

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 155 (2004)

**Heft:** 7

**Artikel:** Evoluzione della copertura vegetale in aree alpestri del Canton Ticino nel periodo 1971-2001

**Autor:** Stanga, Pietro / Zbinden, Niklaus

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1098122>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 11.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Evoluzione della copertura vegetale in aree alpestri del Canton Ticino nel periodo 1971–2001

PIETRO STANGA e NIKLAUS ZBINDEN

Keywords: Vegetation; vegetation change; alpine zone; Canton Ticino, Switzerland. FDK 182 : 187 : (494.5)

## Introduzione

In atto da diversi decenni, il progressivo allentamento della pressione antropica sul territorio della zona alpestre del Canton Ticino sta mutando profondamente contenuto ed aspetto di molte aree. Il decadimento delle strutture create per la gestione agro-pastorale degli alpeggi (sentieri, stalle, ecc. così come il ritorno della vegetazione arborea e cespugliosa nei pascoli abbandonati, sono fenomeni evidenti di un'evoluzione con importanti ripercussioni sia sul paesaggio (DONATI 1992), che sull'ambiente di vita di molte specie animali e vegetali (COTTI *et al.* 1997).

Recentemente la Sezione forestale ha promosso uno studio sull'evoluzione dell'area boschiva del Canton Ticino nel periodo 1981/1983–1993/1995 (MARIOTTA 2002). L'analisi dei dati della statistica federale della copertura del suolo (UFFICIO FEDERALE DI STATISTICA 1999), ha evidenziato due fenomeni contrapposti:

- la progressiva contrazione dell'area forestale nei fondovalle (sotto i 600 m);
- la sua forte espansione nella zona montana e alpestre (sopra gli 800 m, ed in particolare in zone non a contatto con le aree urbanizzate).

Anche in queste due tendenze sono chiaramente visibili i cambiamenti intervenuti nelle modalità di gestione del territorio. Progressivamente, ma in modo molto marcato nel corso dell'ultimo secolo, si è passati da una gestione capillare ad una gestione concentrata nelle zone più favorevoli (DONATI 1992). Se in queste aree facilmente accessibili la pressione sul territorio agricolo e forestale si è sensibilmente accresciuta, nelle zone restanti l'influenza diretta ed indiretta dell'uomo sul dinamismo naturale della vegetazione si è invece affievolita, permettendo il manifestarsi di fenomeni di successione secondaria tipici delle aree aperte abbandonate (VAN DER MAREL 1988).

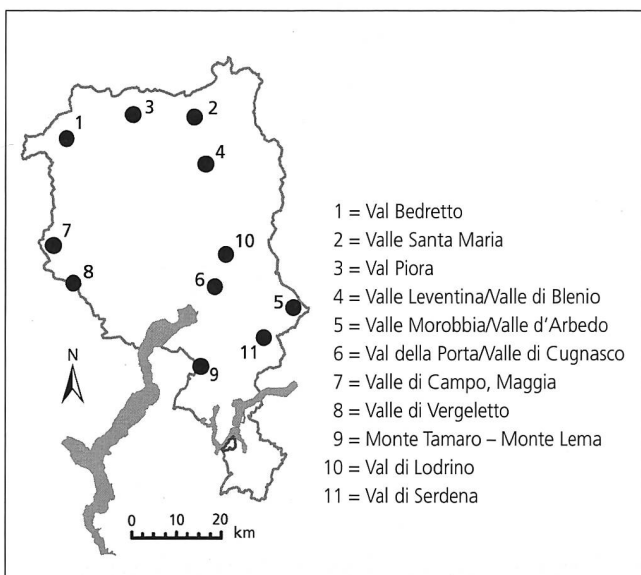


Figura 1: Distribuzione delle 11 aree di studio sul territorio cantonale.

Tabella 1: Materiale fotografico utilizzato per l'indagine.

	Materiale di base	Materiale di confronto
Anno di ripresa	1971/1973	2001
Scala di ripresa	1:15 000 – 1:18 000	1:12 000
Tipo di pellicola	Diapositive a colori	Diapositive a colori
Formato	23 cm x 23 cm	23 cm x 23 cm

Lo spunto per una valutazione dell'evoluzione della copertura vegetale nella zona alpestre del Canton Ticino è scaturito dai dati raccolti nell'ambito di un'indagine sull'evoluzione dell'habitat del fagiano di monte (*Tetrao tetrix*). L'indagine, condotta dalla Stazione ornitologica di Sempach in collaborazione con la Divisione dell'Ambiente del Cantone Ticino, in particolare la Sezione forestale e l'Ufficio caccia e pesca, ha permesso di rilevare i cambiamenti intervenuti nel corso degli ultimi 30 anni all'interno di aree alpestri in cui la gestione agro-pastorale si è notevolmente affievolita.

## Metodologia

Confrontando riprese aeree dell'inizio degli anni '70 con immagini rilevate nel 2001 (tabella 1), è stato possibile svolgere un'indagine retrospettiva sui cambiamenti che hanno interessato il territorio alpestre del Canton Ticino negli ultimi 30 anni. Le 11 aree di studio, per una superficie totale di circa 10600 ha, includono le zone utilizzate dall'Ufficio caccia e pesca per i censimenti del fagiano di monte (ZBINDEN & SALVIONI 2003, tabella 2 e figura 1).

Benché non sia possibile definire con chiarezza come sia evoluta la modalità di gestione delle singole aree nel periodo considerato (intensità della gestione nella fase iniziale ed in quella finale, modalità di gestione, ecc.), tramite i dati tratti dal Catasto della produzione agricola e alpestre del Canton Ticino (PEDRETTI 1976) e le informazioni ottenute presso la Sezione agricoltura si è comunque verificato che da diversi decenni (a partire dagli anni '50) la gestione di questi alpeggi si è fortemente ridotta, concentrandosi nelle zone più favorevoli, e questo anche per quel che riguarda gli alpi tuttora caricati.

Le caratteristiche delle riprese aeree utilizzate e l'obiettivo primario dello studio hanno portato all'adozione della tipologia della copertura del suolo descritta nella tabella 3.

Mentre la suddivisione del bosco in 4 categorie rispecchia la classificazione normalmente adottata in ambito forestale, la scelta di dare particolare importanza agli arbusti nani (mirtilli, rododendri ed altre specie della famiglia delle *Ericaceae*) è dovuta all'importanza che questi hanno per la vita del fagiano di monte (ZBINDEN & SALVIONI 2003).

## Sintesi e discussione dei risultati

La metodologia adottata per l'esecuzione dei rilievi permette la valutazione di due grandi tipologie di cambiamenti:

- le variazioni a livello d'areale (territorio nei cui limiti compare una data tipologia);

**Tabella 2: Descrizione generale delle zone d'indagine (aree alpestri).**

Identificativo	Descrizione generale	Superficie
1 Val Bedretto	Alpi Stabiello, Folcra, Vallenggia, Stabbiascio (Formazzora)	1096 ha
2 Valle Santa Maria	Alpe Ridéigra, zona Dötra – Anveuda	1363 ha
3 Val Piora	Alpe Piora (sopra la sponda sinistra del lago Ritom)	390 ha
4 Valli Leventina e Blenio	Alpi Fopascia, Piaï, Crastumo, Nara, Gualdo, Pian Daios	1607 ha
5 Valli Morobbia e Arbedo	Alpi Costa, Gesero, Cadinello, Fossada, Giggio, Giumello	857 ha
6 Valli Porta e Cugnasco	Alpi Mognora, Starlarescio, Stavascio, Lòcia	831 ha
7 Valle di Campo, Maggia	Alpe di Quadrella	761 ha
8 Valle di Vergeletto	Alpi Arena e Pièi Bachei	563 ha
9 Monte Tamaro – Monte Lema	Alpi Montoia, Pozzo, Nisciora, Basio, Gem	1297 ha
10 Valli Lodrino e Moleno	Alpi Sbordano, Pianascio, Piotta, Vercasca, Matro, Laghetti	972 ha
11 Val Serdena	Alpi Crocc, Fontanella, Ladrim, Matro, Serdena	837 ha

- le variazioni a livello di superficie (territorio effettivamente occupato da una data tipologia).

## Evoluzione generale

Nelle 11 aree alpestri analizzate (10575 ha), nel periodo 1971–2001 l'evoluzione della copertura del suolo si è manifestata con i cambiamenti riassunti nella *tabella 4*. Nel complesso l'evoluzione naturale indotta dalla riduzione della pressione antropica è andata a vantaggio della vegetazione arborea e dei cespuglieti, che hanno incrementato notevolmente la loro importanza (superficie). Questo a detrimento delle aree prative, dell'improduttivo e degli arbusti nani.

Questi dati dimostrano che all'interno delle aree di studio, la progressiva riduzione della pressione antropica sul territorio della fascia alpestre ha quindi favorito il manifestarsi di due fenomeni ben distinti:

- le variazioni strutturali (cambiamenti nella struttura interna degli aggregati);
- le variazioni dell'areale (colonizzazione di nuove superfici/regresso di aree occupate).

A questo proposito va poi evidenziato come in un regime dominato dalle dinamiche evolutive naturali, la vegetazione

**Tabella 3: Tipologia adottata per la descrizione della copertura del suolo.**

Tipologia	Descrizione
Arbusti nani	Mirtilli, rododendri ed altre <i>Ericaceae</i>
Cespuglieto	Ontano verde («Drose», <i>Alnus viridis</i> ), noccioli
Improduttivo	Rocce, pietraie, greti
Prato	Vegetazione erbacea (prati e pascoli)
Bosco resinoso (>90%)	Vegetazione arborea
Bosco a maggioranza resinosa (50–90%)	
Bosco a maggioranza frondifero (50–90%)	
Bosco frondifero (>90%)	

**Tabella 4: Evoluzione della copertura del suolo nelle 11 aree di studio nel periodo 1971–2001, per singole tipologie (dati relativi all'areale ed alla superficie).**

	Areale Stato		Evoluzione		Superficie Stato		Evoluzione	
	1971	2001	(ha)	(%)	1971	2001	(ha)	(%)
Veg. arborea	4638 ha	5486 ha	+848	+18	1927 ha	3110 ha	+1183	+61
Cespuglieti	4482 ha	4203 ha	-279	-6	1437 ha	1663 ha	+226	+16
Arbusti nani	9329 ha	8296 ha	-1033	-11	2961 ha	2596 ha	-365	-12
Prati	7014 ha	5377 ha	-1637	-23	2893 ha	2050 ha	-843	-29
Improduttivo	4209 ha	3396 ha	-813	-19	1358 ha	1156 ha	-202	-15

arborea sia stata l'unica tipologia in grado d'ampliare, e pure notevolmente (+18%), il proprio areale.

## Evoluzione quantitativa della vegetazione arborea

Nel periodo 1971–2001 la ridotta pressione antropica ha favorito la vegetazione arborea che ha saputo colonizzare nuove aree e addensare le strutture esistenti (*tabella 5*).

### Evoluzione dell'areale boscato nelle aree alpestri abbandonate

Su base annua l'areale boscato ha registrato un incremento di ben 28 ha (+0,3%). Sull'arco di 30 anni, la tendenza è stata molto marcata per i boschi resinosi (+21%) e frondiferi (+38%), mentre per le formazioni miste (comunque presenti solo in modo molto limitato all'interno del territorio indagato) i cambiamenti si sono manifestati in modo più contenuto. Questo fenomeno è almeno parzialmente riconducibile alla metodologia adottata. L'uso di riprese aree permette una valutazione privilegiata solo a livello di strato dominante. Considerando la marcata tendenza di abeti, pecci e larici allo sviluppo longitudinale, è quindi logico che negli ultimi decenni la loro espansione negli strati superiori abbia spostato l'ago della bilancia verso le formazioni dominate da resinose. La spiccata propensione delle frondifere a colonizzare nuove aree (+110%), va invece imputata al carattere pioniero di specie quali le betulle ed i pioppi.

### Evoluzione della superficie del bosco nelle aree alpestri abbandonate

In tre decenni, relativamente pochi se si considerano i ritmi di sviluppo della vegetazione arborea, si è verificato un forte aumento di questa tipologia (+38 ha all'anno, pari a +0,8%), che ha coinvolto tutte le formazioni analizzate. L'evidenza del processo traspare pienamente comparando il grado di copertura arborea rilevato nel 1971 a quello del 2001 (*tabella 6*). In sostanza se nelle aree alpestri analizzate la maggior parte dei boschi era inizialmente rada, con il passare del tempo le formazioni arboree si addensate (netto aumento delle strutture chiuse).

**Tabella 5:** Evoluzione della vegetazione arborea nelle 11 aree di studio nel periodo 1971-2001 (dati relativi all'areale ed alla superficie).

	Areale Stato		Evoluzione		Superficie Stato		Evoluzione	
	1971	2001	(ha)	(%)	1971	2001	(ha)	(%)
Resinose	2953 ha	3565 ha	+613	+21	1039 ha	1708 ha	+668	+64
Magg. res.	563 ha	573 ha	+10	+2	325 ha	459 ha	+134	+41
Magg. frond.	499 ha	489 ha	-9	-2	279 ha	347 ha	+68	+25
Frondifere	624 ha	859 ha	+234	+38	283 ha	596 ha	+312	+110
Veget. arborea	4638 ha	5486 ha	+848	+18	1927 ha	3110 ha	+1138	+61

### Evoluzione quantitativa dei cespuglieti

L'aumento della superficie occupata dai cespugli va imputato all'addensamento delle popolazioni esistenti, che in questo modo hanno potuto compensare (quantitativamente) una significativa diminuzione del loro areale (tabella 7). Anche in questo caso l'evoluzione del grado di copertura evidenzia i fenomeni in atto (tabella 8). Considerando che la sopravvivenza dei cespugli all'interno dei popolamenti arborei dipende direttamente dalla luce a disposizione del sottobosco, una spiegazione ai cambiamenti sopra riportati parrebbe legata al progressivo addensamento delle strutture boschive (tabella 6). D'altra parte va pure considerato che il metodo d'indagine prescelto non consente una valutazione approfondita degli strati inferiori. A livello di copertura, l'aumento dello strato dominante va infatti automaticamente a scapito di quelli sottostanti.

### Evoluzione quantitativa degli arbusti nani

Nel periodo indagato gli arbusti nani hanno subito una forte erosione sia a livello d'areale che di superficie (tabella 9). Con una diminuzione annua media di circa 33 ha (pari a -0,3%), la perdita d'areale dei cespugli nani è stata nettissima. L'evoluzione del grado di copertura evidenzia poi chiaramente le difficoltà incontrate da questa tipologia negli ultimi 30 anni (tabella 10). Anche in questo caso lo sviluppo degli arbusti nani è stato penalizzato dall'aumento generalizzato della copertura della vegetazione arborea (tabella 6).

### Evoluzione quantitativa della vegetazione erbacea (prati/pascoli)

Come era logico attendersi, i prati ed i pascoli sono risultati i più penalizzati dalla riduzione della pressione antropica sul territorio alpestre (tabella 11). Negli ultimi 30 anni la loro superficie è diminuita di ben 843 ha, corrispondenti ad una contrazione annua media di ben 28 ha (-0,9%). L'entità del fenomeno traspare con ancora maggior evidenza valutando l'evoluzione del grado di copertura (tabella 12). Prati e pascoli hanno quindi subito in modo molto marcato l'espansione della vegetazione arborea, ed il progressivo addensamento delle strutture boschive esistenti.

**Tabella 7:** Evoluzione dei cespuglieti nelle 11 aree di studio nel periodo 1971-2001 (dati relativi all'areale ed alla superficie).

	Areale Stato		Evoluzione		Superficie Stato		Evoluzione	
	1971	2001	(ha)	(%)	1971	2001	(ha)	(%)
Cespuglieti	4482 ha	4203 ha	-279	-6	1437 ha	1663 ha	+226	+16

**Tabella 9:** Evoluzione degli arbusti nani nelle 11 aree di studio nel periodo 1971-2001 (dati relativi all'areale ed alla superficie).

	Areale Stato		Evoluzione		Superficie Stato		Evoluzione	
	1971	2001	(ha)	(%)	1971	2001	(ha)	(%)
Arbusti nani	9329 ha	8296 ha	-1033	-11	2961 ha	2596 ha	-365	-12

Sotto il limite del bosco, e questo fenomeno è ben conosciuto (COTTI *et al.* 1991; ANTOGNOLI *et al.* 1995), le aree prative non più gestite sono state velocemente colonizzate dalla vegetazione arborea ed arbustiva. Se a questo si somma la grande dinamicità del bosco alle quote superiori (tabella 13), ben si comprende la forte contrazione delle aree aperte.

### Evoluzione in funzione della fascia altitudinale

Per verificare l'influenza dell'altimetria (quota) sull'evoluzione della vegetazione, in particolare del suo influsso sulla componente arborea, si è suddivisa l'area di studio in fasce altitudinali (tabella 13). I risultati di questa elaborazione sottolineano come l'espansione della vegetazione arborea, avvenuta a tutte le quote, si sia manifestata con particolare evidenza anche nelle zone poste al limite superiore del bosco. Indirettamente questa evoluzione conferma che nella zona degli alpeggi la pressione esercitata dall'uomo aveva portato ad un netto abbassamento del limite superiore della foresta.

A questo proposito è interessante valutare la variazione del limite superiore della vegetazione arborea intervenuto

**Tabella 6:** Stato e variazione del grado di copertura arborea registrato nelle 11 aree di studio nel periodo 1971-2001 (grado di copertura in classi).

Grado di copertura della vegetazione arborea (classi)	Stato		Variazione	
	1971	2001	(ha)	(%)
0,1-0,2	1700 ha	1389 ha	-311	-18
0,3-0,4	1135 ha	927 ha	-208	-18
0,5-0,6	848 ha	661 ha	-187	-22
0,7-0,8	509 ha	1047 ha	+538	+106
0,9-1,0	446 ha	1470 ha	+1024	+230

**Tabella 8:** Stato e variazione del grado di copertura dei cespugli registrati nelle 11 aree di studio nel periodo 1971-2001 (grado di copertura in classi).

Grado di copertura dei cespuglieti (classi)	Stato		Variazione	
	1971	2001	(ha)	(%)
0,1-0,2	2272 ha	1901 ha	-370	-16
0,3-0,4	1023 ha	739 ha	-284	-28
0,5-0,6	640 ha	555 ha	-85	-13
0,7-0,8	470 ha	572 ha	+101	+22
0,9-1,0	77 ha	436 ha	+359	+466

**Tabella 11:** Evoluzione della vegetazione erbacea (prati e pascoli) nelle 11 aree di studio nel periodo 1971-2001 (dati relativi all'areale ed alla superficie).

	Areale		Evoluzione		Superficie		Evoluzione	
	Stato 1971	2001	(ha)	(%)	Stato 1971	2001	(ha)	(%)
Veg. erbacea	7014 ha	5377 ha	-1637	-23	2893 ha	2050 ha	-843	-29

negli ultimi tre decenni (tabella 14). In generale si è rilevata una tendenza all'innalzamento del limite del bosco, che si è manifestata tramite:

- lo sviluppo di vegetazione arborea nella fascia superiore a quella in cui era presente inizialmente (evidente nelle aree 2, 3, 5);
- l'espansione dell'areale della vegetazione arborea nella zona del limite superiore del bosco (fenomeno riscontrato in quasi tutte le aree).

### Valutazione della variabilità fra le diverse zone di studio

Benché le tendenze descritte nei capitoli precedenti si siano manifestate in tutte le zone di studio, la loro intensità è stata assai variabile. Pur non disponendo delle informazioni necessarie all'attuazione di un'analisi dei fattori che hanno portato a questa variabilità (quali sono stati i fattori d'influenza e come hanno agito), i cambiamenti registrati evidenziano il ruolo d'assoluta prominenza della vegetazione arborea. Paragonando i dati a disposizione, traspare infatti una chiara correlazione tra il tasso di boscosità iniziale delle singole aree di studio e la variazione dell'areale della vegetazione arborea registrato nel periodo 1971-2001 (figura 2).

Tendenzialmente nelle aree in cui il tasso di boscosità iniziale era inferiore alla media (valore medio 19,5, con deviazione standard di 10,5), la variazione dell'areale della vegetazione arborea è stata superiore alla media (valore medio 20,5, con deviazione standard di 16,8). La disponibilità di aree potenzialmente colonizzabili dal bosco, assume quindi il ruolo di fattore predisponente, in grado d'influencare l'entità dell'espansione della vegetazione arborea e, di conseguenza, la contrazione delle altre tipologie di copertura del suolo. Tre zone si discostano parzialmente dall'andamento generale: nelle zone 2 e 6 l'aumento dell'areale della vegetazione arborea è stato inferiore a quanto si sarebbe potuto attendere in funzione del tasso di boscosità; nella zona 11 l'aumento è invece stato maggiore di quanto non lasciasse presupporre lo stato iniziale. A questo proposito va segnalato come nelle aree 2 e 6 la pressione antropica sul territorio sia certamente sopra la media (alpi ancora caricate e, specie nella zona 2, ampie aree ancora sfal-

ciate), mentre la zona 11 si caratterizza per un'altimetria contenuta, dove il potenziale della vegetazione arborea raggiunge i crinali.

Facendo astrazione dall'influenza antropica, è comunque indubbio che l'evoluzione quantitativa e qualitativa della copertura dipende dall'interazione di molti fattori, legati sia alle condizioni climatiche ed edafiche delle varie aree, sia alla situazione in cui si trovava l'area nella fase iniziale.

**Tabella 10:** Stato e variazione del grado di copertura degli arbusti nani registrato nelle 11 aree di studio nel periodo 1971-2001 (grado di copertura in classi).

Grado di copertura arbusti nani (classi)	Stato		Variazione	
	1971	2001	(ha)	(%)
0,1-0,2	3985 ha	4066 ha	+81	+2
0,3-0,4	3176 ha	2243 ha	-933	-29
0,5-0,6	1683 ha	1258 ha	-424	-25
0,7-0,8	450 ha	618 ha	+167	+37
0,9-1,0	28 ha	88 ha	+60	+214

**Tabella 12:** Stato e variazione del grado di copertura della vegetazione erbacea (prati e pascoli) registrato nelle 11 aree di studio nel periodo 1971-2001 (grado di copertura in classi).

Grado di copertura vegetazione erbacea (classi)	Stato		Variazione	
	1971	2001	(ha)	(%)
0,1-0,2	2719 ha	2528 ha	-192	-7
0,3-0,4	1728 ha	984 ha	-744	-43
0,5-0,6	737 ha	601 ha	-136	-18
0,7-0,8	1231 ha	898 ha	-333	-27
0,9-1,0	599 ha	366 ha	-233	-39

**Tabella 13:** Stato e variazione della superficie occupata dal bosco in funzione della fascia altitudinale. Fenomeno registrato nelle 11 aree di studio nel periodo 1971-2001.

Fasce altitudinali in m s.l.m.	Stato		Variazione	
	1971	2001	(ha)	(%)
800-1000	9 ha	16 ha	+7	+78
1000-1200	146 ha	215 ha	+69	+47
1200-1400	393 ha	629 ha	+236	+60
1400-1600	569 ha	844 ha	+275	+48
1600-1800	499 ha	789 ha	+289	+58
1800-2000	281 ha	528 ha	+247	+88
2000-2200	29 ha	88 ha	+59	+204
Totale	1927 ha	3110 ha	+1138	+61

**Tabella 14:** Variazione del limite superiore della vegetazione arborea e del suo areale in questa fascia, così come registrato nelle 11 aree di studio nel periodo 1971-2001.

Area di studio	Quota (m s.l.m.)		Variazione +/-	Areale (ha)		Variazione (ha)
	1971	2001		1971	2001	
1	2150	2150	=	2	6	+4
2	1950	2050	+100	23	31	+8
3	2150	2250	+100	2	17	+15
4	2150	2150	=	5	26	+21
5	2050	2150	+100	3	14	+11
6	1950	1950	=	7	8	+1
7	2150	2150	=	1	1	=
8	2050	2050	=	5	5	=
9	1850	1850	=	3	9	+6
10	2050	2050	=	1	1	=
11	1850	1850	=	1	2	+1

## Conclusioni

L'analisi retrospettiva dei cambiamenti intervenuti nel periodo 1971–2001 nelle 11 zone di studio, ha evidenziato l'esistenza di due fenomeni naturali ben distinti:

- le variazioni strutturali (cambiamenti nella struttura interna degli aggregati);
- le variazioni d'areale (colonizzazione di nuove superfici / regresso da aree occupate).

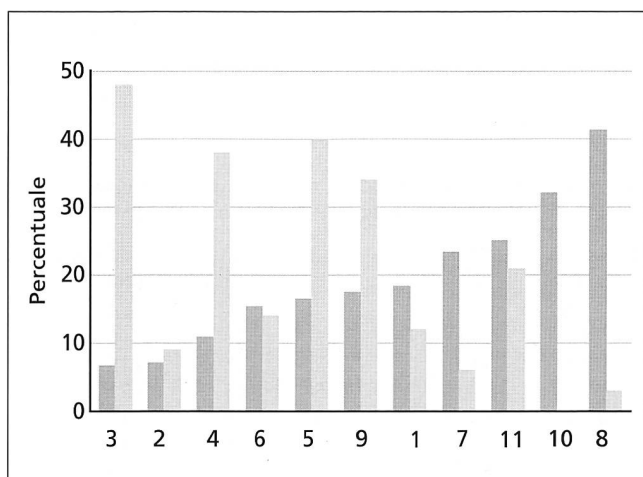
Le principali tendenze registrate nelle aree di studio sono sintetizzate nella *tabella 15*.

Per meglio comprendere questi fenomeni, è opportuno evidenziare che:

- le tradizionali forme di gestione tendono a ridurre il livello della biomassa rispetto a quella propria del bosco naturale (SCHIESS & SCHIESS-BÜHLER 1997);
- gli ecosistemi forestali tendono al riequilibrio del livello della biomassa verso i valori ottimali dettati dalle condizioni climatiche ed edafiche (ARRIGONI 1994; LAMOTTE 1994).

Ora è indubbio che nel passato la pressione antropica ha modificato profondamente il paesaggio alpino. Da un territorio prevalentemente forestale con corsi d'acqua, laghi, paludi e rocce, si è passati ad un paesaggio agro-forestale (ANTOGNOLI *et al.* 1995), dove i comparti boschivi gestiti, sono intercalati da pascoli, praterie e campi, che in buona parte sono risultati dal disboscamento di vasti ecosistemi forestali (COTTI *et al.* 1991). Nel corso degli ultimi decenni le condizioni che hanno permesso di creare e mantenere queste strutture si sono profondamente modificate (DONATI 1992), permettendo il manifestarsi di dinamiche evolutive tendenti a riportare questi ecosistemi verso condizioni più vicine a quelle naturali. L'espansione e la trasformazione dell'areale boschivo registrata in tutte le aree di studio, va quindi intesa quale tentativo della natura di riequilibrare il livello della biomassa che l'uomo, per soddisfare le proprie esigenze, aveva drasticamente ridotto.

Benché generali, queste tendenze si sono manifestate con intensità e modalità diverse. Fatto questo che non deve stupire, considerando come i singoli casi di successione secondaria, fenomeno che interviene nelle aree aperte abbandonate (VAN DER MAAREL 1988), sono, proprio perché frutto dell'interazione di numerosi fattori, unici sia nello spazio che nel tempo. Pur non disponendo delle informazioni necessarie all'analisi causale dei fattori che hanno portato a questa variabilità, è pro-



**Figura 2:** Correlazione tra il tasso di boscosità iniziale (%), colonne scure) e l'evoluzione dell'areale della vegetazione arborea (%), colonne chiare), così come registrato nelle 11 aree di studio nel periodo 1971–2001.

**Tabella 15:** Sintesi delle tendenze evolutive registrate nelle 11 aree di studio nel periodo 1971–2001.

Tipologia di copertura del suolo	Evoluzione dell'areale (1971–2001)	Evoluzione della superficie (1971–2001)
Vegetazione arborea	+++	+++
Cespuglieti	-	+
Arbusti nani	-	-
Prati	---	--
Improduttivo	---	-

babile che tempi e modi del dinamismo naturale siano stati influenzati dall'interazione fra le seguenti variabili:

- tipologia della copertura del suolo nella fase iniziale (1971);
- evoluzione della pressione antropica nel corso dell'ultimo secolo;
- condizioni climatiche ed edafiche proprie delle singole zone.

In questo contesto il tasso di boscosità iniziale sembra assumere grande importanza (vedi *figura 2*), rimandando a quanto espresso in precedenza in relazione al livello della biomassa e alla tendenza naturale degli ecosistemi forestali al suo riequilibrio (SCHIESS & SCHIESS-BÜHLER 1997).

Il motore delle tendenze evolutive descritte parrebbe quindi risiedere negli ampi disboscamenti attuati nei secoli scorsi per la creazione di aree propizie alle pratiche agro-pastorali. In questi ecosistemi, che in funzione delle condizioni climatiche ed edafiche vanno considerati come potenzialmente boschivi, il livello della biomassa è stato drasticamente ridotto e, come tale, artificialmente mantenuto sull'arco di secoli. Oggi l'affievolirsi della pressione antropica, o perlomeno la sua concentrazione in aree molto più ridotte, favorisce il manifestarsi di spinte evolutive tanto più importanti quanto marcati sono stati gli influssi del passato (STANGA 1997).

La valutazione delle conseguenze indotte da questi fenomeni varia a dipendenza dell'ottica con le quali sono osservate. Se da un lato l'aumento della copertura boschiva è ad esempio favorevole alla protezione contro i pericoli naturali, lo stesso fenomeno porta pure alla perdita di aree aperte e, perlomeno sul corto – medio periodo, ad un impoverimento della diversità ambientale. Da qui la necessità di ponderare accuratamente l'opportunità e la possibilità d'intraprendere interventi volti a contrastare e/o guidare l'evoluzione naturale. Se in ambienti fortemente antropizzati quali i fondovalle urbanizzati, l'attuazione di misure di mantenimento di particolari biocenosi è supportata dalla constatazione che altrimenti in questi ambienti esse non avrebbero più modo di manifestarsi, per comprensori più discosti e molto più vasti l'opportunità di simili misure è spesso discutibile.

Ideale per mantenere il paesaggio alpino così come lo conosciamo sarebbe la ripresa delle attività agricole legate a questi comprensori. Tale ripresa può essere comunque realisticamente auspicata solo in alcune aree, in particolare quelle di maggior interesse da un punto di vista agricolo, paesaggistico o naturalistico. Riconoscendo all'alpicoltura il ruolo di garante e custode degli interessi della comunità, il mantenimento e la ripresa di attività rurali «tradizionali» potrebbe venir incoraggiato anche tramite incentivi finanziari. Se la tendenza alla riduzione ed alla concentrazione dell'attività agricola nelle aree più favorevoli continuerà anche nei prossimi decenni, ecco che inevitabilmente sotto la spinta di vigorose dinamiche evolutive naturali, la fisionomia della fascia alpina andrà modificandosi in modo irreversibile.

## Riassunto

Lo studio retrospettivo basato su riprese aeree (1971–2001) ha permesso di quantificare ed analizzare il dinamismo della vegetazione all'interno di 11 aree alpine del Canton Ticino, evidenziando la forte espansione della vegetazione arborea e la contemporanea contrazione delle altre forme di copertura del suolo (cespuglieti, arbusti nani, prati e terreno inproduttivo). Dai dati rilevati parrebbe che il motore del forte dinamismo registrato in queste aree, risieda negli ampi disboscamenti attuati negli scorsi secoli per la creazione di superfici propizie alle pratiche agro-pastorali. Con l'affievolirsi della pressione antropica la natura tende oggi a riequilibrare il livello della biomassa. Processi questi che si manifestano con modalità ed intensità diverse in funzione dell'interazione di più fattori (es. condizioni climatiche ed edafiche, situazione iniziale, evoluzione della pressione antropica, ecc.).

## Zusammenfassung

### Evolution der Vegetationsdecke der Alpgebiete im Kanton Tessin 1971 bis 2001

Basierend auf Luftbildern (1971–2001) hat diese retrospektive Studie die Quantifizierung und die Analyse der Vegetationsdynamik innerhalb elf Alpgebieten im Kanton Tessin ermöglicht und die grosse Zunahme der Baumvegetation und die gleichzeitige Abnahme anderer Bodenbedeckungsformen (Sträucher, Zwergsträucher, Wiesen und nicht nutzbare Flächen) aufgezeigt. Aus den erhobenen Daten könnte man schliessen, dass der Grund für die in diesen Gebieten beobachtete starke Dynamik in den weitflächigen Rodungen der vergangenen Jahrhunderte liegt, welche für die Schaffung günstiger Gebiete für die Agrar- und Weidewirtschaft nötig waren. Mit der Abnahme menschlicher Aktivitäten strebt die Natur heute dazu, die Biomasse wieder auszugleichen. Diese Vorgänge offenbaren sich in unterschiedlicher Weise und Stärke, welche vom Zusammenspiel mehrerer Faktoren abhängen (z.B. klimatische und edaphische Bedingungen, Anfangsbedingung, Evolution der menschlichen Aktivitäten usw.).

## Summary

### Evolution of Vegetation Cover in the Alpine Regions of Canton Ticino: 1971–2001

The retrospective study based on aerial photos (1971–2001) of the Canton Ticino made it possible to measure and analyze the evolution of the vegetation of eleven Alpine zones. The analysis shows a strong expansion of the arborescent vegetation and, at the same time, a decrease in other forms of ground cover (bush, shrub, meadow and unproductive spaces). Analysis of the data gives rise to the conjecture that the strong evolutionary dynamism evidenced by the areas under investigation is a result of the vast clearings carried out in past centuries to create pastures. Following the subsequent decrease in human pressure, nature today is attempting to rebalance the level of the biomass. These processes manifest themselves in different ways and with various intensity, depending on the interaction of numerous factors (e.g. climatic conditions, site fertility, initial conditions, evolution of anthropological pressure, etc.).

## Résumé

### Evolution de la végétation dans la zone alpestre du canton du Tessin de 1971 à 2001

L'étude rétrospective basée sur des photos aériennes du canton du Tessin a permis de mesurer et d'analyser l'évolution de la végétation dans 11 zones alpestres. Cette étude montre la forte expansion de la végétation arborescente ainsi que la diminution des autres formes de couverture du sol (buissons, arbustes nains, prés et improductifs). Les données relevées laissent à penser que le moteur du fort dynamisme évolutif observé dans ces surfaces réside dans les vastes défrichements effectués aux siècles passés pour la création de pâturages. Avec la diminution de la pression anthropique, la nature essaie aujourd'hui de rééquilibrer le niveau de la biomasse. Ce phénomène se manifeste avec des modalités et des intensités différentes en fonction de l'interaction de plusieurs facteurs comme les conditions climatiques et édaphiques, les situations initiales, l'évolution de la pression anthropique, etc.

## Bibliografia

- ANTOGNOLI, C.; GUGGISBERG, F.; LÖRTSCHER, M.; HÄFELFINGER, S.; STAMPFELI, A. 1995: Prati magri ticinesi tra passato e futuro. Boll. Soc. ticin. Sci. nat. Memorie 5. Società Ticinese di Scienze Naturali, Lugano, 169 p.
- ARRIGONI, P.V. 1994: Riflessioni sul dinamismo della vegetazione. *L'Italia forestale e montana* 4: 371–388.
- COTTI, G.; FELBER, M.; FOSSATI, A.; LUCCHINI, G.; STEIGER, E.; ZANON, P.L. 1991: Introduzione al paesaggio naturale del Cantone Ticino. 2. Materiali per una bibliografia. Dipartimento dell'Ambiente, Bellinzona, 500 p.
- COTTI, G.; FOSSATI, A.; POGGIATI, P.; RAMPAZZI, F. 1997: Introduzione al paesaggio naturale del Cantone Ticino. 3. La protezione. Dipartimento del territorio, Bellinzona, 558 p.
- DONATI, A. 1992: Monti, uomini, pietre. Collana quaderni ticinesi no. 18, Dadò, Locarno.
- LAMOTTE, M. 1994: *Théorie actuelle de l'évolution*. Hachette, Paris, 444 p.
- MARIOTTA, S. 2002: Evoluzione dell'areale forestale 1981/83–1993/95 secondo i dati della statistica della superficie. Canton Ticino, Dipartimento del territorio, Divisione dell'ambiente, Sezione forestale, Ufficio pianificazione forestale, Bellinzona, 34 p.
- PEDRETTI, C. 1976: Catasto alpestre svizzero. Cantone Ticino, Catasto della produzione agricola e alpestre. Divisione dell'agricoltura DFEP, Bellinzona. 274 p.
- SCHIESS, H.; SCHIESS-BÜHLER, C. 1997: Dominanzminderung als ökologisches Prinzip: eine Neubewertung der ursprünglichen Waldnutzungen für den Arten- und Biotopschutz am Beispiel der Tagfalterfauna eines Auenwaldes in der Nordschweiz. *Mitt. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch.* 72: 3–127.
- STANGA, P. 1997: Analisi delle dinamiche evolutive nell'areale castanile del Sud delle Alpi svizzere con l'ausilio della teledetezione. Politecnico federale, Zurigo.
- UFFICIO FEDERALE DI STATISTICA 1999: GEOSTAT – Statistica della superficie 1979/85 e 1992/97. Ufficio federale di statistica, Berna.
- VAN DER MAAREL, E. 1988: Vegetation dynamics: patterns in time and space. *Vegetatio* 77: 7–19.
- ZBINDEN, N.; SALVIONI, M. 2003: Verbreitung, Siedlungsdichte und Fortpflanzungserfolg des Birkhuhns *Tetrao tetrix* im Tessin 1981–2002. *Ornithol. Beob.* 100: 211–226.

## Autori

Dr. PIETRO STANGA, Sezione forestale cantonale, Palazzo amministrativo 2, Via S. Franscini, 6500 Bellinzona. E-mail: [pietro.stanga@ti.ch](mailto:pietro.stanga@ti.ch).  
Dr. NIKLAUS ZBINDEN, Leiter (Überwachung Avifauna), Schweizerische Vogelwarte, 6420 Sempach. E-mail: [niklaus.zbinden](mailto:niklaus.zbinden).