

ALESSIO BERTOLLI, FILIPPO PROSSER

La biodiversità floristica nella Rete Natura 2000 in Trentino e il suo monitoraggio

Materiali e metodi

I dati che costituiscono la base delle presenti elaborazioni sono stati raccolti in gran parte secondo la metodologia della cartografia floristica medioeuropea (EHRENDORFER, HAMANN, 1965), con adattamenti al progetto di cartografia floristica del Trentino (PROSSER, FESTI, 1993). Sulla base di questo progetto, l'area indagata è suddivisa in quadranti, che coincidono con gli elementi della cartografia tecnica provinciale alla scala 1:10.000.

I dati di campagna, raccolti dal 1991 al 2015, non sono quantitativi ma di presenza/assenza. I dati d'erbario e bibliografici risalgono invece fino alla metà del 1500. Tutti i dati sono stati inseriti nel programma di gestione della cartografia floristica del Trentino (FESTI, 2005).

Nella seguente tabella si riepilogano i dati disponibili nel database della sezione di botanica della Fondazione Museo Civico di Rovereto (aggiornamento aprile 2016).

Dati da scheda (*)	1.048.894
Dati d'erbario in ROV (*)	43.732
Dati d'erbario da altri erbari (*)	2.600.000
Dati bibliografici (#)	800.000

(*) dati georeferenziati (#) dati riferiti al quadrante

Nel presente contributo sono presentate alcune elaborazioni inedite. Poiché i dati floristici rilevati dopo il 1991 sono riferiti ad aree di osservazione circoscritte, è stato possibile suddividerli univocamente tra dentro e fuori la Rete Natura 2000, che in

Trentino copre il 28,4 % della superficie provinciale.

Per la realizzazione delle mappe con una griglia di 1x1 km di lato, sono inoltre stati fatti dei conteggi ad hoc grazie alla precisa georeferenziazione dei dati. Le mappe appaiono significative nonostante il rilevamento sul campo non sia stato fatto per maglia di 1x1 km ma - in modo assai ridondante - per quadranti (corrispondente al taglio della CTP 1:10.000, sovrapposto alla mappa). Per realizzare tali mappe tematiche gli oggetti geografici cui sono collegati i dati di specie sono stati per prima cosa ridotti al centroide e quindi è stata individuata la presenza/assenza di ciascuna specie per le celle di 1x1 kmq.

Ricchezza floristica

La flora spontanea del Trentino – considerando solo le presenze spontanee e quelle naturalizzate – è costituita attualmente da circa 2.400 specie. In questo totale sono comprese anche circa 50 specie che risultano scomparse rispetto all'Ottocento. La figura 1 mostra il numero totale di *taxa* per quadrante segnalati recentemente nell'intera provincia. I dati sono da considerarsi sostanzialmente consolidati e precisi, perché il rilevamento dei dati è stata effettuato tenendo conto del limite tra i quadranti ed è stato finalizzato alla ricerca delle specie ancora mancanti quadrante per quadrante. Nonostante si tratti di un indicatore grossolano, risulta sufficientemente efficace per

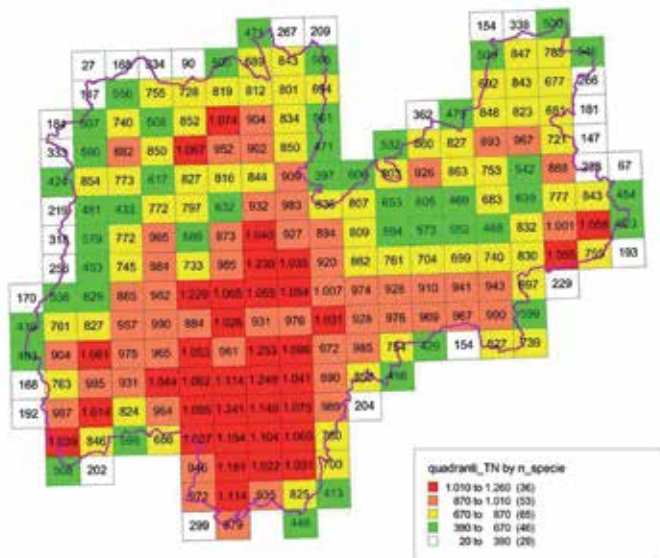


Figura 1 - specie rilevate per quadrante

confrontare la diversità territoriale di aree differenti. La zona con maggior diversità floristica è la Vallagarina e l'Alto Garda. Ciò è dovuto in buona misura all'elevata diversità territoriale ed in particolare ad un consistente numero di specie a gravitazione

mediterranea che raggiungono i suddetti territori.

40 entità tra le 2.438 spontanee e naturalizzate del Trentino ricade solo all'interno della Rete Natura 2000. Per contro, 260 entità ricadono solo all'esterno della Rete. La maggior parte (2.138) si ritrova sia all'interno che all'esterno della Rete. Le specie che si ritrovano solo all'esterno o solo all'interno della Rete sono in entrambi i casi caratterizzate da un'elevata percentuale di specie di lista rossa provinciale (PROSSER, 2001 e successivi aggiornamenti): 80% nel caso delle specie solo all'interno della Rete, 72% nel caso delle specie solo

all'esterno della Rete. Ciò sta ad indicare che non tutti gli ambienti floristicamente di pregio sono situati all'interno della Rete, ma che una consistente parte di essi si trova anche all'esterno.

Numero di specie esotiche naturalizzate per kmq

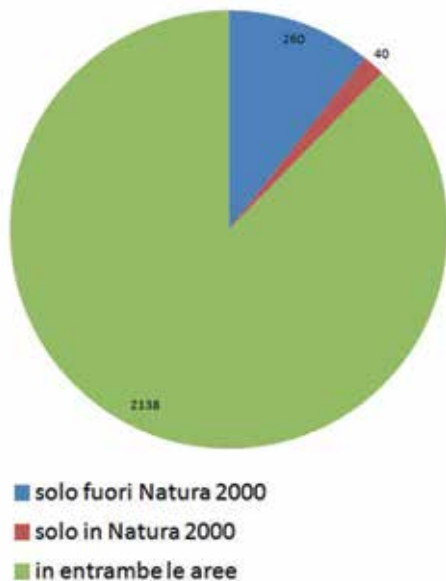


Figura 2 - Numero di specie totali

Nella figura 3 è raffigurata la distribuzione delle specie alloctone in Trentino, senza considerare le presenze casuali. Nell'elaborazione sono considerate le specie alloctone sia a livello nazionale (CELESTI GRAPOW *et al.*, 2009, 2010), sia provinciale. Sono considerate circa 200 specie in totale; circa 100 sono estranee alla flora italiana e di queste quasi 50 provengono dalle Americhe ed oltre 20 dall'Asia.

La mappa mette chiaramente in evidenza quali sono le zone del Trentino soggette all'ingresso delle specie esotiche: si tratta dei fondovalle principali: Valle dell'Adige, Valle del Sarca, Valle del Chiese, Valsugana, Val Rendena, Primiero, Val di Non; le valli di Sole e le Valli dell'Avisio paiono soggette in minor misura al fenomeno. La mappa ricalca piuttosto fedelmente il livello di antropizzazione del Trentino. Possono essere anche dedotte le direttrici principali di

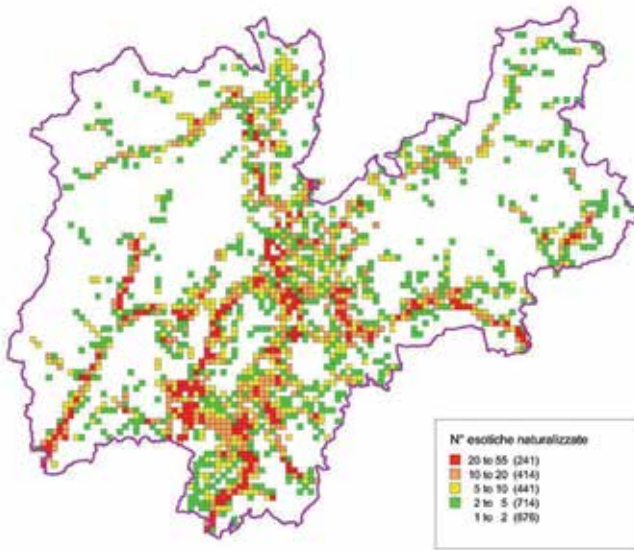


Figura 3 - Numero specie esotiche naturalizzate per kmq

ingresso delle specie: la Val Sabbia (BS), il Garda veronese e bresciano, la Val d'Adige veronese e altoatesina, la Val Brenta (VI), la Valle del Cison (BL). Appare altresì chiaramente che la presenza di specie alloctone si smorza progressivamente con il crescere della quota e che le zone al di sopra di ca.

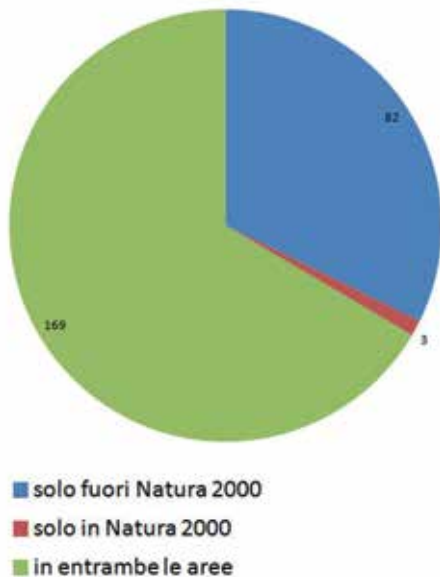


Figura 4 - Numero di specie esotiche naturalizzate

1500 m circa sono quasi del tutto prive di queste specie.

Rete Natura 2000 ospita solo 3 specie esotiche in modo esclusivo rispetto al resto del territorio provinciale. Il territorio situato al di fuori della Rete presenta per contro ben 82 specie esotiche naturalizzate che all'interno della Rete non compaiono. Da ciò appare evidente che le Aree Natura 2000 presentano ambienti relativamente poco impattati dall'uomo. Gli ambienti situati al di fuori della Rete sono invece almeno in parte fortemente impattati dall'uomo.

Numero di specie endemiche per kmq

Nella figura 5 sono prese in considerazione le endemiche, ovvero quel gruppo di specie con distribuzione limitata. In particolare sono state considerate le endemiche o subendemiche da Aeschmann *et al.* (2004), ovvero le specie il cui areale è limitato esclusivamente alle Alpi (endemiche) o che si trovano solo in limitatissime stazioni al di fuori di esse (subendemiche). Delle circa 500 specie endemiche delle Alpi, in Trentino ne sono presenti ben 150. Di queste, 50 sono stenoendemiche, crescendo solo in una piccola porzione di Alpi compresa tra la Lombardia e il Veneto. Particolarmente interessanti sono le specie endemiche puntiformi, che al mondo crescono solo in un territorio limitatissimo (ad esempio un gruppo montuoso o quasi). Quelle che interessano il Trentino sono *Callianthemum kernerianum*, *Erysimum aurantiacum*, *Gentiana brentae*, *Nigritella buschmanniae*, *Primula recubariensis*.

Dalla mappa si evince chiaramente che i centri maggiori d'endemismo così come sopra definito sono: le Dolomiti di Fassa, le Pale di S. Martino, il versante Nord delle Vette di Feltre, il Pasubio, le Piccole Dolomiti, il Baldo, la catena Stivo-Bondone, il Cadria, la catena Tremalzo-Tombea, l'Ada-

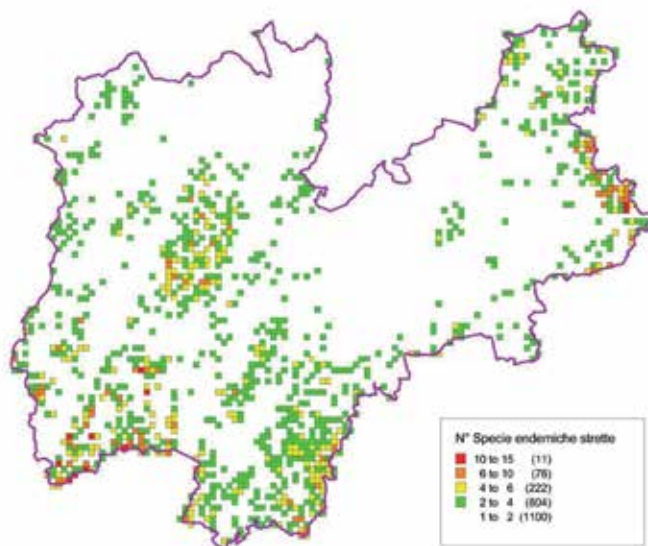


Figura 5 - Numero di specie endemiche per kmq

mello meridionale (Valle Aperta, zona del Passo del Frate). Non mancano addensamenti minori nella catena del Lagorai, nel Tonale, nei monti di Mezzocorona, nel versante Nord della catena di Cima Dodici.

Rete Natura 2000 in Trentino non è stata esattamente individuata per tutelare le specie endemiche. Vi sono infatti ben 12 entità

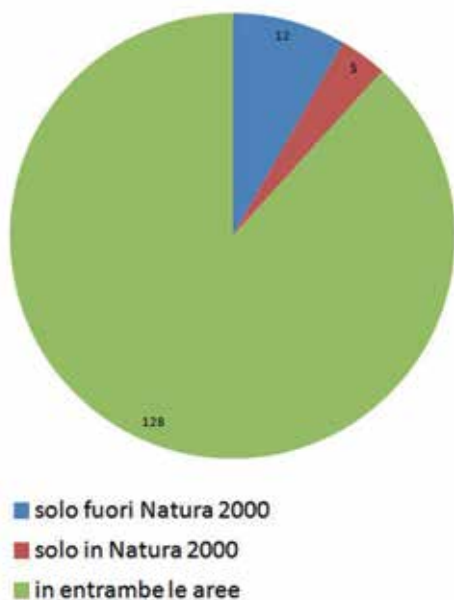


Figura 6 - Numero di specie endemiche

endemiche alpine che ricadono solo al di fuori dei siti Natura 2000 e per contro sono solo 5 quelle che si trovano esclusivamente all'interno della Rete. In ogni caso, il 92% delle specie endemiche alpine è rappresentata con almeno una popolazione all'interno della Rete.

Indice di Lista Rossa

La figura 7 mette in evidenza i kmq in cui crescono specie a rischio a livello provinciale, facendo riferimento alla lista rossa del Trentino (PROSSER, 2001 e successivi aggiornamenti) che include poco più di 700 specie.

I fattori di minaccia più frequenti sono collegati alle due facce dell'attuale agricoltura: da un lato l'intensivizzazione, dall'altro l'abbandono. Assieme, questi due aspetti insidiano il 56% delle specie della lista rossa. L'urbanizzazione e il turismo colpiscono in modo sostanzialmente irreversibile vari ambienti.

Per realizzare la mappa è stato attribuito un punteggio a ciascuna categoria di minaccia: DD= 1, LR=1, VU=2, EN=3, CR=4. Per ciascuna maglia sono considerate le specie segnalate di recente almeno una volta all'interno dei quadrati chilometrici. Quindi, per ciascuna maglia sono stati sommati i punteggi relativi a tutte le specie di lista rossa presenti.

I chilometri quadrati con indice di Lista Rossa più elevato si situano in zone di bassa quota soprattutto lungo la Vallagarina, l'Alto Garda, l'Alta Valsugana e la Val d'Adige.

Sono 32 le specie minacciate (ovvero facenti parte della lista rossa provinciale) presenti solo all'interno della Rete Natura 2000, soprattutto in corrispondenza di ambienti acquatici. Tuttavia, sono ben 187 le specie minacciate che compaiono solo al di fuori della Rete. Ciò può essere spiegato da due fatti: in primo luogo alcuni ambienti a rischio non sono presi in considerazione dalla Direttiva 43/92/CEE, ed in particolare

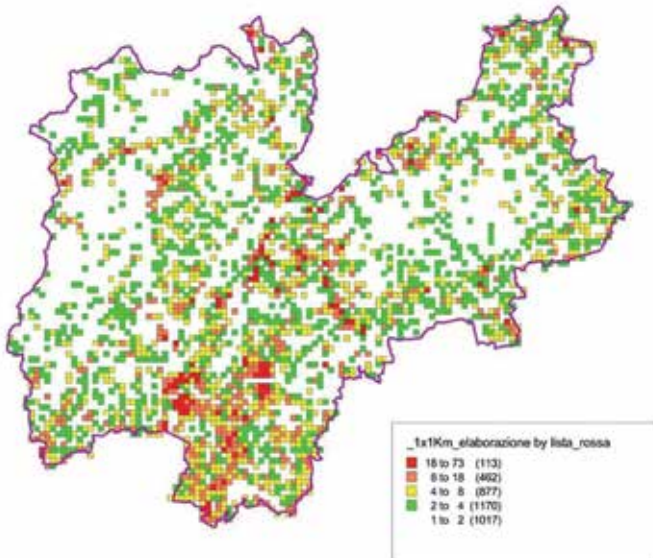


Figura 7 - Specie minacciate per kmq. CR: Critically endangered = 4, EN: Endangered = 3, VU: Vulnerable = 2, LR: Lower Risk = 1, DD: Data Deficient = 1

gli arativi e gli incolti rurali (vedi anche oltre); in secondo luogo varie specie di lista rossa sono intrinsecamente assai rare per cui è statisticamente probabile che ricadano solo al di fuori della Rete. Di fatto, la designazione delle Aree Natura 2000 ha tenuto conto solo di un piccolo numero di specie notevoli, ovvero quelle citate negli allegati della Direttiva 43/92/CEE; come noto, essa è stata strutturata soprattutto per ospitare Habitat della sopra citata Direttiva. Il fatto che un dato habitat sia ospitato nella Rete, non vuol certo dire che automaticamente tutte le specie rare legate a quell'habitat siano rappresentate al suo interno: la distribuzione delle specie rare infatti è legata solo a uno o pochi siti in cui quell'habitat si presenta.

Numero di specie della Lista Rossa per ambiente

In figura 8 viene presentato un confronto in valori assoluti tra le specie minacciate presenti nei Siti Natura 2000 e l'intera provincia suddividendo le specie in base alla propria ecologia. L'attribuzione di ciascuna specie ad uno specifico ambiente di crescita

è stato eseguito dagli scriventi sulla base di un'ampia letteratura fitosociologica e sulla base dell'esperienza maturata in questi anni.

Oltre l'85 % delle specie delle zone umide, rupi e acque ricadono con almeno una popolazione in un'area Natura 2000. In percentuale nettamente inferiore (tra il 50% e l'85%) le specie dei prati aridi, delle praterie alpine, degli incolti, dei coltivi e dei boschi e siepi si trovano almeno con una popolazione al di fuori di aree protette. Da questi grafici è possibile dare una misura della rappresentatività floristica per ambiente della Rete Natura 2000: è molto rappresentativa per quel che riguarda le zone umide e gli ambienti acquatici:

infatti l'ossatura della Rete Natura 2000. È data dai Biotopi, così come definiti ed individuati dalla L. P. 14/86, abrogata in seguito all'entrata in vigore della L.P. 11/07, che erano in gran parte aree umide; è molto

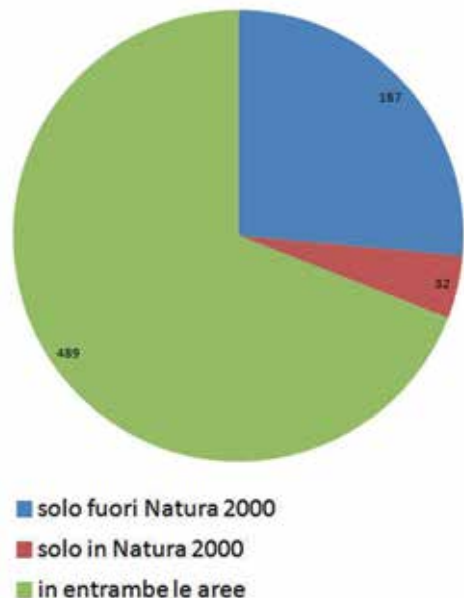


Figura 8 - Numero di specie minacciate

meno rappresentativa per quel che riguarda i coltivi e gli incolti, ambienti che - come già esposto - non sono protetti dalla Direttiva 43/92/CEE.

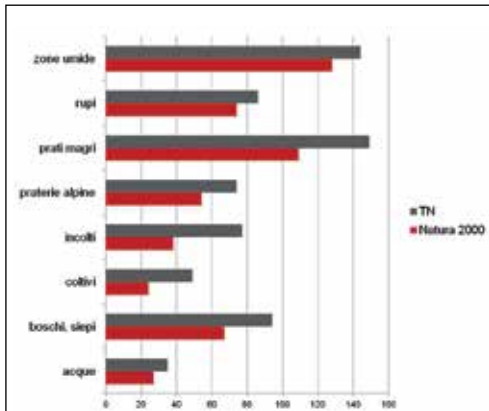


Figura 9 - Ambienti lista rossa

Zone umide: Sono incluse svariate tipologie di zone umide, tutte caratterizzate da terreno con ristagno d'acqua almeno in una parte dell'anno: torbiere, praterie, boschi e cespuglieti, inclusa la vegetazione riparia.

Rupi: Sono incluse le rocce calcaree o silicatiche, i ghiaioni e i versanti rupestri.

Prati magri: Si includono qui ambienti aridi aperti (non boscati o solo parzialmente cespugliati), con copertura prevalentemente erbacea sia su matrice calcarea che silicea, soprattutto del piano basale e con esposizione prevalentemente meridionale. L'aspetto è generalmente di mesobrometi (cotica chiusa) o di xerobrometi (cotica lacunosa), ma sono inclusi anche pendii rupestri aridi, sottoroccia, cenge.

Praterie alpine: Qui rientrano le praterie al di sopra del limite del bosco.

Incolti: Sono stati qui inclusi i bordi e le scarpate delle strade, le periferie delle aree urbane e dei paesi, i centri abitati e gli ambienti ruderali in genere.

Coltivi: Sono qui incluse le infestanti delle colture agrarie che prevedono un'annuale lavorazione del terreno.

Boschi, siepi: Sono presi in considerazione boschi (da aridi a paludosi), radure boschive ad alte erbe, siepi e cespuglieti subalpini.

Acque: Sono incluse acque libere (con idrofite), sia ferme che fluenti.

Numero di specie della Lista Rossa per sito

Nella figura 10 viene mostrata una sorta di "classifica" delle singole aree protette sulla base del numero di specie di lista rossa ospitate in ciascuna zona; si tratta di un aggiornamento di quanto già presentato nella parte introduttiva della Lista Rossa del Trentino (PROSSER, 2001). Appare confermato che alcuni siti di limitatissime dimensioni ricadono ai primi posti per la ricchezza di specie minacciate. Un analogo risultato - che non viene mostrato per problemi di spazio - è stato ottenuto pesando le specie di lista rossa in base alla loro categoria di minaccia. Da ciò appare chiaro che la protezione della flora non può prescindere dalla salvaguardia di limitatissimi territori ecologicamente molto pregevoli talvolta situati in contesti altamente antropizzati.

Sito	n° specie Lista Rossa	Superficie (kmq)
LAGORAI	110	462
BRENTA	82	297
Servis	64	3
Monte Ghello	55	1
Terlago	54	1
ADAMELLO PRESANELLA	50	283
Talpina - Brentonico	50	2
Foci dell'Avisio	49	1
Monte Baldo di Brentonico	44	21

Tabella - In MAIUSCOLO le Zone di Protezione Speciale (ZPS), in minuscolo le Zone Speciali di Conservazione (ZSC).

Piano di Monitoraggio degli habitat della rete Natura 2000 in Trentino e delle Specie della Direttiva Habitat (2016-2020)

E' qui di seguito presentata la metodologia programmatica realizzata dalla sezione botanica della Fondazione Museo Civico di Rovereto su commissione e in accordo con il Servizio sviluppo sostenibile e aree protette della Provincia autonoma di Trento per monitorare gli habitat e le specie della Rete

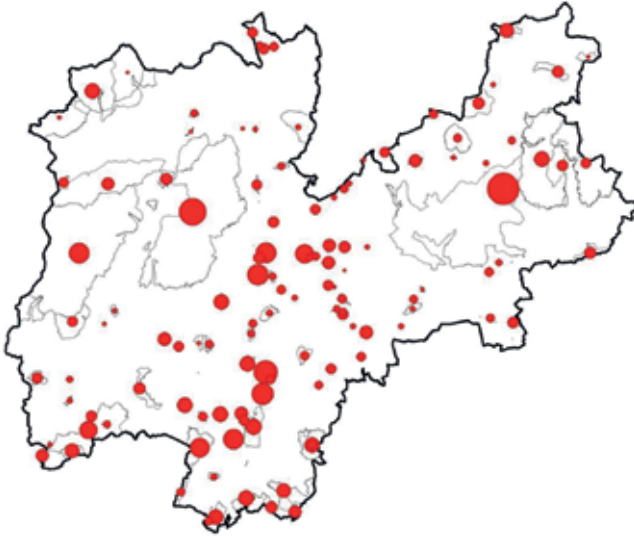


Figura 10 - Mappa lista rossa per sito

Natura 2000 in Trentino. Questa metodologia tiene conto dello stato reale degli habitat e delle specie nel contesto attuale e delle priorità conseguenti per l'intera rete Natura 2000 provinciale, anche alla luce delle acquisizioni ottenute con il progetto Life TEN (www.lifeten.tn.it) e di quanto emerso dalle più recenti rilevazioni operate sugli habitat dei siti di importanza comunitaria.

Per l'effettuazione dei monitoraggi sono state previste due schede di rilevamento, una per le specie ed una per gli habitat. Queste schede ricalcano il Formulario Standard di Natura 2000 per le specie e per gli habitat. Tuttavia, ogni giudizio espresso dovrà essere giustificato tramite la compilazione del campo note, dove si specificherà il motivo che ha portato all'espressione del giudizio.

Habitat

Sono previste quattro diverse metodiche di monitoraggio che qui di seguito sono descritte. Esse permettono di compilare il Formulario standard di Natura 2000 in modo facilitato - A: Rappresentatività provinciale (miglior giudizio di esperti); B: Superficie; C: Stato di conservazione: struttura, funzioni, ripristino.

A. Cartografia dell'habitat

La cartografia dell'habitat di dettaglio permette di mappare le aree in cui si presenta un ben determinato habitat e quindi permette utili confronti con la cartografia disponibile che ormai risale ad una decina di anni fa. Per essere funzionale agli scopi del monitoraggio, la scala di riferimento deve essere piccola (1:5.000) in modo da avere un dettaglio adeguato. Per la realizzazione di una carta della vegetazione reale e per il confronto con la situazione pregressa si devono seguire le seguenti fasi:

- Foto interpretazione tramite software GIS dell'ultima foto aerea disponibile, tracciando i confini tra le varie comunità vegetali presenti con la maggior accuratezza possibile.
- Rilevamento a terra, percorrendo il territorio da cartografare segnando su una carta muta le comunità presenti.
- Compilazione della scheda di valutazione dello Stato di conservazione per ciascuna tessera rilevata (figura 11). La scheda, che ricalca in larga misura il Formulario Standard di Natura 2000, prevede i seguenti campi:
 - Superficie: L'estensione deducibile da cartografie precedenti potrà essere considerata l'anno zero. In alcuni casi un aiuto determinante può essere dato dalle foto aeree; comunque un sopralluogo sul campo è necessario per compilare i seguenti parametri.
 - Stato di conservazione: il giudizio complessivo sortisce da una griglia (figura 12) che tiene in considerazione i tre seguenti parametri:
 - struttura: si riferisce alla rispondenza tra la situazione reale dell'habitat e la descrizione presente nel manuale di interpretazione.
 - funzioni: si riferisce alle tendenze dinamiche dell'habitat permanendo l'at-

		Note
Superficie	ha	
Stato di conservazione		
Stato di conservazione: struttura	Eccellente	
Stato di conservazione: struttura	Ben conservata	
Stato di conservazione: struttura	Mediamente o parzialmente degradata	
Stato di conservazione: funzioni	Prospettive eccellenti	
Stato di conservazione: funzioni	Prospettive buone	
Stato di conservazione: funzioni	Prospettive mediocri o sfavorevoli	
Stato di conservazione: ripristino	Facile	
Stato di conservazione: ripristino	Possibile con impegno medio	
Stato di conservazione: ripristino	Difficile o impossibile	
Rappresentatività provinciale (miglior giudizio di esperti)	Eccellente	
	Buona	
	Significativa	
	Non significativa	

Figura 11 - Scheda di rilevamento Stato di conservazione habitat

Stato di conservazione		Eccellente	Eccellente	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Medio - Ridotto
Stato di conservazione: struttura	Eccellente	x							
Stato di conservazione: struttura	Ben conservata		x	x	x				
Stato di conservazione: struttura	Mediamente o parzialmente degradata						x	x	x
Stato di conservazione: funzioni	Prospettive eccellenti		x				x		
Stato di conservazione: funzioni	Prospettive buone			x				x	
Stato di conservazione: funzioni	Prospettive mediocri o sfavorevoli				x				x
Stato di conservazione: ripristino	Facile				x	x	x		
Stato di conservazione: ripristino	Possibile con impegno medio				x	x			
Stato di conservazione: ripristino	Difficile o impossibile								x

Figura 12 - Scheda di valutazione finale degli habitat

- tuale gestione.
- ripristino: è una valutazione della recuperabilità dell'habitat in questione.
 - Rappresentatività provinciale (miglior giudizio di esperti): questa valutazione potrà essere effettuata a posteriori, per raffronto tra i dati raccolti per vari habitat.
 - Digitalizzazione dei rilievi di campagna in modo da raggiungere un ottimo livello di approssimazione.

- Confronto in ambiente GIS rispetto alla situazione pregressa con misurazione della variazione della superficie occupata dall'habitat.

B. Punti fissi

Lo studio delle comunità vegetali e delle loro variazioni dinamiche si può avvalere del metodo floristico-statistico di BRAUN-BLANQUET (1928 e successive edizioni), che prevede un'analisi della vegetazione tramite il rilievo fitosociologico. Le fasi mediante le quali si svolge un rilievo possono essere così schematizzate (Figura 13):

- Individuazione di un punto con GPS dove effettuare il rilievo.
- Delimitazione di un'area unitaria sufficiente a contenere tutti gli elementi della vegetazione studiata indicata come popolamento elementare e marcatura sul terreno in modo permanente dei vertici del rilievo oppure del centro (in questo caso il rilievo può avere forma circolare). In questo modo si potranno ottenere informazioni molto utili sulle dinamiche vegetazionali in atto.
- Inventario completo di tutte le specie presenti.

- Stima ad occhio della superficie coperta dalla vegetazione in toto e da ciascuna specie singolarmente. Per quanto riguarda la stima della copertura si applica per ogni specie il seguente indice di copertura (scala Braun-Blanquet): r: rara; +: < 1%; 1: 1-5 %; 2: 5-25 %; 3: 25-50 %; 4: 50-75 %; 5: 75-100 %. Quando il tipo di vegetazione lo richiede, viene eseguita una differenziazione degli strati di cui essa si compone: arboreo (piante con fusto senza o con pochi rami e di altezza

N° rilievo	Data	Località	
Rilevatori		Coordinate geografiche	
Tipo di habitat/codice			
Tipo fisionomico della vegetazione			
Fisiografia		Altitudine	
Esp.	Rocciosità (%)	Substrato	
Pend. (°)	Pietrosità (%)		
Coperture ed altezze dei singoli strati (%)			
Strato arboreo			
Strato arbustivo			
Strato erbaceo			
Strato muscinale			
Cop. Tot. (%)		Sup. ril. (mq)	
Grado di conservazione			
ELENCO SPECIE		VALORE DI COPERTURA	
	Strato arboreo	Strato arbustivo	Strato erbaceo
NOTE			

Figura 13 - Scheda di rilievo fitosociologico. Il valore di copertura (abbondanza-dominanza) verrà assegnato alle diverse specie secondo la seguente scala:

- r* Uno o pochi individui;
- + Presenza occasionale con copertura < 1% del totale;
- 1 Copertura compresa tra 1% e 5% del totale;
- 2 Copertura compresa tra 5% e 25% del totale;
- 3 Copertura compresa tra 25% e 50% del totale;
- 4 Copertura compresa tra 50% e 75% del totale;
- 5 Copertura compresa tra 75% e 100% del totale.

superiore ai 5 m.), arbustivo (piante legnose ramificate e di altezza non superiore ai 5 m.), erbaceo (piante erbacee perenni o annuali), lianoso.

- Indicazioni di una serie di informazioni aggiuntive che possono essere utili in fase di elaborazione. Queste sono genericamente definite come dati stazionali e comprendono l'altitudine, l'inclinazione, l'esposizione, il tipo di substrato, la presenza di rocce affioranti, ecc. Per facilitare la compilazione dei rilievi in campagna ci si può avvalere di apposite schede di rilevamento.

Per situazioni più localizzate oppure nei casi dove si rende necessario un dettaglio maggiore, un'ottima alternativa è costituita dal quadrato permanente. Il quadrato permanente è un'area ben definita, delimitata da picchetti (in legno o preferibilmente in metallo per poi essere ritrovati nel tempo da metal-detector) e di superficie variabile tra 1 e 5 metri quadrati. All'interno di questo quadrato vengono ripetuti con periodicità variabile dei rilievi molto accurati (spesso con conteggio di tutti gli individui oppure

con misure di presenza-assenza e/o con stime di frequenza) per valutare variazioni anche sottili nella composizione floristica e nella struttura. La scelta del sito specifico può seguire criteri diversi, in ogni caso si privilegiano aree dove sono in atto processi di crescita e cambiamento strutturale che porta la vegetazione di un dato sito dagli stadi pionieri a quelli finali stabili, oppure elementi particolarmente pregiati meritevoli di monitoraggio di dettaglio.

Il quadrato permanente può prevedere il rilievo:

- di tutte le specie presenti
- delle specie di maggior interesse naturalistico e/o ecologicamente più significative
- di una sola specie e in questo caso facendo misure di presenza-assenza e/o di frequenza

Questo rilevamento va corredato di una relazione in cui sono spiegati nel dettaglio i criteri seguiti affinché la ripetizione sia il più possibile conforme alla precedente rilevazione.

Un caso particolare è quello dei transetti. Per studiare nel dettaglio un determinato habitat o per valutare le variazioni floristiche e strutturali tra tipi diversi lungo un gradiente ecologico, il miglior metodo è quello dei transetti. Si opera stendendo sul terreno una corda metrica a lunghezza variabile (in generale da 20 a 100 metri), fissata al suolo con dei picchetti. Si procede in seguito al rilevamento lungo il filo, svolgendo una serie di quadrati permanenti successivi lungo il filo, a frequenza variabile, valutando la presenza assenza e/o la copertura percentuale delle singole specie. L'approccio metodologico tramite transetti dà la possibilità di avere nel tempo interessanti informazioni sulla dinamica di due o più habitat in mosaico.

Trattandosi di un rilevamento che si basa su più quadrati permanenti, i dettagli seguono quelli di quest'ultima metodologia (vedi sopra).

C. Fotointerpretazione senza rilievo a terra

Da applicarsi per habitat ampiamente diffusi e/o di interpretazione non problematica.

Per habitat non facilmente riconoscibili da foto aerea sarà possibile ricorrere a foto aeree scattate da droni o immagini ad alta risoluzione da punti fissi.

Per monitorare aspetti vegetazionali particolari (es: deposito di paglia in seguito ad abbandono, zone umide che soffrono di lunghi periodi di siccità, rupi soggette a colpi di calore, ecc.) sarà possibile effettuare analisi spettrale delle immagini. La tecnica può prevedere: riprese multispettrali (4 bande) nell'intervallo del visibile e infrarosso riflesso (0,4-1 micron) e nell'infrarosso termico (8-12 micron); riprese iperspettrali (100 bande e oltre) nel visibile e infrarosso riflesso con risoluzione radiometrica fino a 5 nanometri. In particolare lo scopo è valutare lo stato di salute di alcune specie indice, classificare la copertura vegetale, separare vegetato-non vegetato, individuare l'umidità dei suoli, impiegare indici di vegetazione (NDVI-normalized difference vegetation index, indice di verde $v-r/v+r$, ecc.).

D. Monitoraggio di specie indice

I taxa da prendere in considerazione devono essere molto rappresentativi dell'habitat da monitorare e indicatori di buona conservazione dello stesso. Si possono individuare due tecniche di rilevamento:

Delimitazione dell'area di crescita: la delimitazione della superficie delle popolazioni va effettuata attraverso il rilevamento delle coordinate perimetrali, il rilevamento qualitativo dei dati stazionali, oltre all'individuazione di rischi e pericoli attuali o potenziali, anche in relazione alla presenza o meno di misure di conservazione.

Stima e/o conteggio del numero di esemplari:

		Note
Nr. Individui		
Conservazione della popolazione (stato attuale e possibilità di ripristino)	Eccellente	
	Buona	
	Media o limitata	
Isolamento	Popolazione in gran parte isolata	
	Popolazione non isolata ma ai margini dell'area di distribuzione	
	Popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione	

Figura 14 - Scheda specie monitoraggio

- di tutta la popolazione, di una parte di popolazione ben definita dal punto di vista geografico
- si possono conteggiare individui, cespi, pulvini, ecc.
- si possono censire gli individui suddivisi in classi d'età (plantule, giovani e piante fertili).
- si può verificare il grado di fertilità di una popolazione verificando la percentuale degli individui che fruttifica.

Un caso particolare è il rilevamento di specie alloctone. Quando la causa di degrado è manifestamente legata ad una specie alloctona, allora può essere preferibile un rilevamento non puntiforme e di minor dettaglio, da effettuarsi percorrendo per intero l'habitat in oggetto e rilevando con il GPS la presenza della specie alloctona ogni volta che la si incontra. In questo modo si ottiene una mappa a punti della diffusione della specie che può permettere di redigere un piano di lotta per il suo contenimento, oppure può costituire un elemento di confronto per successive rilevazioni.

Nel Piano di monitoraggio per ciascun habitat sono indicate per i diversi ambiti geografici, le aree Natura 2000 per le quali va fatto il monitoraggio con le metodiche proposte, la superficie eventualmente interessata dalla cartografia degli habitat, il numero di rilievi fitosociologici da effettuare, le eventuali foto interpretazioni e le specie indice (scelte dove possibile fra le specie

di prioritario interesse conservazionistico in Trentino). Per ogni ambito geografico viene indicata una stima del numero di giornate/uomo necessarie al monitoraggio per ciascun habitat Natura 2000 censito secondo le metodologie proposte.

Specie

Per le specie inserite nella Direttiva Habitat è prevista la compilazione di una scheda che prevede l'individuazione dei seguenti indicatori: A: Nr. Individui; B: Conservazione della popolazione (stato attuale e possibilità di ripristino - Figura 14).

Laddove possibile si è cercato di associare il monitoraggio delle specie della Direttiva agli habitat ai quali sono legate. Per le altre specie è stato previsto un monitoraggio *ad hoc*. Infine, per le entità più comuni e meno minacciate, non è previsto un monitoraggio vero e proprio ma verranno presi in considerazione i dati rilevati nei normali censimenti di cartografia floristica.

FONTI CITATE

AESCHIMANN, D., LAUBER, K., MOSER D. M., THEURILLAT, J.-P., 2004 - *Flora Alpina*. 3 voll. Haupt, Bern/Zanichelli, Bologna.

BRAUN-BLANQUET, J., 1928 - *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer, Wien.

CELESTI-GRAPPOW, L., ALESSANDRINI, A., ARRIGONI, P.V., BANFI, E., BERNARDO, L., BOVIO, M., BRUNDU, G., CAGIOTTI, M.R., CAMARDA, I., CARLI, E., CONTI, F., FASCETTI, S., GALASSO, G., GUBELLINI, L., LA, VALVA, V., LUCCHESI, F., MARCHIORI, S., MAZZOLA, P., PECCENINI, S., POLDINI, L., PRETTO, F., PROSSER, F., SINISCALCO, C., VILLANI, M.C., VIEGI, L., WILHALM, T., BLASI, C., 2009 - *The inventory of the non-native flora of Italy*. Plant Biosystems, 143: 386-430.

CELESTI-GRAPPOW, L., PRETTO, F., CARLI, E., BLASI, C. (eds.), 2010 - *Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia*. Casa Editrice Università La Sapienza, Roma. 208 pp.

EHRENDORFER, F., HAMANN, U., 1965 - *Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa*. Ber. Deutsch. Bot. Ges., 78 (2): 35-49.

FESTI, F., 2005 - *CFT, un programma di gestione della Cartografia Floristica Tridentina versione 2004*. Ann.

Mus. civ. Rovereto, 20: 107-126.

PROSSER, F. & FESTI, F., 1993 - *Cartografia floristica in Trentino*. Inf. Bot. Ital., 24 (1992): 23-31.

PROSSER, F., 2001 - *Lista Rossa della Flora del Trentino. Pteridofite e Fanerogame*. LXXXIX pubblicazione del Museo Civico di Rovereto, 107 pp.

Alessio Bertoli

Filippo Prosser

Fondazione Museo Civico di Rovereto,
Borgo Santa Caterina, 41 - 38068 Rovereto
Tel. 0464 452800

E-mail: bertoliallessio@fondazionemcr.it

E-mail: prosserfilippo@fondazionemcr.it

Parole chiave: Specie ed habitat Natura 200, monitoraggio, Provincia di Trento

RIASSUNTO

Nella prima parte di questo contributo vengono fatte delle considerazioni sulle piante superiori (piante vascolari o tracheofite) presenti in Trentino allo stato spontaneo (selvatiche autoctone o alloctone naturalizzate, escluse le casuali e ovviamente anche le coltivate) per il territorio della Rete Natura 2000 in rapporto all'intera superficie provinciale. Nella seconda parte invece viene presentato il Piano di Monitoraggio degli habitat della rete Natura 2000 in Trentino e delle Specie della Direttiva Habitat realizzato dalla Fondazione Museo Civico di Rovereto per conto del Servizio sviluppo sostenibile e aree protette della Provincia autonoma di Trento.

Key words: Natura 2000 species and habitats, monitoring, Province of Trento

ABSTRACT

In the first part of this paper some considerations about wild vascular plants (tracheophytes) in Trentino and about their occurrence inside Natura 2000 areas are presented. In the second part the monitoring plan of Natura 2000 habitats and species in Trentino is briefly reported. This plan was realized by the *Fondazione Museo Civico di Rovereto* on behalf of *Servizio sviluppo sostenibile e aree protette della Provincia autonoma di Trento*.