

La carta fisionomica della copertura forestale del Trentino

Introduzione

La pianificazione forestale in Provincia di Trento è iniziata negli anni '50 e si è consolidata sulla base di circa 900 elaborati, attualmente in vigore (piani di assestamento ed inventari forestali).

Tali elaborati analizzano i principali parametri dendro-auxometrici, stazionali e geografici e rappresentano il momento conoscitivo di base su cui si fondano i vari livelli di pianificazione forestale.

I piani di assestamento, in particolare, coprono l'intera proprietà pubblica e parte di quella privata (proprietà più rilevanti) per un totale di 486 piani economici; gli inventari, redatti per le sole proprietà private non assestate, coprono la restante parte della proprietà privata per un totale di 420 inventari. In totale, la superficie interessata da pianificazione forestale è di 521.717 ha su complessivi 620.668 ha dell'intero territorio provinciale (84%!).

Da quanto detto discende l'importanza degli strumenti conoscitivi "tradizionali" (piani ed inventari forestali) ma anche di quelli deputati all'archiviazione dei dati, alla loro manipolazione, interrogazione ed elaborazione (database e Sistemi Geografici Informativi).

Il patrimonio informativo relativo ai piani ed agli inventari forestali è, infatti, organizzato ed archiviato sia su supporto cartaceo che elettronico: ciascun piano o inventario, all'atto della compilazione, è, infatti, memorizzato in un database. Dal 1958

ad oggi sono stati archiviati 2.252 piani.

Più in dettaglio, sono stati memorizzati i dati relativi a 37.109 particelle classificate a fustaia, 6.618 a ceduo, 4.893 a pascolo e 1.120 ad improduttivo.

Tali informazioni si riferiscono a:

- dati di carattere generale:
 - codice piano, codice particella, anno di partenza del piano;
 - tipo e descrizione della proprietà;
 - tipo di classificazione colturale (fustaia, ceduo, pascolo, improduttivo) e di categoria altitudinale (produzione, protezione);
 - superficie;
- dati geografici (coordinate, bacino idrografico di appartenenza, distretto, stazione);
- informazioni sulla giacitura (altitudine, esposizione, pendenza, posizione, accidentalità);
- sul tipo di suolo (substrato geologico, terreno, humus, copertura morta, zone franose e zone interessate da valanghe);
- notizie particolari sul territorio (alterazioni da turismo, zone di particolare interesse, ...);
- dati dendrologici e dendroauxometrici (tariffe utilizzate, percentuale di presenza delle specie legnose, incrementi, densità, altezze, statura, fertilità, provvigione, tipi strutturali, numero piante per classe diametrica, ...).

Queste informazioni, memorizzate in formato elettronico e georeferenziate per particella forestale, consentono di realizzare carte tematiche a supporto dell'attività pianificatoria.

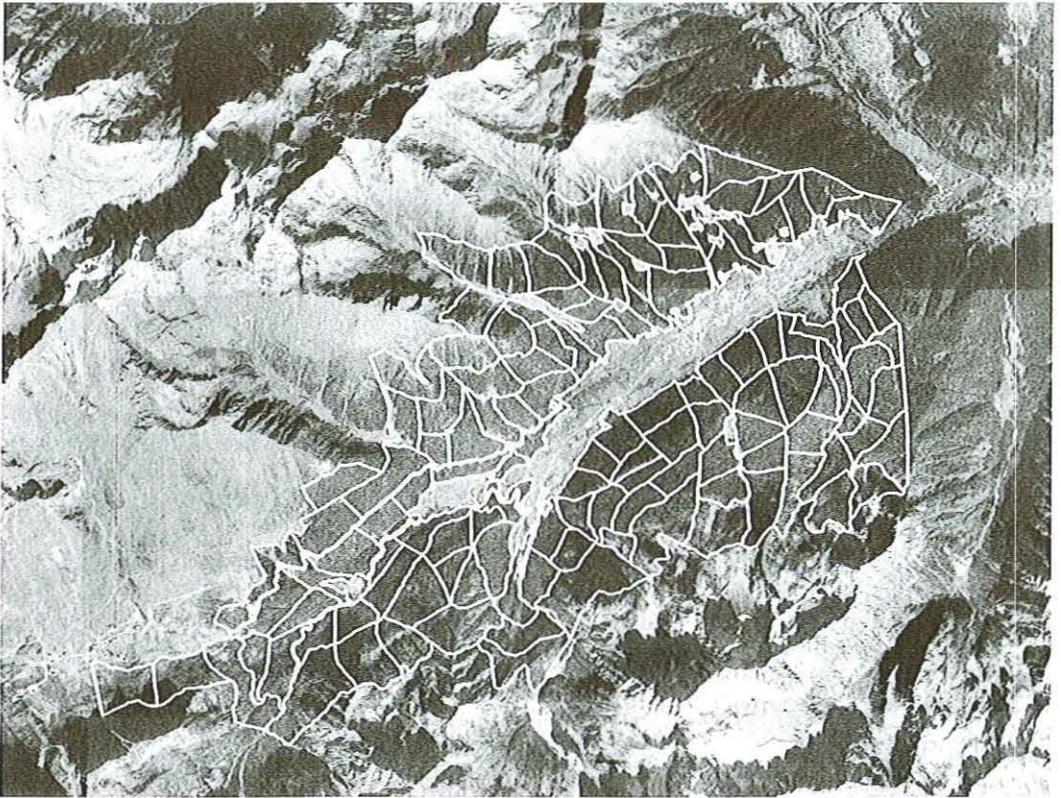
La carta fisionomica della copertura forestale, qui descritta, è un esempio di rappresentazione tematica delle informazioni contenute nei piani e negli inventari forestali ed ha come oggetto di studio i boschi, i pascoli e gli improduttivi (ad eccezione di quelli di fondovalle) dell'intero territorio della Provincia Autonoma di Trento ed è stata realizzata con le finalità di:

- quantificare e localizzare sul territorio provinciale le risorse legnose;
- evidenziare la variabilità esistente nell'ambito delle formazioni forestali;

- fornire i dati di base utili al processo pianificatorio.
- integrare ed assemblare la cartografia di base disponibile per l'intero territorio provinciale.

I dati in input

La superficie forestale interessata dai piani e dagli inventari forestali è suddivisa in particelle; queste sono caratterizzate da



26 Fig. 1 - Esempio di particellare del comune di Vermiglio.

un'ampiezza media di circa 20 ettari e da condizioni fisiche e vegetazionali giudicate omogenee (fig. 1). Per ciascuna particella, ad ogni revisione del piano o dell'inventario, di norma ogni 10 anni, viene eseguita una serie di rilevazioni tra le quali l'individuazione, a stima o mediante apposite misurazioni, della percentuale di copertura arborea in termini di massa o di superficie, occupata dalle principali specie forestali. Più in particolare vengono prese in considerazione tutte le piante con diametro all'altezza di 1,30 m dal suolo maggiore o uguale a 17,5 cm. ed appartenenti alle seguenti specie o gruppi di specie:

- per le particelle a fustaia:
 - abete rosso
 - abete bianco
 - larice
 - pino silvestre
 - pino nero
 - pino cembro
 - faggio
 - altre latifoglie (querce, castagno, acero montano ed acero riccio, tiglio, frassino maggiore, olmo ecc.)
- per le particelle a ceduo:
 - faggio
 - querce
 - carpino nero e orniello
 - castagno e robinia
 - specie pregiate (ciliegio, tiglio, frassino maggiore, acero montano ecc.)
 - specie secondarie (sorbo montano, salicone, pioppo tremulo, acero campestre ecc.)
- per le particelle a pascolo viene invece rilevata la superficie a:
 - pascolo nudo
 - pascolo alberato
 - arbusteto
 - mugheta
 - ontaneto
- per le particelle classificate improduttivo viene invece rilevata la superficie a:
 - improduttivo nudo
 - improduttivo a rupi boscate
 - improduttivo a formazioni erbacee

I dati così disponibili sono stati elaborati

secondo la classificazione di seguito indicata, in modo da ottenere un insieme di 23 categorie per la fustaia, 11 per il ceduo, 6 per il pascolo e 4 per l'improduttivo.

Metodologia di redazione della carta

I parametri utilizzati nella procedura di elaborazione della carta, distintamente per le varie classi culturali, sono stati i seguenti:

- per la fustaia le percentuali di presenza riferite alla massa:
 - % abete rosso
 - % abete bianco
 - % larice
 - % pino silvestre
 - % pino nero
 - % pino cembro
 - % faggio
 - % altre latifoglie
- per il ceduo le percentuali di copertura:
 - % Faggio
 - % Querce
 - % Carpino-orniello
 - % Castagno-robinia
 - % Specie pregiate
 - % Specie secondarie
- per il pascolo le percentuali di superficie:
 - % Ontaneto
 - % Mugheto
 - % Arbusteto
 - % Alberato
 - % Nudo
- per l'improduttivo le percentuali di superficie:
 - % nuda
 - % a rupi boscate
 - % a formazioni erbacee

Alle varie specie sono state associate le seguenti classi:

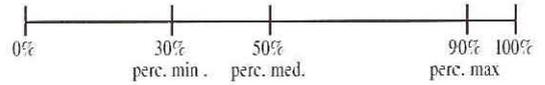
- per la fustaia:
 - % abete rosso (classe 1)
 - % abete bianco (classe 2)
 - % larice (classe 3)
 - % pino silvestre + % pino nero (classe 4)
 - % pino cembro (classe 6)

- % faggio (classe 7)
 - % altre latifoglie (classe 8)
- per il ceduo:
- % Faggio (classe 1)
 - % Querce (classe 2)
 - % Carpino-orniello (classe 3)
 - % Castagno-robinia (classe 4)
 - % specie pregiate + % specie secondarie (classe 5)
- per il pascolo:
- % ontaneto (classe 1)
 - % mugheto (classe 2)
 - % arbusteto (classe 3)
 - % alberato (classe 4)
 - % nudo (classe 5)
 - % misto (classe 6)
- per l'improduttivo:
- % nudo (classe 1)
 - % a rupi boscate (classe 2)
 - % a formazioni erbacee (classe 3)
 - % misto (classe 4)

L'algoritmo di classificazione ha, quindi, suddiviso le varie particelle forestali in base alla percentuale di presenza delle classi suindicate secondo la metodologia di seguito illustrata.

Classificazione

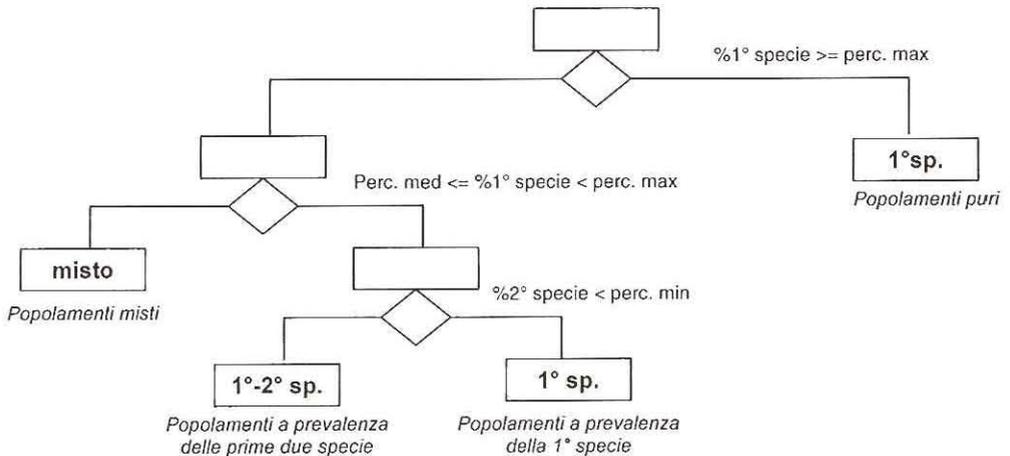
Integrando i criteri di classificazione utilizzati nella redazione della Carta Forestale del Trentino (1978) sono state individuate delle percentuali di soglia necessarie alla classificazione delle particelle in categorie fisionomiche.



Fasi e regole seguite nella classificazione (vedi organigramma):

1. ordinamento decrescente, effettuato per ciascuna particella forestale, delle percentuali di presenza delle singole specie;
2. classificazione in popolamenti puri: se la percentuale della prima specie (specie con maggiore presenza) è maggiore o uguale alla "perc. max", allora il popolamento si definisce puro;
3. classificazione in popolamenti a prevalenza di una specie arborea: se la percentuale della prima specie (specie con maggiore presenza) è compresa tra la percentuale massima e quella media (perc. max e perc. med.) e, la percentua-

Organigramma di classificazione



Note esplicative: l'algoritmo di classificazione può essere raffigurato mediante un diagramma di flusso in cui i rombi rappresentano le condizioni che devono essere verificate ed i rami, che da essi si dipartono, le due possibili alternative: su ciascun ramo di destra è indicata la condizione che deve essere verificata perché l'algoritmo percorra quel ramo, in alternativa (condizione non verificata), il processo di elaborazione percorre il ramo di sinistra.

le della seconda specie è minore di quella minima (perc. min), allora il popolamento si definisce a prevalenza della specie con maggiore presenza;

4. classificazione in popolamenti a prevalenza delle due specie a maggiore percentuale di presenza: se la percentuale della prima specie (specie con maggiore presenza) è compreso tra la "perc. max" e la "perc. med" e la percentuale della seconda specie è maggiore o uguale a "perc. min", allora il popolamento si definisce a prevalenza delle due specie con maggiore presenza;
5. classificazione in popolamenti misti: se la percentuale della prima specie (specie con maggiore presenza) è minore di "perc. med", allora il popolamento si definisce misto.

N.B. La classificazione in popolamenti puri è stata effettuata per le sole fustaie.

Le tabelle successive mostrano l'output del processo di classificazione costituito dal numero di particelle forestali assegnate alle varie classi, dalle categorie fisionomiche individuate e dall'identificativo della classe stessa. La numerazione utilizzata come identificativo ha il seguente significato:

- le classi con numerazione composta da due cifre uguali indicano la presenza di boschi puri; la classe 22, ad esempio, evidenzia la presenza di boschi puri di abete bianco.
- le classi con numerazione composta da una sola cifra indicano la presenza di boschi a prevalenza di una specie; ad esempio la classe n. 3 individua i popolamenti a prevalenza di larice.
- le classi con numerazione composta da due cifre differenti indicano la prevalenza di più specie; la classe 12, ad esempio, evidenzia la prevalenza di abete bianco ed abete rosso.
- le classi con numerazione composta da tre cifre indicano i boschi misti dove il primo numero indica la specie a maggiore percentuale; la classe numero 700, ad esempio, indica un bosco misto in cui il faggio è la specie con maggiore percentuale.

L'elaborazione di tutte le particelle (19.683), secondo l'algoritmo indicato, ha generato la seguente classificazione:

Fustaia

Numero delle particelle analizzate: 14.219.

Numero di particelle per classe:

Classe	n.	Categoria fisionomica
1	4044	Fustaia a prevalenza di abete rosso
2	281	Fustaia a prevalenza di abete bianco
3	943	Fustaia a prevalenza di larice
4	735	Fustaia a prevalenza di p. silvestre e p. nero
6	62	Fustaia a prevalenza di pino cembro
7	212	Fustaia a prevalenza di faggio
8	32	Fustaia a prevalenza delle altre latifoglie
11	1680	Fustaia pura di abete rosso
12	801	Fustaia mista di abete rosso e a. bianco
13	1662	Fustaia mista di abete rosso e larice
14	172	Fustaia mista di abete rosso, pino silv. e pino nero
16	86	Fustaia mista di abete rosso e p. cembro
17	108	Fustaia mista di abete rosso e faggio
18	31	Fustaia mista di abete rosso e altre latifoglie
22	22	Fustaia pura di abete bianco
23	19	Fustaia mista di abete bianco e larice
24	1	Fustaia mista di abete bianco, pino silv. e pino nero
27	9	Fustaia mista di abete bianco e faggio
33	432	Fustaia pura di larice
34	166	Fustaia mista di larice, pino silv. e p. nero
36	60	Fustaia mista di larice e pino cembro
37	53	Fustaia mista di larice e faggio
38	12	Fustaia mista di larice e altre latifoglie
44	528	Fustaia pura di pino (silvestre e nero)
47	22	Fustaia mista di pino silv., p. nero e faggio
48	31	Fustaia mista di pino silv., pino nero e altre lat.
66	21	Fustaia pura di pino cembro
77	51	Fustaia pura di faggio
78	10	Fustaia mista di faggio e altre latifoglie
88	9	Fustaia di altre latifoglie
100	877	Fustaia mista (abete rosso con maggiore percentuale)
200	225	Fustaia mista (abete bianco con maggiore percentuale)
300	418	Fustaia mista (larice con maggiore percentuale)
400	233	Fustaia mista (pino silv. e nero con maggiore percentuale)
600	9	Fustaia mista (pino cembro con maggiore percentuale)
700	137	Fustaia mista (faggio con maggiore percentuale)
800	25	Fustaia mista (altre latifoglie con maggiore percentuale)

Ceduo

Numero delle particelle analizzate: 2.958

Numero di particelle per classe:

Classe	n.	Categoria fisionomica
1	777	Ceduo a prevalenza di faggio
2	60	Ceduo a prevalenza di querce
3	504	Ceduo a prevalenza di carpino ed orniello
4	115	Ceduo a prevalenza di castagno e robinia
5	126	Ceduo a prevalenza di specie pregiate e secondarie
12	7	Ceduo misto di faggio e querce
13	151	Ceduo misto di faggio, carpino ed orniello
14	7	Ceduo misto di faggio, castagno e robinia
15	92	Ceduo misto di faggio, specie pregiate e secondarie
23	342	Ceduo misto di querce, carpino ed orniello
24	11	Ceduo misto di querce, castagno e robinia
25	1	Ceduo misto di querce, specie pregiate e secondarie
34	13	Ceduo misto di carpino, orniello, castagno e robinia
35	50	Ceduo misto di carpino, orniello, specie preg. e secondarie
45	42	Ceduo misto di castagno, robinia, specie preg. e secondarie
100	172	Ceduo misto (faggio con maggiore percentuale)
200	123	Ceduo misto (querce con maggiore percentuale)
300	286	Ceduo misto (carpino ed orniello con maggiore percentuale)
400	38	Ceduo misto (castagno e robinia con maggiore percentuale)
500	41	Ceduo misto (specie pregiate e sec. con maggiore percentuale)

Pascolo

Numero di particelle per classe.

La classificazione è stata effettuata per 2.007 particelle di pascolo pubblico. Le particelle classificate a pascolo privato, essendo disponibili i soli dati di superficie totale, sono state riportate su carta senza ulteriore classificazione.

Classe	n.	Tipologia
1	52	Ontaneto
2	97	Mugheto
3	91	Arbusteto
4	47	Pascolo alberato
5	1201	Pascolo nudo

12	2	Ontaneto + mugheto
13	1	Ontaneto + arbusteto
14	3	Ontaneto + pascolo alberato
15	25	Ontaneto + pascolo nudo
23	8	Mugheto + arbusteto
24	3	Mugheto + pascolo alberato
25	17	Mugheto + pascolo nudo
34	3	Arbusteto + pascolo alberato
35	156	Arbusteto + pascolo nudo
45	73	Pascolo alberato + pascolo nudo
100	34	Pascolo misto (ontaneto con maggiore percentuale)
200	28	Pascolo misto (mugheto con maggiore percentuale)
300	42	Pascolo misto (arbusteto con maggiore percentuale)
400	42	Pascolo misto (alberato con maggiore percentuale)
500	82	Pascolo misto (nudo con maggiore percentuale)

Improduttivo

Numero di particelle per classe.

La classificazione è stata effettuata per 499 particelle di improduttivo pubblico. Le particelle classificate ad improduttivo privato, essendo disponibili i soli dati di superficie totale, sono state riportate su carta senza ulteriore classificazione.

Classe	n.	Tipologia
1	322	Improduttivo nudo
2	18	Improduttivo a rupi boscate
3	16	Improduttivo a formazioni erbacee
12	47	Improduttivo nudo + rupi boscate
13	65	Improduttivo nudo + formazioni erbacee
23	2	Rupi boscate + formazioni erbacee
100	16	Improduttivo misto (nudo con maggiore percentuale)
200	10	Improduttivo misto (rupi boscate con maggiore percentuale)
300	3	Improduttivo misto (formaz. erbacee con maggiore percentuale)

Accorpamento

Volendo rappresentare in un'unica mappa tutto il territorio provinciale, per chiarezza di rappresentazione sono stati cartografati:

- i popolamenti puri;
- i popolamenti a prevalenza di una specie;

- i popolamenti a prevalenza di due specie con numerosità (numero di particelle) superiore a 200; quelli con meno di 200 particelle sono stati, invece, riclassificati come popolamenti a prevalenza della spe-

- cie con maggiore percentuale;
- i popolamenti misti.

Il risultato di tale accorpamento ha portato all'individuazione delle seguenti classi definitive:

Fustaia

Numero di particelle per classe.

Classe	n.	Specie prevalente	Categoria fisionomica
1	4261	Abete rosso	Fustaia a prevalenza di abete rosso
2	298	Abete bianco	Fustaia a prevalenza di abete bianco
3	1069	Larice	Fustaia a prevalenza di larice
4	963	Pino silv. + p. nero prevalenti	Fustaia a prevalenza di pino silv. e nero
6	129	Pino cembro	Fustaia a prevalenza di pino cembro
7	303	Faggio	Fustaia a prevalenza di faggio
8	66	Altre latifoglie	Fustaia a prevalenza delle altre lat.
11	1680	Abete rosso	Pecceta (formaz. pura di abete rosso)
12	801	Abete rosso + a. bianco	Fustaia mista di abete r. ed abete b.
13	1662	Abete rosso + larice	Fustaia mista di abete r. e larice
22	22	Abete bianco	Abieteto (formaz. pura di abete bianco)
33	432	Larice puro	Lariceto (formaz. pura di larice)
44	528	Pino silv + p. nero	Pineta
66	21	Pino cembro	Cembreta (formaz. pura di pino cembro)
77	51	Faggio	Faggeta (formaz. pura di faggio)
88	9	Altre latifoglie	Fustaia di altre latifoglie
100	877	Abete rosso	Fustaia mista (abete rosso con maggiore percentuale)
200	225	Abete bianco	Fustaia mista (abete bianco con maggiore percentuale)
300	418	Larice	Fustaia mista (larice con maggiore percentuale)
400	233	Pino silv.	Fustaia mista (pino silv. e nero con maggiore perc.)
600	9	Pino cembro	Fustaia mista (pino cembro con maggiore percentuale)
700	137	Faggio	Fustaia mista (faggio con maggiore percentuale)
800	25	Altre latifoglie	Fustaia mista (altre latifoglie con maggiore percentuale)

Un esempio di rappresentazione della fustaia è riportato nella figura 2.

Ceduo

Numero di particelle per classe.

Classe	n.	Specie prevalente	Categoria fisionomica
1	967	Faggio	Ceduo di faggio
2	64	Querce	Ceduo di querce
3	594	Carpino-orn.	Ceduo di carpino ed orniello
4	158	Castagno-rob.	Ceduo di castagno e robinia
5	173	Specie pregiate e sec.	Ceduo con specie preg. e sec.
23	342	Querce-carpino-orniello	Ceduo misto di querce, carpino ed orniello
100	172	Faggio	Ceduo misto (faggio con maggiore percentuale)
200	123	Querce	Ceduo misto (querce con maggiore percentuale)
300	286	Carpino-orn.	Ceduo misto (carpino-orn. con maggiore percentuale)
400	38	Castagno-rob.	Ceduo misto (castagno-rob. con maggiore percentuale)
500	41	Specie pregiate e sec.	Ceduo misto (sp. preg. e sec. con maggiore percentuale)

Un esempio di rappresentazione del ceduo è riportato in figura 3.

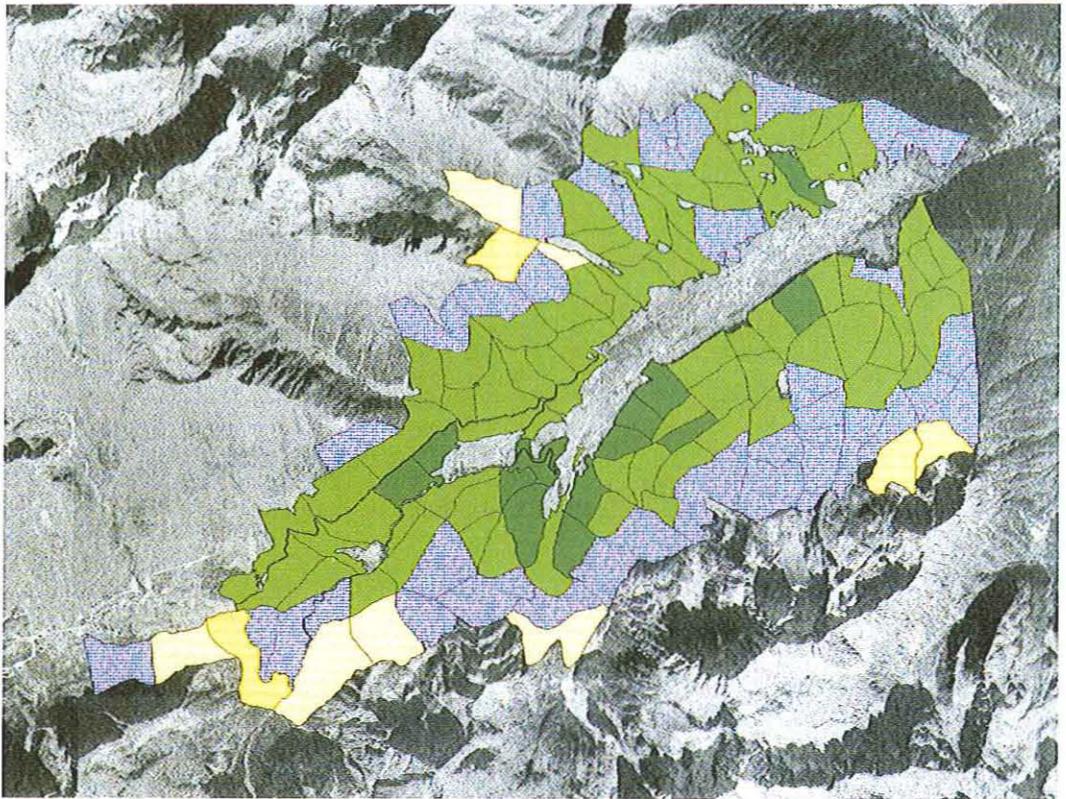
Pascolo

Numero di particelle per classe.

Classe	n.	Tipologia	Categoria fisionomica
1	69	Ontaneto	Ontaneto
2	112	Mugheto	Mugheto
3	154	Arbusteto	Arbusteto
4	81	Alberato	Pascolo alberato
5	1363	Nudo	Pascolo nudo
6	228	Misto	Pascolo a formazioni miste

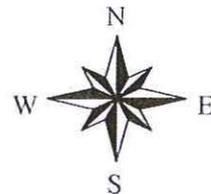
Un esempio di rappresentazione del pascolo è riportato in figura 4.

N.B. Sono state raggruppate nella categoria "pascolo a formazioni miste" tutte le particelle a pascolo classificate precedentemente come "miste".

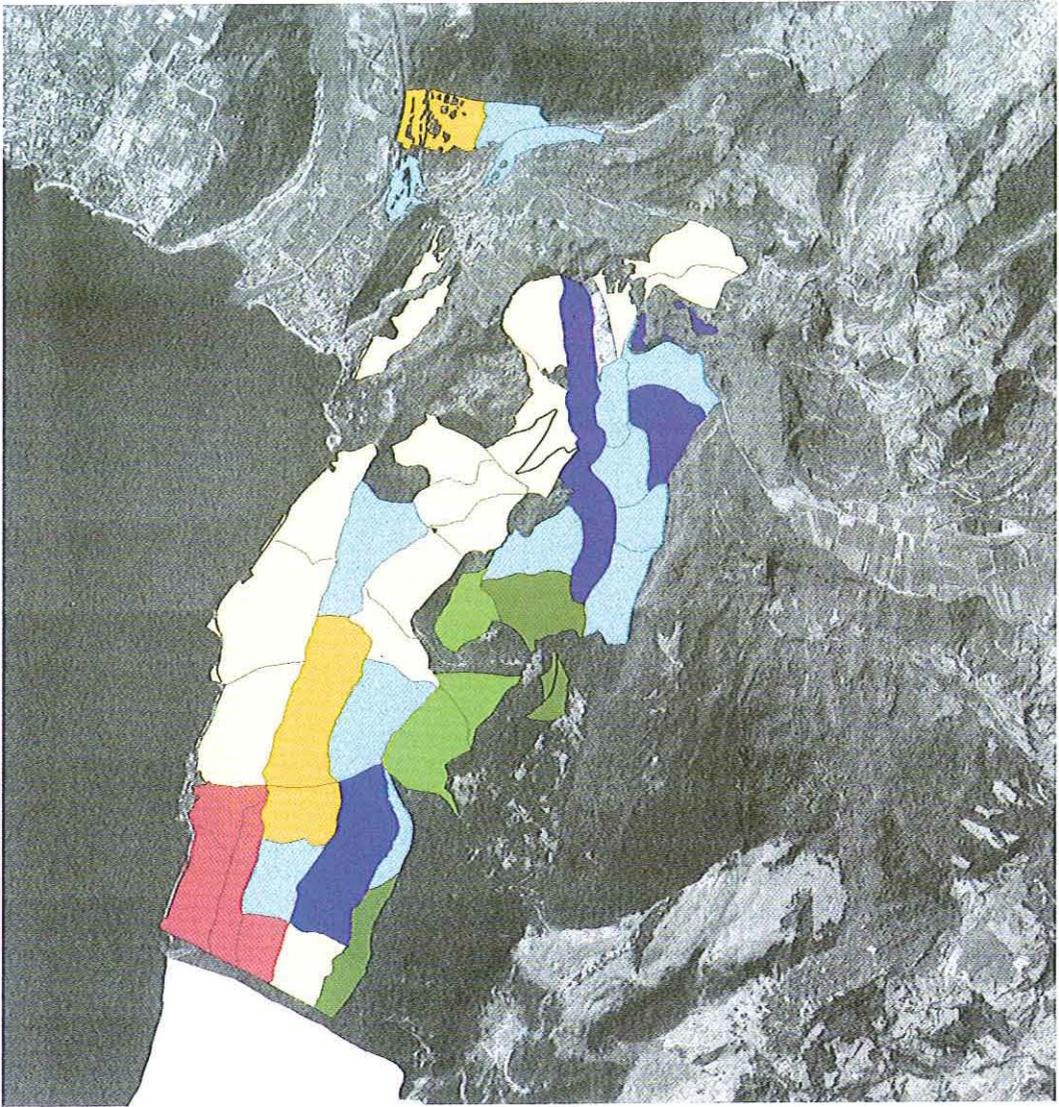


Fustaia

-  abete rosso puro
-  abete rosso prevalente
-  misto (abete rosso con maggiore percentuale)
-  larice puro
-  larice prevalente
-  misto (larice con maggiore percentuale)
-  misto abete rosso e larice



32 Fig. 2 - Fustaia del comune di Vermiglio.



Ceduo

- faggio
- misto (faggio con maggiore percentuale)
- querce
- misto (querce con maggiore percentuale)
- misto di querce, carpino e orniello
- carpino - orniello
- misto (carpino e orniello con maggiore percentuale)

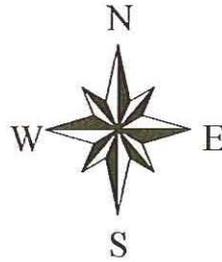
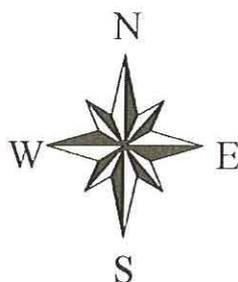
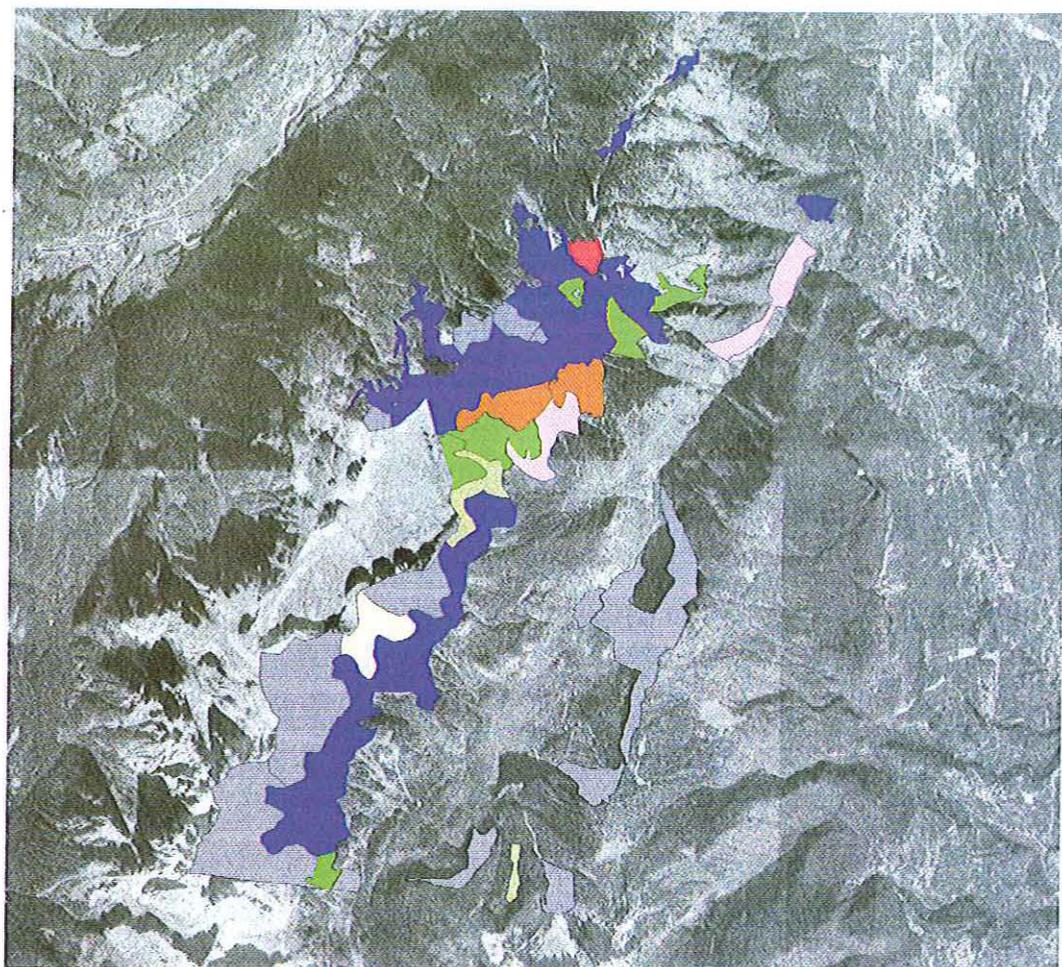


Fig. 3 - Ceduo del comune di Nago - Torbole.



34 Fig. 4 - Pascolo ed improduttivo pubblico dei comuni di Cles, Tassullo e Tuenno.

Improduttivo

Numero di particelle per classe.

Classe	n.	Tipologia	Categoria fisionomica
1	397	Improduttivo nudo	Improduttivo nudo
2	37	Improduttivo a rupi boscate	Improduttivo a rupi boscate
3	36	Improduttivo a formaz. erbacee	Improduttivo a formaz. erbacee
4	29	Misto	Improduttivo misto

Un esempio di rappresentazione dell'improduttivo è riportato in figura 4.

N.B. Sono state raggruppate nella categoria "improduttivo misto" tutte le particelle di improduttivo classificate precedentemente come "miste".

L'accorpamento suindicato è stato effettuato, evidentemente, solo ai fini di rappresentare in un'unica carta, in scala 1:130.000, tutte le categorie fisionomiche individuate per tutto il territorio provinciale; per cartografie a scala maggiore è infatti possibile rappresentare tutte le classi generate dal processo di elaborazione, evidenziando così anche quelle realtà con minima ricorrenza.

Conclusioni

È evidente che il risultato di tale elaborazione

non costituisce uno strumento di analisi vegetazionale, né può dare indicazione sulle potenzialità delle diverse zone del Trentino; si tratta, bensì, di una mappa di tipo *fisionomica*, che rappresenta la situazione reale, in termini di copertura arborea, della superficie boscata ed alpestre provinciale. Di ciò va dunque tenuto conto in ogni considerazione che può scaturire dall'esame di questo tipo di elaborato

dott. Angelo Carriero

Servizio Foreste

Provincia Autonoma di Trento

via Trener 3, 38100 Trento

e-mail: angelo.carriero@provincia.tn.it

BIBLIOGRAFIA

ASSESSORATO ALLE FORESTE, PARCHI NATURALI, CACCIA E PESCA DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO - CAMERA DI COMMERCIO, INDUSTRIA, ARTIGIANATO, AGRICOLTURA, 1978 - *Carta Forestale del Trentino*.

Riassunto

Sulla base delle informazioni contenute in oltre 900 piani ed inventari forestali è stata redatta, a cura del Servizio Foreste della Provincia Autonoma di Trento, la carta fisionomica della copertura forestale valida per l'intero territorio provinciale. Tale carta rappresenta un utile strumento di localizzazione, sul territorio provinciale, delle risorse legnose ed evidenzia la variabilità esistente nell'ambito delle formazioni forestali trentine. Nell'articolo viene illustrata la metodologia seguita nella redazione della carta, i dati utilizzati, l'algoritmo di classificazione ed il prodotto dell'elaborazione.

Summary

Supported by more than 900 plans and inventories of forest management, the Forest Service of Trento has realized a map that shows the local forest distribution; the map also helps to localize forest resources and calls our attention to the variability of local forest condition. This article points out methods, data and algorithms and explains the output of elaboration.