s., 58, 130, 173s., 177s., 180, 190, 241, 270, 299s., 304, 306, 315, 324, 327, 333ss., 340, 425
 Modello di bosco disetaneo 174, 180
 Modello di bosco normale 173, 177, 425
 Molteplicità delle specie (molteplicità specifica), vedi anche molteplicità delle specie legnose 316s., 320, 359, 368ss.
 Molteplicità di specie legnose (vedi anche molteplicità delle specie) 299, 302ss., 306, 315ss., 369, 425
 Monitoraggio ambientale 362
 Monitoraggio dei boschi in Svizzera 362
 Morfologia 59, 62, 68
 Mortalità 223s., 271, 425

Movimenti del manto nevoso 61, 370
 Mucchio di legna 290s.
 Mucchio di ramaglia 290s., 304
 Muro a secco 70s.

N

Naturalità (prossimità allo stato naturale) 299ss., 306, 315, 367, 425
 Necrosi della corteccia 210ss., 217s.
 Novelletto/spessina 112, 122ss., 155, 159, 170, 175s., 179, 200, 272s., 398s., 404, 425
 Numero di alberi, numero di fusti 121, 123, 132ss., 156ss., 162ss., 171, 180ss., 209ss., 219ss., 224, 349, 404ss., 425
 Numero di specie (legnose) 282ss., 314ss., 359, 368

O

Obiettivo IFN 12, 17
 Oggetti
 – geomorfologici 69
 – minacciati (vedi anche potenziale di danno) 335
 Olmo – *Ulmus spec.* 138s.
 Ontano verde (drosa) – *Alnus viridis* (Chaix) DC. 18, 49
 Orlo erbaceo (orlo delle erbe) 310ss., 425

P

Pascolo (pascolamento) 204ss., 369
 Pascolo alberato 109, 204, 425
 Pascolo in bosco, vedi pascolo o superficie forestale pascolata 425
 Passaggio alla soglia di cavallettamento 87s., 91s., 180s., 425
 Patriziato 44, 396

Penuria di legname 271ss.
 Percentuale di brucatura 166, 172
 Percentuale di conifere 97, 149, 299ss., 306, 359
 Percentuale di corteccia 93s., 257
 Percentuale di scheletro 60
 Perdita di vitalità 223, 269
 Pericoli naturali 335, 339, 370, 425
 Perticaia 112, 122s., 179, 200, 272s., 398s., 404, 425
 Pianificazione forestale 201ss., 350ss., 359, 366, 371
 Piano (struttura) 109
 Piano di assestamento 201ss., 350, 425
 Piano vegetazionale 62ss., 78s., 84, 90, 98, 106, 108s., 118, 122, 129, 136, 138, 175s., 181, 282ss., 287s., 292, 304, 306, 308, 312ss., 320, 352s., 425
 Piantine 156, 364
 Piccolo transporter 245s.
Picea abies (L.) Karst., vedi abete rosso
 Piede dell'albero (colletto dell'albero) 425
 Piede franco (albero da seme) 112, 114, 425
 Pino – *Pinus* L. 134s., 214, 405ss.
 Pino montano – *Pinus mugo* Turra 134s.
 Pino mugo – *Pinus mugo f. prostrata* Turra 18, 49
Pinus cembra L., vedi cembro (pino cembro)
Pinus L., vedi pino
 Politica ambientale 12
 Politica forestale 12
 Pollone 114s., 214, 425
 Popolamento 207, 364, 426
 – accessorio 426
 – arboreo 284s.
 – determinante 105, 426
 – misto 368, 426
 – principale 348, 426
 – puro 426
 – vecchio 285

Popolamento con rinnovazione significativa 155s., 159ss., 167ss., 176, 182, 206, 364, 368, 426
 Popolamento in rinnovazione 175, 426
 Potenza (del terreno) 60
 Potenziale di danno 334ss.
 Potenziale di pericolo 334ss.
 Potenziale di utilizzazione 271, 365
 Prealpi 33
 Pregiudizio (di origine antropica) 207, 214ss., 296, 298, 364, 369
 Previsione (evoluzione del bosco) 270ss.
 Produzione di legname 114, 255ss., 359, 365s.
 Produzione totale (PT) 68, 426
 Progetto selvicolturale 201s., 350, 426
 Proprietà 41, 44ss., 48, 76, 78, 82, 87, 93, 95, 97, 192, 194s., 202ss., 236s., 247s., 262, 360, 376, 378s., 382, 384, 403, 411s.
 Proprietà singola (singolo proprietario) 44, 396
 Proprietario del bosco 39, 44ss.
 Protezione del suolo 370
 Protezione della natura 279ss., 317, 367
 Provvigione (legnosa) 73, 75ss., 94, 118, 120ss., 125, 132s., 140, 143ss., 224, 257ss., 266, 273ss., 290, 359ss., 378, 380, 390s., 404ss., 426
 Provvigione ad ettaro 76ss., 85, 121, 123, 361, 378s., 391, 426
 Provvigione cormometrica (del legno del fusto) 77, 361
 Pubblicazione 24
 Pubblicazione dei metodi 13, 17
 Pubblico, vedi bosco pubblico

Q

Qualità dei dati 18s.
 Quantità di legname commerciabile 93ss., 258, 261, 365

Quercia– *Quercus* L. 137s., 214, 284, 405ss.
Quota (fascia altitudinale) 45, 57s., 62, 68,
219, 227, 229, 236, 377, 397, 411s.

R

Raccolta del legname 243, 246ss.
Ramo epicormico 426
Rapporto di snellezza 342, 426
Rappresentatività 20
Regia propria 246ss.
Regione 32ss.
Regione di produzione 32, 33, 426
Regione economica 32, 33, 77s., 83, 89, 96,
172, 269, 426
Regione in funzione dei boschi di protezione
32, 33, 333ss., 339ss., 350ss., 426
Reticolo di campionamento 20, 29s.
Reticolo in comune 21, 29s., 131
Richiesta di ricreazione 321ss., 373
Rilascio 426
Rilevamento dei dati 17, 18
Rilievo (morfologia del terreno) 58s., 62, 68
Rilievo cartografico 19, 60
Rilievo di campagna, rilievo sul terreno 18, 19,
22, 23
Rilievo di controllo 19, 22, 426
Rimboschimento (impianto, piantagione) 18,
39, 370
Rinnovazione artificiale (piantagione) 426
Rinnovazione del bosco 153ss., 161, 173ss.,
207, 284, 339, 342, 345ss., 359, 364, 371,
426
Rinnovazione naturale 176, 359, 368, 426
Rinnovazione sotto copertura 155, 159s.,
170s., 176, 426
Riproducibilità 20, 22, 41
Risoluzione 358
Risorse 359ss.

S

Salute, vedi vitalità
Scarpata 115, 117s., 126, 398s., 404, 426
Scenari di utilizzazione 270ss., 366
Schianto da vento 223, 269s., 295, 352, 363
Selva (castagneto da frutto) 115, 117s., 126,
398s., 404, 426
Siepe 52
Significatività 31
Sistema di informazione geografico (SIG) 19,
29, 238, 426s.
Sistema selvicolturale 427
Smottamento 61, 333, 370
Società (categoria di proprietà) 44
Soglia di cavallettamento 392, 427
Sopra diametro 257ss.
Soprassuolo 50, 427
– (perennemente) aperto 115, 117s., 125s.,
193, 199, 398s., 404, 427
Sostenibilità (continuità) 129ss., 173, 177ss.,
281, 357ss., 427
Sotto diametro (toppo) 257ss.
Sovraccarico 207, 298, 328
Sovraccarico dovuto alle attività di ricreazione
298
Spazio vitale 281ss., 309ss.
Specie arborea 78, 131ss., 283, 302, 359s., 369, 427
– esotica 141, 284, 359, 369, 427
– predominante 143, 147s., 286, 427
– principale 80, 85s., 91s., 94, 99, 131,
139ss., 150, 156ss., 168ss., 181, 213s.,
220s., 292, 347, 349, 363, 405ss., 427
Specie arboree più frequenti 131, 134s., 138,
380, 383, 385
Specie arbustiva 282
Specie esotica, vedi specie arborea esotica
Specie legnose 131, 282, 427
Stabilità del popolamento (stabilità) 173,
225ss., 339, 341, 344s., 359, 362s., 371, 427

Stadio di sviluppo 111ss., 119ss., 191, 193,
200, 272s., 304, 327, 398s., 427
Statistica della superficie 43, 46, 48, 427
Statistica forestale 43, 93ss., 262s., 427
Stato del bosco 17, 185ss.
Stato dell'albero 76, 79, 82
Stato dell'IFN1 29s.
Stato dell'IFN2 29s.
Stazione 55ss., 207, 364, 427
– particolare 69ss., 296ss., 359, 369, 427
– secca 296s.
– umida 296s.
Stazioni
– d'alta quota 32, 34, 62ss., 124, 169s., 174,
178ss., 182, 193, 199s., 209s., 221, 224ss.,
292, 364, 427
– di bassa quota 32, 34, 62ss., 124, 168s.,
174, 177s., 182, 193, 199s., 209s., 221,
224ss., 292, 427
Strada, vedi strada forestale
Strada forestale 116, 235, 241ss., 326, 359, 371
Strascico a mano 245s., 427
Strategia di utilizzazione 270
Strato
– arbustivo 304, 327, 427
– erbaceo 327
– inferiore 427
– intermedio 427
– superiore 114, 302s., 427
Strato d'usura 241ss.
Strisce di bosco 52
Strisce frangivento 52
Striscia aperta nel soprassuolo 115, 117s., 126,
398s., 404, 427
Stroncatura 210ss., 217s.
Struttura, vedi struttura del popolamento
Struttura a collettivi 109, 113s., 427s.
Struttura del popolamento (struttura) 109ss.,
304, 327, 339, 342, 428

Sud delle Alpi 33

Superficie

- agricola 48
- con soprassuoli 48
- improduttiva 48
- potenzialmente idonea al bosco 43, 46

Superficie colpita da tempesta (da uragano) 18,
227

Superficie di interpretazione 18s., 116, 428

Superficie di rinnovazione 359, 365

– necessaria alla continuità 177s., 183, 359,
365, 428

Superficie di taglio (tagliate) 18, 122s., 295,
398s., 404

Superficie forestale 29, 39ss., 57s., 65, 67s.,
105s., 117ss., 128s., 147s., 176, 179, 187ss.,
222, 225ss., 238, 240, 243ss., 251, 258,
272s., 282, 286, 298, 300, 308, 323ss., 333,
338, 344, 346, 350ss., 359s., 376s., 390s.,
396ss., 428

– gestita 190s., 196, 366

– non accessibile 36, 428

– non gestita 190s., 224

– non idonea al bosco 116

– pascolata 204ss.

– perennemente priva di vegetazione 111,
116ss., 127, 398s., 404, 428

– pro capite (per abitante) 41, 43, 359,
372s., 391s.

– temporaneamente priva di vegetazione ar-
borea, vedi anche superficie di taglio 113,
175, 428

Superficie forestale totale 30, 35s., 41, 43, 46s.,
50, 117, 125, 398s.

Superficie totale 36, 41, 50, 390

Svago, attività ricreativa (periurbana) 207,
321ss., 359, 373, 421

Sviluppo del margine del bosco 310ss.

T

Tabella 31

Taglio

- di conversione 196
- di sementazione 187, 194ss., 264, 428
- di sgombero 187, 194ss., 263s., 428
- fitosanitario (vedi anche utilizzazione forzata) 194ss., 263s., 428
- saltuario (trattamento a scelta) 187, 196ss., 263s., 428
- successivo a gruppi (Femelschlag) 428

Tasso – *Taxus baccata* L. 135, 139

Tasso di boscosità (boscosità) 43, 45s., 361, 390s., 396, 428

Tavola alsometrica 91, 174, 340, 428

Terreno abbandonato 40

Test di plausibilità 18s.

Tipo di arbusteto 49

Tipo di bosco 111ss., 117ss., 126, 179, 191, 193, 199, 228s., 360, 398s., 404, 428

- secondo le istruzioni per il rilevamento 111

Tipo di danno 209

Tipo di formazione legnosa 52

Tipo di mescolanza 428

Tipo di pavimentazione 241

Tipo di rinnovazione 176, 428

Tipo di soprassuolo 50

Tondame 257s., 262, 428

Toppo 257ss., 428

Tracce da incendio 62

Trasformazione (conversione diretta) 263, 428

Trasparenza della chioma 208, 210ss., 217s., 363

Trattore 245s., 263s., 268

Trattore articolato 245s., 263s., 268

Tronco (tronco dell'albero) 428

Turismo 323

Turno 130, 428

U

Uccelli 281, 283, 290, 293, 304

Ungulati 165, 428

Unità di analisi 31, 35s., 428

Unità di riferimento (Regione) 20, 29, 32ss., 428s.

Uomo (causa del danno) 215ss.

Urgenza (selvicolturale) 197ss., 352ss., 429

Uso ricreativo 328, 364

Utilizzazione (invariata) 271ss.

Utilizzazione (quantità utilizzata) 93ss., 118, 120s., 123, 132s., 141, 246, 257ss., 261ss., 268s., 271, 273ss., 359ss., 365s., 384ss., 391, 411ss., 429

- annuale media ($m^3/ha \times anno$) 95s., 98, 100, 121, 123, 269, 275, 277, 384, 391, 412

Utilizzazione 298, 429

- agro-forestale 204
- altro tipo di 187, 204ss.
- forestale 73ss., 187ss., 429
- sostenibile 358

Utilizzazione del suolo 48

Utilizzazione forzata 187, 222ss., 263s., 268ss., 352s., 359, 363, 429

V

Valanga (slavina) 116, 335, 370

Valore medio 22

Valore quale biotopo (del popolamento forestale) 299, 306ss., 369, 429

Valore quale ecotono (del margine boschivo) 315ss., 429

Valutazione 429

Variazione (cambiamento)

- del bosco 17, 24, 29ss., 46ss., 57ss., 65, 67, 88, 138, 142, 145, 237, 283, 285, 288, 306, 308
- del numero di alberi 132s., 138, 142, 157s., 212

- della provvigione 75, 78ss., 145, 260, 360, 379, 381, 404ss.

- della superficie forestale 46ss., 57, 59, 65, 67, 192, 287, 302, 341, 360s., 390s., 396s., 402

Vegetazione al suolo (vegetazione erbacea) 207, 364

Vegetazione naturale potenziale 299, 429

Verricello 245s.

Viabilità (viabilità forestale) 19, 233, 235ss., 324, 326ss., 350s., 359, 429

Vitalità 358s., 362ss.

Volume 94

Z

Zona di classificazione 258

Zona di crescita 62s., 68

Seite	Tab. Abb.	Titel
		2 L'inventario Forestale Nazionale
18	1	Definizione di bosco dell'IFN
19	2	Decisione bosco/non bosco sulla foto aerea
23	3	Anno di rilievo dei dati IFN
		3 Commenti ai risultati
30	4	Reticoli di campionamento dell'IFN
31	5	Leggenda dei colori utilizzati per la numerazione di tabelle e figure
33	6	Regioni di produzione e Regioni economiche
34	7	Cantoni, stazioni di bassa quota e stazioni d'alta quota
35	8	Le più importanti unità di analisi
		4 Superficie forestale e proprietà del bosco
41	9	Superficie di bosco e non bosco
42	10	Bosco e arbusteti
43	11	Grandezze di riferimento della superficie forestale svizzera
43	12	Superficie forestale secondo diversi metodi di rilievo
44	13	Superficie forestale in funzione della proprietà
44	14	Superficie forestale in funzione delle categorie di proprietà
45	15	Tasso di boscosità in funzione della fascia altitudinale
46	16	Variazione della superficie forestale (ha)
47	17	Variazione della superficie forestale (%)
48	18	Variazione della superficie forestale in funzione dell'utilizzazione del suolo
48	19	Variazione della superficie forestale in funzione della proprietà
49	20	Superficie di arbusteti in funzione del tipo di arbusto
49	21	Superficie di arbusteti in funzione del tipo di arbusteto
50	22	Superficie totale in funzione dei tipi di soprassuoli
52	23	Lunghezza delle formazioni legnose in funzione della loro tipologia
		5 La stazione forestale
57	24	Superficie forestale in funzione della quota
57	25	Variazione della superficie forestale in funzione della quota
58	26	Superficie forestale in funzione dell'acclività
59	27	Variazione della superficie forestale in funzione dell'acclività
60	28	Superficie forestale in funzione della potenza e della percentuale di scheletro nel suolo

Seite	Tab. Abb.	Titel
61	29	Aree di saggio con tracce di caduta massi, movimenti del manto nevoso, smottamenti, erosione e incendio
63	30	Definizione delle fasce vegetazionali nell'IFN
64	31	Piani vegetazionali
65	32	Superficie forestale in funzione dei piani vegetazionali e delle stazioni di bassa e di alta quota
65	33	Variazione della superficie forestale in funzione di alte e di basse quote
66	34	Associazioni forestali naturali potenziali
67	35	Superficie forestale in funzione delle associazioni forestali naturali potenziali
67	36	Variazione della superficie forestale in funzione delle associazioni forestali naturali potenziali
68	37	Classificazione della fertilità della stazione in funzione della produzione totale, dell'altezza dominante e dell'incremento
68	38	Superficie forestale in funzione delle classi di fertilità
69	39	Aree di saggio con presenza di oggetti geomorfologici
70	40	Aree di saggio con stazioni particolari
71	41	Aree di saggio con muri a secco o cumuli di sassi
		6 Provvigione, incremento e utilizzazioni
75	42	Provvigione e variazione della provvigione
76	43	Provvigione in funzione dello stato dell'albero e della proprietà (1000 m ³)
76	44	Provvigione in funzione dello stato dell'albero e della proprietà (m ³ /ha)
77	45	Provvigione
79	46	Provvigione in funzione del piano vegetazionale e per conifere e latifoglie (1000 m ³)
79	47	Provvigione in funzione del piano vegetazionale e per conifere e latifoglie (m ³ /ha)
80	48	Provvigione in funzione della specie arborea principale (1000 m ³)
81	49	Provvigione in funzione della specie arborea principale (m ³ /ha)
82	50	Variazione della provvigione in funzione della proprietà (1000 m ³)
82	51	Variazione della provvigione in funzione della proprietà (m ³ /ha × anno)
83	52	Variazione della provvigione
84	53	Variazione della provvigione in funzione del piano vegetazionale e per conifere e latifoglie (1000 m ³)
84	54	Variazione della provvigione in funzione del piano vegetazionale e per conifere e latifoglie (m ³ /ha × anno)

Seite	Tab. Abb. Titel
85	55 Variazione della provvigione in funzione della specie arborea principale (1000 m ³)
86	56 Variazione della provvigione in funzione della specie arborea principale (m ³ /ha×anno)
87	57 Incremento in funzione della proprietà (1000 m ³)
87	58 Incremento in funzione della proprietà (m ³ /ha×anno)
89	59 Incremento
90	60 Incremento in funzione dei piani vegetazionali e per conifere e latifoglie (1000 m ³)
90	61 Incremento in funzione dei piani vegetazionali e per conifere e latifoglie (m ³ /ha×anno)
91	62 Incremento, inclusi i passaggi alla soglia di cavallettamento, in funzione della specie arborea principale (1000 m ³)
92	63 Incremento, inclusi i passaggi alla soglia di cavallettamento, in funzione della specie arborea principale (m ³ /ha×anno)
93	64 Utilizzazione in funzione della proprietà (1000 m ³)
94	65 Percentuali volumetriche del legno del fusto in funzione della specie arborea principale
94	66 Provvigione degli alberi scomparsi nel periodo 1983/85–1993/95
95	67 Utilizzazione in funzione della proprietà (m ³ /ha×anno)
96	68 Utilizzazione
97	69 Incremento in rapporto all'utilizzazione
98	70 Utilizzazione in funzione del piano vegetazionale e per conifere e latifoglie (1000 m ³)
98	71 Utilizzazione in funzione del piano vegetazionale e per conifere e latifoglie (m ³ /ha×anno)
99	72 Utilizzazione in funzione della specie arborea principale (1000 m ³)
100	73 Utilizzazione in funzione della specie arborea principale (m ³ /ha×anno)
	7 Costituzione del bosco
105	74 Superficie forestale in funzione del grado di mescolanza
106	75 Superficie forestale in funzione del grado di mescolanza nell'IFN1 e nell'IFN2
106	76 Superficie forestale in funzione del grado di mescolanza e del piano vegetazionale
107	77 Superficie forestale in funzione del grado di chiusura
108	78 Superficie forestale in funzione del grado di chiusura e del piano vegetazionale
109	79 Area basimetrica in funzione del piano vegetazionale nell'IFN1 e nell'IFN2

Seite	Tab. Abb. Titel
109	80 Superficie forestale in funzione della struttura del popolamento
110	81 Superficie forestale in funzione della struttura del popolamento nell'IFN1 e nell'IFN2
110	82 Superficie forestale in funzione della struttura del popolamento e del piano vegetazionale
111	83 Classificazione della fustaia in tipi di bosco in funzione dello stadio di sviluppo e della struttura
112	84 Fustaia regolare
113	85 Fustaia irregolare
113	86 Fustaia a struttura disetanea e stratificata
114	87 Fustaia a struttura disetanea e a collettivi
114	88 Ceduo composto
115	89 Ceduo
117	90 Superficie forestale in funzione del tipo di bosco
118	91 Superficie forestale in funzione del tipo di bosco e del piano vegetazionale
119	92 Superficie forestale in funzione del tipo di bosco e del grado di mescolanza
120	93 Provvigione, albero medio, incremento ed utilizzazione in funzione del tipo di bosco
121	94 Provvigione, numero di alberi, incremento ed utilizzazione in funzione del tipo di bosco
121	95 Superficie forestale in funzione dello stadio di sviluppo
122	96 Superficie forestale in funzione dello stadio di sviluppo e del piano vegetazionale
122	97 Superficie forestale in funzione dello stadio di sviluppo nell'IFN1 e nell'IFN2
123	98 Provvigione, albero medio, incremento ed utilizzazione in funzione dello stadio di sviluppo
123	99 Provvigione, numero di alberi, incremento ed utilizzazione in funzione dello stadio di sviluppo
124	100 Superficie forestale in funzione del grado di mescolanza, delle stazioni di alta o bassa quota e dello stadio di sviluppo
125	101 Distribuzione della provvigione in funzione del diametro
127	102 Metodo di determinazione dell'età
128	103 Superficie forestale in funzione dell'età del popolamento
129	104 Superficie forestale in funzione dell'età del popolamento e del piano vegetazionale
130	105 Confronto tra distribuzione delle classi d'età nell'IFN1 e nell'IFN2 e le definizioni del modello in funzione della fertilità

Seite	Tab. Abb.	Titel
132	106	Provvigione, numero di alberi, variazione del numero di alberi, albero medio, incremento ed utilizzazioni per tutte le specie arboree rilevate nell'IFN
135	107	Numero di alberi delle specie arboree più frequenti in funzione delle classi di diametro
136	108	Numero di alberi delle specie arboree più frequenti in funzione del piano vegetazionale
138	109	Variazione del numero di alberi delle specie arboree più frequenti in funzione del piano vegetazionale
139	110	Numero di alberi in funzione della specie arborea principale (in $n \times 1000$)
141	111	Numero di alberi in funzione della specie arborea principale (in %)
142	112	Variazione del numero di alberi in funzione della specie arborea principale
143	113	Provvigione in funzione della specie arborea principale (in 1000 m^3)
144	114	Provvigione in funzione della specie arborea principale (in %)
145	115	Variazione della provvigione in funzione della specie arborea principale
146	116	Incremento in funzione della specie arborea principale
146	117	Tasso di incremento annuale in funzione della specie arborea principale
147	118	Superficie forestale in funzione della specie arborea predominante
148	119	Superficie forestale in funzione della specie arborea predominante e dell'età del popolamento
149	120	Percentuale di conifere
150	121	Percentuale di area basimetrica delle specie arboree principali in funzione dell'associazione forestale
		8 Rinnovazione del bosco
157	122	Numero di piantine in funzione della classe di bosco giovane e della specie arborea principale
158	123	Variazione del numero di alberelli nelle classi di bosco giovane 5-7
159	124	Numero di piantine in funzione della classe di bosco giovane e della specie arborea principale (novelletti e spessine)
160	125	Numero di piantine in funzione della classe di bosco giovane e della specie arborea principale (rinnovazione sotto copertura)
162	126	Numero di piantine in funzione della classe di bosco giovane e della specie arborea principale (rinnovazione nella fustaia a struttura disetanea)
163	127	Numero di piantine delle classi di bosco giovane 1-4 in funzione della specie arborea principale
164	128	Numero di alberelli delle classi di bosco giovane 5-7 in funzione della specie arborea principale

Seite	Tab. Abb.	Titel
166	129	Percentuale di brucatura in funzione dei metodi di rilevamenti IFN1 e IFN2
167	130	Percentuale di piante danneggiate in funzione della classe di bosco giovane
168	131	Percentuale di piantine brucate delle classi 1-4 in funzione della specie arborea principale (bassa quota)
169	132	Percentuale di piantine brucate delle classi 1-4 in funzione della specie arborea principale (alta quota)
170	133	Percentuale di piantine brucate delle classi 1-4 in funzione della specie arborea principale (bassa e alta quota)
172	134	Percentuale di piantine brucate e numero di piantine delle classi di bosco giovane 1-4
175	135	Parametri riferiti alla rinnovazione delle fustaie in funzione del piano vegetazionale
176	136	Superficie forestale in funzione del tipo di rinnovazione
176	137	Percentuale di superficie in rinnovazione naturale in popolamenti con rinnovazione significativa in funzione del piano vegetazionale
178	138	Superficie di rinnovazione effettiva e necessaria per la continuità negli ultimi 10 anni
179	139	Superficie forestale in funzione del grado di copertura della rinnovazione e del tipo di bosco
180	140	Distribuzione del numero di fusti secondo le categorie diametriche
181	141	Numero di alberi che passano la soglia di cavallettamento in funzione della specie arborea principale e del piano vegetazionale
182	142	Distribuzione del numero di fusti secondo le categorie diametriche
182	143	Grado di copertura della rinnovazione in funzione dei popolamenti con rinnovazione significativa e delle stazioni a bassa ed alta quota
183	144	Percentuale di superficie in rinnovazione effettiva rispetto a quella necessaria per la continuità
		9 Stato del bosco
187	145	Superficie forestale in funzione della data dell'ultimo intervento
188	146	Superficie forestale in funzione della fertilità della stazione e della data dell'ultimo intervento
189	147	Data dell'ultimo intervento
190	148	Superficie forestale in funzione dell'intensità della gestione
191	149	Superficie forestale in funzione dell'intensità della gestione nell'IFN1 e nell'IFN2

Seite	Tab.	Abb.	Titel	Seite	Tab.	Abb.	Titel
192	150		Variazione della superficie forestale in funzione dell'intensità della gestione e della proprietà	210	171		Percentuale di individui in funzione dei principali danni
193	151		Superficie forestale in funzione della data dell'ultimo intervento, dell'alta o della bassa quota e del tipo di bosco	212	172		Variazione delle percentuali di individui in funzione dei principali danni
193	152		Superficie forestale in funzione della data dell'ultimo intervento, dell'alta o della bassa quota e dello stadio di sviluppo	213	173		Percentuale di individui in funzione dei principali danni e delle specie arboree principali
194	153		Superficie forestale con almeno un intervento dopo l'IFN1	215	174		Percentuale di individui in funzione delle principali cause di danno
195	154		Superficie forestale in funzione del tipo dell'ultimo intervento e della proprietà	216	175		Principali cause di danno nell'IFN1 e nell'IFN2
196	155		Superficie forestale oggetto di intervento nell'anno precedente il rilevamento in funzione del tipo di intervento	217	176		Causa del danno in funzione del genere
197	156		Superficie forestale in funzione dell'urgenza selvicolturale e del tipo del prossimo intervento	218	177		Genere del danno in funzione della causa
198	157		Confronto fra superficie forestale oggetto di intervento l'anno precedente il rilevamento e la superficie forestale bisognosa d'intervento	219	178		Percentuale di individui danneggiati dalle attività di raccolta del legname o dalla caduta massi in funzione della acclività
198	158		Confronto fra superficie forestale oggetto di intervento l'anno precedente il rilevamento e la superficie forestale bisognosa d'intervento in funzione del tipo d'intervento	219	179		Percentuale di individui danneggiati da fattori meteorologici in funzione della quota
199	159		Superficie forestale in funzione dell'urgenza selvicolturale, dell'alta o della bassa quota e del tipo di bosco	220	180		Numero di individui in funzione del grado di danneggiamento e della specie arborea principale
200	160		Superficie forestale in funzione dell'urgenza selvicolturale, dell'alta o della bassa quota e dello stadio di sviluppo	221	181		Percentuale di individui in funzione del grado di danneggiamento e della specie arborea principale nell'IFN1 e nell'IFN2
201	161		Superficie forestale in funzione dell'urgenza selvicolturale e della data dell'ultimo intervento	222	182		Superficie forestale in funzione del grado di danneggiamento
201	162		Superficie forestale in funzione delle basi pianificatorie	222	183		Superficie forestale in funzione della causa delle utilizzazioni forzate
202	163		Superficie forestale in funzione dell'anno di realizzazione delle basi pianificatorie e della proprietà	223	184		Utilizzazioni forzate in funzione della causa
203	164		Superficie forestale in funzione dell'anno di realizzazione delle basi pianificatorie, dell'intensità della gestione e della proprietà	224	185		Percentuale di individui e di provvigione degli alberi morti
204	165		Superficie forestale pascolata in funzione della proprietà	225	186		Utilizzazioni forzate IFN2 in funzione della stabilità dei popolamenti IFN1 per alta e bassa quota
205	166		Superficie forestale in funzione del genere di pascolo	225	187		Superficie forestale in funzione della stabilità del popolamento nell'IFN1 e nell'IFN2
206	167		Superficie forestale in funzione dell'intensità del pascolo	226	188		Superficie forestale in funzione della stabilità del popolamento
206	168		Superficie forestale in funzione dell'intensità del pascolo in popolamenti con rinnovazione significativa	227	189		Superficie forestale nell'IFN1 e nell'IFN2 in funzione della stabilità del popolamento e della quota
207	169		Superficie forestale in funzione del pregiudizio al popolamento o alla stazione	228	190		Superficie forestale nell'IFN1 e nell'IFN2 in funzione della stabilità del popolamento e dell'acclività
209	170		Numero di alberi in funzione del danneggiamento	229	191		Superficie forestale nell'IFN1 e nell'IFN2 con stabilità del popolamento critica in funzione della quota e dell'acclività
				229	192		Superficie forestale in funzione della stabilità del popolamento e del tipo di bosco
				230	193		Superficie forestale in funzione della stabilità del popolamento e dell'intensità della gestione
				230	194		Superficie forestale nell'IFN1 e nell'IFN2 in funzione della stabilità e dell'età del popolamento

Seite	Tab.	Abb.	Titel
231	195		Superficie forestale in funzione della stabilità del popolamento e del grado di danneggiamento
			10 Viabilità e gestione
236	196		Densità della viabilità in funzione della quota e del tipo di proprietà
237	197		Variazione della densità della viabilità in funzione della quota e del tipo di proprietà
238	198		Superficie forestale in funzione della distanza orizzontale area di saggio-strada
239	199		Variazione della distanza orizzontale area di saggio-strada
240	200		Superficie forestale in funzione della distanza effettiva area di saggio-strada
242	201		Strade forestali in funzione del tipo di pavimentazione
242	202		Strade forestali di nuova costruzione e ristrutturate in funzione del tipo di pavimentazione
243	203		Superficie forestale in funzione della distanza di esbosco
244	204		Superficie forestale in funzione della distanza di trasporto supplementare
245	205		Superficie forestale in funzione della frequenza di impiego dei singoli mezzi di esbosco
247	206		Superficie forestale in funzione delle modalità di raccolta del legname e del tipo di proprietà
248	207		Superficie forestale in funzione delle future modalità di raccolta del legname e del tipo di proprietà
249	208		Superficie forestale in funzione del sistema di lavorazione nell'ambito della raccolta del legname
251	209		Superficie forestale in funzione dei costi di utilizzazione avuti in passato
251	210		Superficie forestale in funzione dei costi di utilizzazione futuri
252	211		Costi potenziali della raccolta del legname
253	212		Costi delle utilizzazioni in funzione della CA e dell'IFN
			11 Produzione di legname
257	213		Definizione degli assortimenti legnosi
258	214		Superficie forestale in funzione della zona di classificazione
259	215		Provvigione in funzione degli assortimenti
260	216		Variazione della provvigione in funzione degli assortimenti
261	217		Utilizzazione in funzione degli assortimenti
262	218		Utilizzazione di conifere e di latifoglie in funzione della proprietà
264	219		Utilizzazione in funzione del tipo d'intervento

Seite	Tab.	Abb.	Titel
264	220		Utilizzazione in funzione del mezzo d'esbosco
265	221		Utilizzazione in funzione del costo di raccolta del legname (1000 m ³)
265	222		Utilizzazione in funzione del costo di raccolta del legname (%)
266	223		Provvigione in funzione del costo di raccolta del legname (1000 m ³)
266	224		Provvigione in funzione del costo di raccolta del legname (%)
267	225		Incremento in funzione del costo di raccolta del legname
268	226		Utilizzazioni forzate in funzione del mezzo d'esbosco
268	227		Utilizzazioni forzate in funzione del costo di raccolta del legname
269	228		Utilizzazioni forzate in seguito a schianti da vento
269	229		Utilizzazioni forzate in seguito a danni da insetti
272	230		Scenari: superficie forestale nell'anno 2015 in funzione dello stadio di sviluppo
274	231		Scenari: utilizzazione nell'anno 2015 in funzione del costo della raccolta del legname
275	232		Scenari: provvigione nell'anno 2015
275	233		Scenari: incremento ed utilizzazione nell'anno 2015
277	234		Provvigione, incremento ed utilizzazione nell'anno 2015
			12 Protezione della natura e ricreazione
282	235		Superficie forestale in funzione del grado di chiusura e del piano vegetazionale
283	236		Variazione dell'indice di densità del popolamento SDI1 in funzione del piano vegetazionale
284	237		Numero di specie legnose nel popolamento forestale e nella rinnovazione in funzione del piano vegetazionale
285	238		Variazione del numero di specie legnose nel popolamento forestale1 in funzione della data dell'ultimo intervento e del piano vegetazionale
285	239		Numero di specie legnose nel popolamento forestale1 in funzione della data dell'ultimo intervento e del piano vegetazionale
286	240		Superficie forestale in funzione della specie arborea predominante e dell'età del popolamento
287	241		Variazione della percentuale di superficie forestale in funzione del diametro dominante e del piano vegetazionale
287	242		Percentuale di alberi di grandi dimensioni in funzione della data dell'ultimo intervento e del piano vegetazionale
288	243		Variazione della percentuale di alberi di grandi dimensioni in funzione della data dell'ultimo intervento e del piano vegetazionale

Seite	Tab.	Abb.	Titel
289	244		Percentuale di area basimetrica dell'abete rosso in funzione dell'associazione forestale nell'IFN1 e nell'IFN2
290	245		Provvigione di legno morto
291	246		Alberi morti in piedi
291	247		Ceppaie a legno morto a terra
291	248		Mucchi di legna e ramaglia
291	249		Legno morto complessivo
292	250		Provvigione di legno morto in funzione della specie arborea principale e della bassa e alta quota
292	251		Percentuale di legno morto in funzione della data dell'ultimo intervento e del piano vegetazionale
294	252		Grado di copertura degli arbusti produttori di bacche
295	253		Chiarie
297	254		Stazioni particolari
298	255		Superficie forestale in funzione delle stazioni particolari e dell'influsso delle utilizzazioni
300	256		Superficie forestale in funzione della naturalità della percentuale di conifere
301	257		Naturalità della percentuale di conifere nell'areale dei boschi di latifoglie
302	258		Variazione della percentuale di superficie forestale in funzione della naturalità della quota di conifere
303	259		Molteplicità delle specie legnose dello strato superiore del popolamento
304	260		Variazione della molteplicità specifica1 in funzione del piano vegetazionale
305	261		Diversità strutturale del popolamento
306	262		Variazione della diversità strutturale in funzione del piano vegetazionale
307	263		Valore quale biotopo del popolamento
308	264		Superficie forestale in funzione del valore quale biotopo
308	265		Variazione del valore quale biotopo in funzione del piano vegetazionale
310	266		Margine boschivo secondo l'IFN
312	267		Margine boschivo in funzione del suo sviluppo e del piano vegetazionale
312	268		Margine boschivo in funzione della sua densità e del piano vegetazionale
312	269		Margine boschivo in funzione della sua costituzione e del piano vegetazionale
312	270		Margine boschivo in funzione della larghezza del mantello boschivo e del piano vegetazionale
313	271		Margine boschivo in funzione della larghezza della fascia arbustiva e del piano vegetazionale
313	272		Margine boschivo in funzione della larghezza dell'orlo erbaceo e del piano vegetazionale

Seite	Tab.	Abb.	Titel
313	273		Margine boschivo in funzione del numero di specie legnose e del piano vegetazionale
313	274		Margine boschivo in funzione del tipo dell'ultimo intervento e del piano vegetazionale
314	275		Margine boschivo in funzione del tipo di delimitazione e del piano vegetazionale
314	276		Margine boschivo in funzione dell'ambiente circostante e del piano vegetazionale
316	277		Molteplicità delle specie legnose del margine boschivo
318	278		Diversità della struttura del margine boschivo
319	279		Valore ecologico del margine boschivo (valore quale ecotono)
320	280		Margine boschivo in funzione del valore quale ecotono e del piano vegetazionale
322	281		Richiesta di ricreazione in bosco
323	282		Superficie forestale in funzione della richiesta di ricreazione
324	283		Superficie forestale in funzione delle infrastrutture per la ricreazione
325	284		Infrastrutture di ricreazione in bosco
326	285		Superficie forestale in funzione della viabilità/infrastruttura e della richiesta di ricreazione
327	286		Percentuale di superficie forestale con richiesta di ricreazione elevata e molto elevata in funzione della viabilità/infrastruttura
327	287		Superficie forestale in funzione dell'arredo naturale e dell'importanza per la ricreazione
328	288		Superficie forestale in funzione dell'importanza attuale per l'attività ricreativa periurbana
			13 Bosco di protezione IFN2
333	289		Superficie forestale in funzione della funzione protettiva IFN2
334	290		Caratteristiche del bosco di protezione IFN2 e del bosco BPFP
336	291		Diagramma decisionale per la delimitazione dei boschi di protezione da valanghe IFN2 nell'esempio del Sud delle Alpi
338	292		Superficie forestale in funzione della funzione protettiva IFN2 e dell'associazione forestale
339	293		Superficie di bosco di protezione da valanghe IFN2 in funzione dell'effetto protettivo
340	294		Effetto protettivo relativo contro la caduta massi in funzione della densità del popolamento

Seite	Tab.	Abb.	Titel
340	295		Superficie di bosco di protezione da caduta massi IFN2 in funzione dell'effetto protettivo
341	296		Variazione della superficie forestale in funzione della densità del popolamento nel bosco di protezione IFN2 e nel bosco rimanente
342	297		Superficie di bosco di protezione IFN2 in funzione del grado di adempimento delle esigenze di stabilità
343	298		Superficie di bosco di protezione IFN2 in funzione dell'effetto protettivo e del grado di adempimento delle esigenze di stabilità
344	299		Superficie forestale in funzione del grado di danneggiamento nel bosco di protezione IFN2 e nel bosco rimanente
344	300		Superficie forestale in funzione della stabilità del popolamento nel bosco di protezione IFN2 e nel bosco rimanente
346	301		Superficie forestale in funzione del grado di copertura della rinnovazione nel bosco di protezione IFN2 e nel bosco rimanente
347	302		Percentuale di area basimetrica delle specie arboree principali in funzione delle associazioni forestali
349	303		Numero di alberi delle classi di bosco giovane 5–71 delle specie arboree principali in funzione delle associazioni forestali
350	304		Superficie forestale in funzione delle basi pianificatorie nel bosco di protezione IFN2 e nel bosco rimanente
351	305		Superficie forestale in funzione della distanza effettiva area di saggio-strada nel bosco di protezione IFN2 e nel bosco rimanente
351	306		Variazione della distanza effettiva tra area di saggio-strada nel bosco di protezione IFN2 e nel bosco rimanente
352	307		Superficie forestale in funzione della data dell'ultimo intervento nel bosco di protezione IFN2 e nel bosco rimanente
353	308		Superficie forestale in funzione della quota di utilizzazioni forzate e del piano vegetazionale nel bosco di protezione IFN2 e nel bosco rimanente
353	309		Superficie forestale in funzione dell'urgenza degli interventi selvicolturali nel bosco di protezione IFN2 e nel bosco rimanente
			14 Controllo della sostenibilità nel bosco svizzero
359	310		Valutazione della sostenibilità sulla base di indicatori dell'IFN
373	311		Superficie forestale per abitante

Seite	Tab.	Abb.	Titel
			15 Risultati cantionali
376	312		Superficie forestale in funzione del tipo di proprietà
377	313		Superficie forestale in funzione della quota
378	314		Provvigione in funzione del tipo di proprietà (1000 m ³)
378	315		Provvigione in funzione del tipo di proprietà (m ³ /ha)
379	316		Variazione della provvigione in funzione del tipo di proprietà (1000 m ³)
379	317		Variazione della provvigione in funzione del tipo di proprietà (m ³ /ha)
380	318		Provvigione in funzione delle specie arboree più frequenti
381	319		Variazione della provvigione in funzione di conifere e latifoglie (1000 m ³)
381	320		Variazione della provvigione in funzione di conifere e latifoglie (m ³ /ha)
382	321		Incremento medio annuo in funzione del tipo di proprietà
382	322		Incremento medio annuo in funzione di conifere e latifoglie
383	323		Incremento medio annuo in funzione delle specie arboree più frequenti
384	324		Utilizzazione media annua in funzione del tipo di proprietà (1000 m ³ /anno)
384	325		Utilizzazione media annua in funzione del tipo di proprietà (m ³ /ha × anno)
385	326		Utilizzazione media annua in funzione delle specie arboree più frequenti
			16 Il bosco svizzero nel confronto europeo
391	327		Indicatori forestali dei Paesi europei
			17 Caratteristiche del bosco svizzero
396	328		Superficie forestale in funzione delle categorie di proprietà
397	329		Superficie forestale in funzione della quota
397	330		Variazione della superficie forestale in funzione della quota
398	331		Superficie forestale in funzione del tipo di bosco e dello stadio di sviluppo (1000 ha)
399	332		Superficie forestale in funzione del tipo di bosco e dello stadio di sviluppo (%)
400	333		Superficie forestale in funzione del grado di mescolanza (1000 ha)
400	334		Superficie forestale in funzione del grado di mescolanza (%)
401	335		Superficie forestale in funzione dell'età del popolamento
401	336		Superficie forestale in funzione della data dell'ultimo intervento
402	337		Superficie forestale in funzione della distanza orizzontale area di saggio-strada
402	338		Variazione della percentuale di superficie forestale in funzione della distanza orizzontale area di saggio-strada
403	339		Densità della viabilità forestale in funzione del tipo di proprietà

Seite	Tab.	Abb.	Titel
403	340		Variazione della densità della viabilità forestale in funzione del tipo di proprietà
404	341		Provvigione in funzione del tipo di bosco e dello stadio di sviluppo
405	342		Provvigione in funzione della specie arborea principale
406	343		Variazione della provvigione in funzione della specie arborea principale
407	344		Provvigione in funzione della specie arborea principale e del diametro
408	345		Numero di alberi in funzione della classe di bosco giovane e della specie arborea principale
409	346		Numero di alberi in funzione della specie arborea principale e del diametro
410	347		Numero di alberi in funzione della specie arborea principale
411	348		Incremento in funzione del tipo di proprietà
411	349		Incremento in funzione della quota
412	350		Utilizzazioni in funzione del tipo di proprietà
412	351		Utilizzazioni in funzione della quota
413	352		Incremento e utilizzazioni

Ringraziamo i seguenti autori per la messa a disposizione delle fonti fotografiche:

Emanuel Ammon / Bildarchiv Docuphot AG, Zurigo: 194

Bauer / Bildagentur Blue Planet, Zurigo: foto di copertina

Walter Büchi / Fotoagentur Sutter, Lupsingen: 311

Jeanne Chevalier, Biel: 330, 414

Direzione Federale delle Misurazioni, Berna, foto aerea del 25. 7. 1986: 51

Georg Gerig, Ufficio delle Foreste e della Caccia, Altdorf: 228, 235, 283, 335, 337, 354, 372

Jean-Denis Godet, Hinterkappelen: 87 illustrazioni di dettaglio di foglie, fiori e frutti (fotografie a margine)

Michel Juillard, Miécourt: 286

Robert Maier / Fotoagentur Sutter, Lupsingen: 278

Frederic Meyer / Associazione Svizzera dell'Economia Forestale, Soletta: 95

Claude Morerod, Les Diablerets: 299

Ispettorato Forestale Cantonale Obvaldo, Sarnen: 203, 211 l, 240, 242, 251, 258, 262, 269, 277, 289, 292, 321

E. e T. Studhalter / Fotoagentur Aura, Lucerna: 267

Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve ed il paesaggio, Birmensdorf

Hansheinrich Bachofen: 70, 114 l, 116 ls

Christian Boss: 190

Urs-Beat Brändli: 10, 14, 26, 38, 54, 59, 69, 71, 72, 78, 88 l, 102, 134, 137, 152, 156, 161 l, 163, 169, 171 s, 174, 177, 184, 232, 241, 263, 276, 290, 306, 315, 317, 320, 326, 329, 367, 371, 374, 394

Christoph Dürr: 345

Tom Etter: 211 r

Beat Fecker: 293

Forsttechnik: 214, 246 l, 246 ml

Sievi Gliott: 336

Walter Jungen: 47 r, 62, 244, 324

Oswald Odermatt: 170

Meinrad Rettich: 205

Paul Rienth: 60, 105, 107, 108, 110, 113 l, 113 r, 114 mr, 116 mr, 128, 208, 296 l, 360

André Roth: 254, 356, 386

Paul Scherrer: 41, 113 ml, 115 ml, 115 mrs, 115 mri, 116 li, 116 rs, 116 ri, 131

Walter Schönenberger: 140 i, 215, 226

Sottostazione Sud delle Alpi: 115 l

Luca Vetterli: 296 r

Ueli Wasem: 47 l, 81, 88 r, 97, 140 s, 144, 155, 158, 161 r, 165, 171 i, 181, 199, 204, 216, 221, 223, 282, 308, 340, 341, 344, 362, 365

Beat Wermelinger: 309

Andreas Zingg: 112, 114 r, 115 r

l = sinistra (1a. colonna), ml = metà sinistra (2a. colonna), mr = metà destra (3a. colonna), r = destra (4a. colonna), s = superiore, i = inferiore