Mauro Tomasi, Maurizio Odasso, Cesare Lasen, Joachim Mulser,
Ulrike Gamper & Kurt Kußtatscher

Metodologia per l'identificazione delle cenosi prative riconducibili agli habitat Natura 2000 "Praterie magre da fieno a bassa altitudine" (6510) e "Praterie montane da fieno" (6520) in Alto Adige – Südtirol

Abstract

Methodology for identifying meadow coenoses attributable to the Natura 2000 habitats "Lowland hay meadows" (6510) and "Mountain hay meadows" (6520) in South Tyrol (Italy)

In order to assess if a rather intensively managed meadow may or may not be considered a Natura 2000 habitat (code 6510 at lower altitudes, 6520 at higher altitudes), a methodology based on vegetation surveys in the Natura 2000 sites of South Tyrol is proposed. The methodology is supposed to be used as a supporting tool for vegetation relevés in the context of habitat mapping, in particular for defining limits between meadows which belong to Natura 2000 habitats but are found in a poor state of conservation and meadows which ought to be definitely excluded from Natura 2000.

For that purpose, an overall species list referring to the territory of South Tyrol was set up which includes all typical species of *Arrhenatheretum elatioris*- and *Trisetetum flavescentis*-meadows as well as a number of species from other herbaceous phytocoenoses which may occur sporadically and accessorily in fertilized meadows. Ecological indices were attributed to these species while distinguishing between indicator species of intensively managed and such of extensively managed meadows.

The intended assessment consists in evaluating the whole set of ecological indices given for each single floristic relevé by means of an elaborated interpretation key. It is characteristic for the presented methodology that there are stages of successive surveys allowing to progressively concentrate on critical cases, in order to determine with sufficient certainty which parts of it are actually assignable to Natura 2000 and which are not.

The procedure enables simplification and standardization of assessments otherwise subject to a great deal of subjectivity.

Keywords: Natura 2000, mesophile grasslands, *Arrhenatheretalia*, ecological indicators, South Tyrol

Indirizzi degli autori o loro istituto di appartenenza

Mauro Tomasi, studio associato PAN
via Goethe 24
39012 Merano (BZ)
mauro.tomasi@panstudioassociato.eu

Maurizio Odasso, studio associato PAN
via Tessara 2
38057 fraz. Canzolino - Pergine V. (TN)

Cesare Lasen
via Mutten 27
32032 Arson di Feltre (BL)

Joachim Mulser e Ulrike Gamper, Ufficio Ecologia del paesaggio, Ripartizione Natura, paesaggio e sviluppo del territorio della Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige
Via Renon 4
39100 Bolzano

Kurt Kußtatscher
studio Trifolium
via Avigna 40
39050 San Genesio (BZ)

presentato: 28. 10. 2016
accettato: 16. 11. 2016

Introduzione

Nel 2004 (Lasen & Wilhalm) è stato pubblicato un manuale interpretativo degli habitat Natura 2000 per la Provincia Autonoma di Bolzano, successivamente aggiornato, per alcuni habitat, da quello pubblicato per la Provincia Autonoma di Trento (Lasen 2006) e, soprattutto, dal manuale interpretativo a livello nazionale (Biondi et al. 2009).

Nel processo di consolidamento della Rete Europea Natura 2000 l'amministrazione ha partecipato ai vari gruppi di lavoro e in particolare ai seminari biogeografici, l'ultimo dei quali, per la regione alpina, si è svolto a Graz nel 2013. In seguito alle decisioni e agli orientamenti maturati in quel seminario è stata avviata una ricerca di campo

dando priorità alle formazioni erbacee, allo scopo, fondamentalmente applicativo, di contribuire alla definizione di un metodo di riconoscimento delle aree prative che presentano caratteristiche idonee per essere incluse nel sistema di Natura 2000 e di definirne lo stato di conservazione.

La corretta interpretazione degli habitat seminaturali prativi così come articolati nel manuale europeo (EC 2013) è stata oggetto di discussione in varie sedi ed emerge anche dai manuali sopraccitati, nonché nel report conclusivo del processo biogeografico pubblicato in Biondi et al. (2014). In particolare, per la specifica realtà territoriale dell'Alto Adige, uno delle maggiori difficoltà interpretative riguarda la categoria dei prati pingui per la quale la "Direttiva Habitat" (92/43/CEE) prevede un possibile riferimento ai codici 6510 (Praterie magre da fieno a bassa altitudine) e 6520 (Praterie montane da fieno). Qui infatti, a differenza della maggior parte delle altre regioni alpine, la richiesta di foraggio resta elevata e spinge gli allevatori a concimare abbondantemente i prati (spesso con liquame per effetto di scelte aziendali pregresse), la cui articolazione floristica tende a semplificarsi progressivamente e a perdere con ciò i caratteri compositivi e strutturali necessari per il riferimento agli habitat comunitari (Niedrist et al. 2009, Peratoner et al. 2012, Unterluggauer 2016).

Le conoscenze relative alla vegetazione e agli habitat prativi in Alto Adige e nelle zone limitrofe si sono sviluppate maggiormente soltanto negli ultimi decenni (Ozenda 1988, Poldini & Oriolo 1995, Sburlino et al. 1999, Scotton & Rodaro 2000, Pignatti & Pignatti 2014, 2016). Anche gli arrenatereti e i triseteti dell'Alto Adige sono stati infatti oggetto di studi scientifici in passato, ma nessuno di questi lavori ha approfondito in dettaglio la questione dell'attribuzione di queste comunità agli habitat Natura 2000. L'esigenza di stabilire dei criteri interpretativi per i prati pingui ha perciò dato origine a un gruppo di lavoro, formato dagli autori di questo contributo, e a una ricerca che si è esplicata essenzialmente con numerosi rilievi di campo e tarature di verifica, nonché produzioni cartografiche mirate, con l'obiettivo principale di definire una metodologia per il riconoscimento in campo degli habitat prativi 6510 e 6520.

L'importanza dei prati cosiddetti pingui, in questo caso comunque riconducibili a 6510 e 6520 (lo stesso manuale li associa ad arrenatereti e triseteti rispettivamente, prescindendo anche da quote e specie diagnostiche), è associata non solamente a valori di carattere naturalistico, pur assai importanti, poiché affonda le radici in tradizioni storiche e culturali che non possono essere oggetto di semplici imposizioni burocratiche.

Se in buona parte dell'arco alpino il problema maggiore è costituito dall'abbandono delle superfici prative (specialmente montane e di versanti acclivi) o dalla riduzione della superficie agricola nei fondovalle (per via delle espansioni infrastrutturali), in Alto Adige è certo prevalente la minaccia costituita dai processi che spingono a intensificare le coltivazioni. Il rischio che ne deriva consiste nell'eutrofizzazione (necessità di smaltimento del liquame) e, quindi, nella semplificazione e banalizzazione del corredo floristico che comporta una riduzione di biodiversità. La semplificazione a livello ecosistemico è ancora più manifesta e contrasta con le direttive europee riguardanti la tutela della biodiversità.

Essendo di fronte a un tema che per l'economia e la cultura dell'Alto Adige riveste importanza strategica, consci di direttive e obblighi europei che se non rispettati possono comportare sanzioni, il gruppo di lavoro ha messo a punto una metodologia che dovrebbe contribuire a definire con ragionevole livello di affidabilità e certezza, le situazioni riconducibili ad habitat Natura 2000 rispetto a quelle che si ritengono già compromesse e, quindi, da escludere. Ogni tentativo, effettuato nel corso del lavoro in campagna al fine di valutare la possibilità di adottare soluzioni semplificate, per superare l'approccio fondato sul valore diagnostico delle entità, si è rivelato vano e comunque insufficiente a conseguire il risultato atteso.

Territorio di studio

Coerentemente con quanto espresso in premessa, le indagini volte a definire una metodologia per il riconoscimento in campo degli habitat prativi pingui (6510 e 6520) sono state circoscritte all'interno di siti Natura 2000 e hanno riguardato i prati gestiti in maniera tendenzialmente intensiva. La maggior parte delle indagini di campagna è stata eseguita in Provincia di Bolzano nell'anno 2016, anche se lo sviluppo del metodo è in corso dal 2012. Sono state svolte indagini interpretative e rilevamenti vegetazionali nei siti Natura 2000 elencati in tabella 1.

Tab. 1: Siti Natura 2000 nei quali sono stati effettuati i rilievi dei prati considerati in questo lavoro

SITO NATURA 2000		ZONA FITOCLIMATICA*	SUBSTRATO PREVALENTE	QUOTA (m s.l.m.)
IT3110002	Biotopo Ontaneto di Sluderno	endalpica centrale	deposito alluvionale misto	890
IT3110011	Val di Fosse nel Parco naturale Gruppo di Tessa	endalpica centrale	silicatico	1730-1890
IT3110012	Lacines-Catena del Monteneve nel Parco naturale Gruppo di Tessa	endalpica di transizione	silicatico	1670-1790
IT3110017	Parco naturale Vedrette di Ries-Aurina	endalpica di transizione	silicatico e carbonatico	1380-2200
IT3110018	Ontaneti dell'Aurino	endalpica di transizione	deposito alluvionale misto	850
IT3110026	Valle di Funes - Sas de Putia - Rasciesa nel Parco naturale Puez-Odle	endalpica di transizione	carbonatico	1950-2300
IT3110029	Parco naturale dello Sciliar - Catinaccio	mesalpica	carbonatico con depositi glaciali misti	1030-2100
IT3110036	Parco naturale Monte Corno	mesalpica	carbonatico e silicatico	1090-1300
IT3110040	Alpe di Cavallaccio nel Parco nazionale dello Stelvio	endalpica centrale	silicatico	1760-1960
IT3110048	Prati Armentara	endalpica di transizione	carbonatico con depositi glaciali misti	1710-1940
IT3110049	Parco naturale di Fanes-Senes-Braies	mesalpica + endalpica di transizione	carbonatico	1220-1990
IT3110050	Parco naturale Tre Cime	mesalpica	carbonatico	1290-1980

* da Ripartizione per le foreste della Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige 2010

E' immediato constatare che sono state rilevate aree fortemente diversificate per caratteristiche climatiche e pedologiche e ubicate nell'intera Provincia di Bolzano; inoltre la scelta di operare all'interno di aree protette ha spostato le quote di indagine verso altitudini superiori rispetto a quelle medie della Provincia, escludendo di fatto i prati di fondovalle a bassa quota o esalpici, per concentrarsi invece su quelli montani di versante. La superficie prativa indagata ammonta a circa 350 ha, nei quali è stata effettuata una interpretazione cartografica di dettaglio.
I rilievi vegetazionali di dettaglio, localizzati in situazioni rappresentative e critiche dal punto di vista dell'attribuzione o meno a un habitat Natura 2000, sono circa un centinaio.

Definizione degli indicatori ecologici

La definizione del sistema di indicatori, come pure la stesura di una lista di specie di riferimento per gli habitat prativi della Provincia di Bolzano, sono stati messi a punto dal gruppo di lavoro con il supporto di bibliografia di settore, a seguito di osservazioni preliminari e successive tarature svolte in campo in vari siti della Provincia di Bolzano e in Province adiacenti.
In una prima fase si sono selezionate dalla check-list della flora vascolare dell'Alto Adige (Wilhalm et al. 2006) le specie potenzialmente riscontrabili in fitocenosi erbacee soggette a sfalcio, torbiere comprese, attraverso la consultazione di lavori fitosociologici

o relativi alla tipologia dei prati (Braun-Blanquet 1961, Grabherr & Mucina 1993, Mucina et al. 1993, Oberdorfer 1993, Dietl & Jorquera 2003, Ziliotto et al. 2004, Gusmeroli & Della Marianna 2008, Scotton et al. 2012, Biondi & Blasi 2015). La tassonomia e la nomenclatura nella lista di queste specie (allegato 1) seguono Fischer et al. 2008.
In seguito sono state identificate le specie caratteristiche (C) o accompagnatrici (A) degli habitat 6510 o 6520 sulla base dei manuali di definizione degli habitat sia europei sia nazionali e locali (Lasen & Wilhalm 2004, Lasen 2006, Biondi et al. 2009). Le specie C/A, indicate con questo simbolo nell'elenco di specie in allegato 1, consentono di accertare che una data fitocenosi sia riferibile al complesso di vegetazione dei prati mesofili di tipo arrenatereto o triseteto, ma non per l'attribuzione del prato agli habitat 6510 o 6520. Infatti, molte delle specie indicate come caratteristiche/accompagnatrici di 6510 o 6520 sono allo stesso tempo specie indicatrici di fertilità del suolo (ad es. *Alopecurus pratensis, Phleum pratense, Poa pratensis, Carum carvi, Anthriscus sylvestris, Geranium sylvaticum, Rumex acetosa*) e, laddove presenti in quantità elevata, tendono a connotare il prato in senso iperpingue, abbassandone progressivamente lo stato di conservazione, fino ad arrivare ad escluderne la corrispondenza con gli habitat comunitari.
La verifica se si tratti o meno di un habitat Natura 2000 ha richiesto pertanto l'individuazione di altri indicatori, attribuiti alle specie della lista avvalendosi di specifici contributi bibliografici (Landolt 1977, Ellenberg 1979, Pils 1994, Delvai et al. 1995, Lasen & Wilhalm 2004, Ellmauer 2005, Lasen 2006, Wilhalm & Hilpold 2006, Biondi et al. 2009, Landolt et al. 2010, Tasser et al. 2010) e di quanto osservato durante apposite uscite di taratura e confronto in campo tra i componenti del gruppo di lavoro ed altri esperti di settore.
Nell'ultima fase per molte specie sono state introdotte, a giudizio del gruppo di esperti e testate sul campo da numerose osservazioni, delle soglie di validità dei relativi parametri ecologici, che individuano le condizioni in cui, a fronte di determinati livelli quantitativi, il ruolo delle specie come indicatori diviene significativo.
L'elenco delle specie con i corrispondenti indicatori ecologici (allegato 1) è molto ampio perché comprende non solo tutte le entità associate più o meno strettamente ai prati pingui falciati nei loro aspetti diversificati a seconda della quota e delle condizioni stazionali, ma anche le specie normalmente gravitanti in altri tipi di habitat che possono occasionalmente interessare anche i prati pingui falciati se confinano con questi habitat, o in presenza di condizioni particolari che le favoriscono (p. e. elementi dei molinieti o delle torbiere basse in avvallamenti umidi).

Il gruppo di lavoro, ha individuato nei seguenti parametri gli indicatori ecologici più significativi per identificare e qualificare, tra i triseteti e arrenatereti individuati sulla base della presenza delle specie C/A, gli habitat prativi dei codici comunitari 6510 e 6520:

- **n° totale specie** → numero totale di specie presenti sulla superficie rilevata
- **specie c/a** → specie caratteristiche (c) o accompagnatrici (a) di altre formazioni prative o erbacee riferibili a un habitat Natura 2000
- **specie ES** → specie indicatrici di gestione estensiva
- **specie IP** → specie indicatrici di elevata concimazione (iperpingui)
- **specie D** → specie indicatrici di degrado
- **specie LR** → specie appartenenti alla Lista Rossa locale
- **percentuale di suolo nudo / misura di chiusura della cotica erbosa**
- **copertura percentuale di graminacee**

Ciò risponde evidentemente a quanto indicato nel manuale di interpretazione (EC 2013), nel quale, trattando gli habitat 6510 e 6520, si fa riferimento ad "arrenatereti" e "triseteti", specificando inoltre che deve trattarsi di fitocenosi "ricche in specie", da "debolmente a mediamente fertilizzate" o "mesofile", quindi con presenza di elementi qualificanti e non completamente dominate dalle specie fortemente competitive tipiche dei suoli più fertili e delle condizioni di maggior intensità colturale.

Per ciascuno degli indici sopra elencati segue una breve descrizione e l'illustrazione del suo significato e dei principali rapporti con gli altri indici.

n° totale di specie

Corrisponde al numero totale di specie presenti sulla superficie rilevata. In generale, tanto più la gestione del prato pingue è intensiva tanto minore sarà la sua ricchezza in specie e viceversa.
Nel caso in cui il valore rilevato sia molto basso (< 20) il prato potrà con una buona sicurezza considerarsi non riferibile agli habitat Natura 2000 6510 e 6520, in quanto non rispondente al criterio della ricchezza in specie e di norma non (o solo eccezionalmente) dotato di specie pregevoli.
Al contrario, numeri alti di specie (30-35), o talvolta anche molto alti (>35), possono essere indizio di elevata biodiversità floro-faunistica del prato, e sottendono spesso, oltre che ad una gestione estensiva, ad aspetti di articolazione morfologica. Resta però da valutare la qualità delle specie presenti, in particolare per quanto riguarda gli aspetti di "biodiversità qualificata" ovvero la presenza di entità rare, caratteristiche, o comunque rappresentative degli habitat prativi di riferimento – vedere specie ES, c/a o di lista rossa. Valori elevati di ricchezza in specie totali, per quanto soddisfacenti in termini numerici, non sono, infatti, garanzia di un'automatica attribuzione del prato pingue agli habitat 6510 o 6520, potendo ad esempio derivare dall'ingresso localizzato di specie ruderali (indice di abbandono) o di degrado, oppure riguardare situazioni di squilibrio in cui una rapida intensivizzazione gestionale ha temporaneamente "arricchito" il prato di elementi pingui (IP e/o D) conservando però allo stesso tempo ancora una parte delle specie dell'originaria cenosi magra, destinata successivamente a sparire.

specie c/a

Sono specie caratteristiche (**c**) o accompagnatrici (**a**) di uno o più dei seguenti habitat N2000:

- 6150 - Formazioni erbose boreo-alpine silicee
- 6170 - Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine
- 6210 - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su sub strato calcareo
- 6230 - Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane
- 6240 - Formazioni erbose sub-pannoniche
- 6410 -Praterie con *Molinia* su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (*Molinion caeruleae*)
- 7140 - Torbiere di transizione e instabili
- 7230 - Torbiere basse alcaline

La presenza di queste specie internamente ai prati pingui è indice di condizioni edafiche localmente limitanti in termini di disponibilità di elementi nutritivi, profondità, o dotazione idrica, e/o di una gestione estensiva del prato (assenza o ridotto apporto di concimi, utilizzazioni tardive e poco numerose, gestione mista con periodi di pascolo tardivo, ecc.).
Si tratta di specie che se presenti in un prato di tipo 6510 o 6520 ne arricchiscono la biodiversità con elementi indubbiamente qualificanti.

specie ES

Insieme alle precedenti, sono specie che, nell'ambito degli arrenatereti e triseteti, indicano una gestione poco intensiva del prato riguardo all'impiego di fertilizzanti, o quanto meno un momento non troppo anticipato del primo sfalcio o pascolamento (le

utilizzazioni anticipate corrispondono in genere a situazioni caratterizzate da pascolo primaverile o insilamento del foraggio prima della spigatura della graminacea principale). Si tratta di norma di specie a ridotta capacità concorrenziale, oligotrofe, il più delle volte di piccola taglia o comunque con biomassa ridotta e spesso caratterizzate da rosette di foglie basali (p.e. *Leontodon hispidus, Knautia maxima, Sanguisorba officinalis,* ecc.) o altre forme di crescita che non consentono la sopravvivenza in fitocenosi eccessivamente alte e chiuse.
Le specie di questo gruppo (*Arrhenatherum elatius*, *Knautia arvensis, Tragopogon orientalis*, *Trisetum flavescens*, ecc.) sono favorite dal taglio tardivo, che consente la maturazione dei semi e la disseminazione; diminuiscono invece, fino a sparire, a seguito dell'intensivizzazione del prato, in quanto eccessivamente ombreggiate dalle entità pingui dotate di maggior capacità concorrenziale oppure incapaci di maturare i semi.
La presenza di specie ES (sommata a quella delle specie c/a) è il parametro di maggiore importanza per l'identificazione e la qualificazione degli habitat 6510 e 6520.

specie IP

Si tratta di specie, spesso buone foraggere, che caratterizzano le cenosi prative pingui/iperpingui, avvantaggiandosi rispetto alle altre di una elevata concimazione del prato. Una consistente partecipazione di queste specie al corteggio floristico del prato pingue è indice di una sua gestione intensiva e causa la perdita dei suoi elementi floristici di pregio (o perlomeno costituisce una minaccia per la stabilità della loro presenza), limitandone la possibile attribuzione ai codici comunitari 6510 e 6520.
La maggior parte delle specie IP assume però significato diagnostico negativo ai fini Natura 2000 solamente quando la copertura è maggiore di una certa soglia; molte di esse sono infatti caratteristiche o accompagnatrici di 6510/6520, per cui una loro presenza moderata è da considerare del tutto normale in una fitocenosi mesofila.
Il contributo di questo indice per valutare il riferimento del prato a un habitat Natura 2000 è certamente importante, pur restando comunque subordinato a quello delle specie qualificanti ES, c/a e LR.

specie D

Segnalano situazioni di degrado del prato riconducibili a una sua gestione agronomicamente inadeguata. I limiti della gestione possono concretizzarsi in effetti assai diversi tra loro, ma sempre sfavorevoli anche dal punto di vista produttivo.
Può riguardare un forte eccesso di concimazione tale da indurre squilibri compositivi, allettamento o presenza di specie indesiderate anche dal punto di vista foraggero (*Urtica dioica*, *Chenopodium bonus-henricus, Ranunculus repens, Rumex obtusifolius, Senecio cordatus*, ecc.).
Oppure, anche in assenza di concimazione eccessiva, può concretizzarsi in fenomeni di abbandono, rottura del cotico erboso, compattazione del suolo, ecc. con ingresso di specie, nemorali, "tappabuchi", ruderali, quali ad esempio *Bellis perennis, Bromus inermis, Bromus hordeaceus, Agrostis stolonifera, Poa trivialis* (se molto abbondante), *Capsella bursa-pastoris, Lamium album,* ecc.
Analogamente a quanto detto per l'indice IP, le specie D sono segno di degrado del prato solamente quando la loro presenza è maggiore di una certa soglia, ed è solo in questi casi che se ne tiene conto ai fini dell'esclusione della fitocenosi da Natura 2000. Come per l'indice IP, inoltre, l'importanza dell'indice D nell'orientare la scelta del rilevatore è secondaria rispetto a quella delle specie ES e c/a.

specie LR

Sono specie appartenenti alle categorie di minaccia EN, CR, VU, NT della Lista Rossa locale (Wilhalm & Hilpold 2006), la cui presenza nel prato ne innalza considerevolmente il pregio naturalistico.
La loro conservazione, da perseguirsi attraverso una gestione non intensiva del prato, è un obiettivo certamente prioritario in sintonia con i principi espressi dalla "Direttiva Habitat".

percentuale di suolo nudo

È un indice che ha valori alti solitamente in prati a gestione molto intensiva, con uno strato di foglie dominante molto chiuso e denso, che impedisce lo sviluppo della vegetazione degli strati intermedi e bassi (struttura tendenzialmente monoplana e densa). Assume significato diagnostico negativo ai fini di Natura 2000 se presente con valori elevati, a partire da una soglia di circa il 10% di superficie nuda.

copertura percentuale di graminacee

Nell'ambito dei prati pingui (arrenatereti e triseteti), una percentuale di copertura molto alta delle graminacee (superiore al 60-70%) è di norma indice di una gestione intensiva del prato a discapito dei suoi valori naturalistici e va pertanto considerata assieme agli altri indicatori negativi nel valutare la possibile esclusione dai codici comunitari. [1]

Metodologia di rilevamento

Il metodo è stato tarato nel periodo tra la spigatura e la fioritura delle graminacee dominanti, in quanto in questa fase il prato raggiunge la sua massima espressione in termini di composizione e struttura. Neanche in quel momento, comunque, è possibile rilevare in una volta sola tutte le specie che compongono un prato.
Per ottenere risultati perlomeno confrontabili è quindi fondamentale che i rilievi in campo vengano effettuati in epoca il più possibile prossima al primo taglio del prato. Rilievi più anticipati tendono a sottostimare una serie di specie rare e poco appariscenti che si manifestano con buona evidenza solo in prossimità del momento della fioritura; dopo il taglio la riconoscibilità delle specie è ovviamente molto minore e anche in occasione dei tagli successivi, vista la diversa fenologia delle specie, la composizione specifica cambia notevolmente sia per gli aspetti qualitativi sia per quelli quantitativi, con espressioni generalmente più semplificate. Alcune specie (*Daucus carota, Pimpinella major, Heracleum sphondylium*, *Geranium pratense, Centaurea nigrescens, Dactylis glomerata, Lotus corniculatus,* ecc.) anche appartenenti a classi di indicatori differenti, possono assumere copertura subdominanti nei tagli successivi, ma il loro valore quali indicatori può risultare contraddittorio.
La metodologia di seguito descritta si articola in tre fasi, che consentono di concentrare osservazioni progressivamente più approfondite sulle situazioni limite, in modo da discriminare le porzioni di prato riferibili o meno agli habitat Natura 2000.

[1] In un'ottica di valorizzazione della multifunzionalità dei prati si sottolinea che un prato "meno fiorito" esercita anche minore attrattività turistica e riduce il valore paesaggistico.

FASE 1 – ricognizione preliminare

Consiste nel percorrere la particella prativa allo scopo di valutare:

- la presenza o meno, la variabilità spaziale e l'eventuale dominanza di specie caratteristiche o accompagnatici delle fitocenosi riferite agli habitat 6510/6520 (C/A) o di altre fitocenosi riconducibili (o non riconducibili) a Natura 2000 (c/a)
- la variabilità dei parametri stazionali in grado di condizionare la composizione floristica del prato, in particolare:
    - articolazione morfologica (pendenza, esposizione, dossi e impluvi, ecc.)
    - cenosi di contatto (prati magri in grado di arricchire la composizione floristica, prati a gestione intensiva con possibile deriva dei fertilizzanti, bosco con fascia di adombramento, zone umide, ecc.)
- lo stato evolutivo del prato [2]
    - prato stabile, gestito in modo equilibrato e costante, quindi in equilibrio consolidato
    - prato in dinamica (più o meno veloce) principalmente a causa di cambiamenti nella gestione (fertilizzazione, epoca di taglio, irrigazione ecc.) anche se talvolta non sono da escludere altri cambiamenti nelle condizioni ecologiche di base (ombreggiamento, temperatura, precipitazioni ecc.)

A conclusione di questa prima fase il rilevatore dovrà decidere se suddividere la particella in unità cartografiche con evidenti differenze floristico-vegetazionali distinguendo:

- porzioni sicuramente non riconducibili ad habitat Natura 2000
- porzioni sicuramente riconducibili ad habitat Natura 2000 diversi da 6510 e 6520
- una o più porzioni riconducibili agli habitat 6510 e 6520, oppure in situazione limite, di dubbia interpretazione, su cui concentrare la seconda fase di caratterizzazione vera e propria del prato.

FASE 2 – caratterizzazione del prato

In questa fase vengono attentamente osservate la composizione floristica e la struttura del prato, concentrandosi sulle porzioni presumibilmente riconducibili agli habitat 6510 e 6520, ed in particolare su quelle in situazione limite, di dubbia interpretazione. Il rilevatore effettua una stima a vista dei parametri ecologici sopra definiti, assegnando loro dei valori positivi o negativi secondo le soglie di orientamento riportate in tabella 2.

[2] Per valutare lo stato evolutivo, oltre a considerare gli aspetti floristico-vegetazionali, sarebbe molto utile disporre di informazioni sulla "storia" del prato, ovvero su quale è stata la gestione passata e quale è quella attuale (in primo luogo rispetto alle concimazioni, in secondo rispetto ad eventuali trasemine/risemine, spianamenti o altre operazioni colturali). In tal senso può risultare molto proficuo un dialogo costruttivo con il conduttore del prato.

Tab. 2: Indicatori ecologici e soglie interpretative per il lavoro in campo

n° specie totale [3]	<20	- -
	>35	+

n° pesato (ES+c/a)	<3	/
	3-6	+
	7-10	+ +
	>10	+ + +

copertura (IP+D) / copertura totale	<33%	/
	33% - 66%	-
	>66%	- -

% di suolo nudo	<10	/
	>10	-

copertura di graminacee	<60	/
	60-70	(-)
	>70	-

specie di Lista Rossa	0,5 punti	/
	1 punto	+
	2 punti	+ +
	4 punti	+++
	> 4 punti	habitat da tutelare

NT = 0,5 punti per 1 specie

VU = 2 punti per 1 specie

EN = habitat da tutelare in ogni caso

CR = habitat da tutelare in ogni caso

[3] Valori intermedi o anche relativamente alti di diversità floristica (come esposto trattando di questo indice) hanno da soli scarso significato, ma devono essere letti in relazione alla presenza o meno di "biodiversità qualificata", ovvero specie rare, caratteristiche, o comunque qualificanti gli habitat prativi in osservazione.

Nell'interpretare i valori così ottenuti occorre tenere conto che per l'attribuzione del prato agli habitat 6510 o 6520 è necessario che:

- il prato sia ricco in specie
- la diversità floristica deve essere riconducibile a un sistema organizzato di specie qualificate e caratteristiche dell'habitat prativo, in modo tale che questo risulti effettivamente rappresentativo dei codici comunitari come descritti nel manuale di interpretazione (EC 2013, Biondi et al. 2009); viceversa la diversità non deve derivare da semplici presenze estemporanee legate a fenomeni di disturbo o di frammentazione/contatto con altri habitat (cfr. nota 2)
- le specie che potenzialmente costituiscono una minaccia alla biodiversità (IP+D) devono essere limitate.

Il prevalere di valori positivi o negativi orienta il rilevatore nella scelta se classificare o meno il prato come habitat 6510 o 6520. In casi dubbi (o comunque per documentare le osservazioni effettuate) si procede con la fase successiva (fase 3) in modo più analitico.

FASE 3 – rilievo floristico di documentazione e conferma del tipo di prato individuato

Lo scopo del rilievo floristico è di verificare (talvolta porre in discussione) le scelte fatte in precedenza, avvalendosi di dati più accurati rispetto a quelli stimati a vista nella fase 2. La superficie di rilievo corrisponde indicativamente a un'area di 5-6 m di raggio (circa 80-100 m^2), da individuare in un tratto in cui il prato (o la porzione di esso a cui il rilievo si riferisce) presenta la sua minore espressività in termini di articolazione floristica e strutturale e pertanto il più basso grado di rappresentatività/ stato di conservazione dell'habitat Natura 2000 corrispondente, in modo tale che si possa affermare che nelle restanti parti del prato individuate come 6510 o 6520 tali parametri siano quantomeno uguali, se non migliori.
In alcuni casi (non infrequenti), principalmente in prati caratterizzati da una forte articolazione morfologica del terreno (dossi e impluvi), specialmente se non in equilibrio in termini dinamico-evolutivi (ad es. per effetto di recenti e drastici cambiamenti gestionali), gli aspetti compositivi e strutturali del prato cambiano fortemente da punto a punto, con mosaicature vegetazionali dell'ordine di pochi metri quadrati pressoché impossibili da "risolvere" in termini cartografici La forte variabilità delle tessere del mosaico rende difficile scegliere il punto dove effettuare il rilievo, affinché lo stesso sia (quanto meno a grandi linee) rappresentativo della composizione floristico-vegetazionale del prato; si cercherà comunque di collocarsi in un punto medio (o tendenzialmente spostato verso aspetti di degrado), senza escludere appositamente le tessere meno rappresentate.
Il rilievo viene effettuato secondo il metodo fitosociologico di Braun-Blanquet (1964), adottando una scala di valori di copertura[4] simile a quella proposta da Reichelt & Wilmanns (1973), leggermente modificata per maggiore praticità come indicato in tabella 3.

Tab. 3: Scala di valori per esprimere la copertura delle singole specie nei rilievi effettuati nell'ambito del lavoro

r	singoli individui
+	<1%
1	1- 5%
2a	5-10%
2b	10-15%
2c	15-25%
3	25-50%
4	50-75%
5	75-100%

I dati rilevati vengono quindi elaborati secondo lo schema di tabella 4,

[4] La copertura è a sua volta correlata alla biomassa epigea fresca, nonché al numero ed al portamento degli individui.

Tab. 4: Schema di calcolo per il numero pesato di specie (ES+ca) le per le coperture delle specie (IP+D) e altri parametri necessari per l'applicazione della chiave

	CLASSI DI COPERTURA								
	r	**+**	**1**	**2a**	**2b**	**2c**	**3**	**4**	
	singoli individui	**<1%**	**1-5%**	**5-10%**	**10-15%**	**15-25%**	**25-50%**	**50-75%**	
n° pesato (ES+c/a) [5]	n° (ES+c/a) …….. x 0,5 = ……..	n° (ES+c/a) …….. x 1 = ……..	n° (ES+c/a) …….. x 1 = ……..	n° (ES+c/a) …….. x 1,25 = ……..	n° (ES+c/a) …….. x 1,25 = ……..	n° (ES+c/a) …….. x 1,25 = ……..	n° (ES+c/a) …….. x 1,25 = ……..	n° (ESΣ+c/a) …….. x 1,25 = ……..	∑ = …….
copertura (IP+D) [6]	n° (IP+D) …….. x 0,1 = ……..	n° (IP+D) …….. x 0,5 = ……..	n° (IP+D) …….. x 2,5 = ……..	n° (IP+D) …….. x 7,5 = ……..	n° (IP+D) …….. x 12,5 = ……..	n° (IP+D) …….. x 20 = ……..	n° (IP+D) …….. x 37,5 = ……..	n° (IP+D) …….. x 62,5 = ……..	∑ = ……
n° totale specie	…….	**copertura totale** [7]	…….						

ottenendo i valori da utilizzare nella chiave presentata in tabella 5.

Tab. 5: Chiave dicotomica per decidere sull'attribuzione o meno di un rilievo a un habitat Natura 2000

1	presenza di specie di Lista Rossa EN o CR	habitat da tutelare in ogni caso
	n° pesato (ES+c/a) > 15	Natura 2000
	nessuno dei casi sopra riportati	2
2	n° tot. specie < 20	non Natura 2000
	n° tot. specie ≥ 20	3
3	n° pesato (ES+c/a) <3	non Natura 2000
	n° pesato (ES+c/a) 3-5	4
	n° pesato (E +c/a) 6-10	5
	n° pesato (ES+ c/a) 11-15	6
4	cop. (IP+D) / cop. tot. < 33%	attribuzione Natura 2000 incerta
	cop. (IP+D) / cop. tot. > 33%	non Natura 2000
5	cop. (IP+D) / cop. tot. < 33%	Natura 2000
	cop. (IP+D) / cop. tot. 33-66%	attribuzione Natura 2000 incerta
	cop. (IP+D) / cop. tot. > 66%	non Natura 2000
6	cop. (IP+D) / cop. tot. < 66%	Natura 2000
	cop. (IP+D) / cop. tot. > 66%	attribuzione Natura 2000 incerta

[5] Fermo restando che l'aspetto prevalente per valutare il contributo alla biodiversità delle specie qualificanti (ES+c/a) è il numero dei taxa, il significato del parametro "pesato" è quello di rafforzare leggermente il giudizio positivo a fronte di specie ES o c/a presenti con coperture quantitativamente elevate. Ciò implica che quel popolamento elementare così rilevato ha una maggiore probabilità di poter essere recuperato e riqualificato con gestioni più adeguate.

[6] Le specie indicatrici di abbondanza di nutrienti (IP) piuttosto che di disturbo (D) incidono negativamente sulla valutazione dello stato di conservazione di un prato soltanto se raggiungono coperture di una certa entità. In tal senso, il quantitativo delle specie IP+D deve essere calcolato in riferimento al valore medio delle singole classi di copertura. Il valore così calcolato assume poi significato in rapporto alla copertura totale del prato.

[7] La copertura totale deve essere intesa come somma complessiva di tutte le coperture delle specie presenti, quindi in un prato a struttura multiplana può risultare ampiamente superiore a 100, a seconda del numero medio di strati che si delineano in una ipotetica sezione tipo.

Quando l'attribuzione a Natura 2000 risulta incerta si devono considerare altri elementi indicatori come:

- il rapporto tra graminacee ed altre specie
- la percentuale di suolo nudo
- la presenza di specie rare

da valutare positivamente (+), ovvero a favore dell'attribuzione Natura 2000, o negativamente (-), secondo i valori soglia presentati nella fase 2. Ulteriori elementi indicatori sono inoltre la presenza di piccole zone umide non cartografabili, la reversibilità (o meno) delle dinamiche evolutive del prato, la presenza, l'origine e la presumibile stabilità (o meno) di eventuali tessiture a mosaico.
In caso di mosaici non dirimibili a livello cartografico tra piccole superfici rapportabili a Natura 2000 e altre non rapportabili a un habitat di questo tipo, si considerano trascurabili (in analogia con quanto avviene nel valutare la presenza delle specie IP rispetto alla copertura totale) eventuali presenze potenzialmente interessanti ma inferiori a 1/3 della superficie totale. Ovvero si considerano difficilmente recuperabili superfici ormai degradate per più di 2/3.

Nelle tabelle 6 e 7 si riportano due esempi di rilievo ai quali si applicano le elaborazioni previste nella fase 3 fino a giungere alla conclusione se attribuire i rispettivi popolamenti a un habitat Natura 2000 o meno.

Tab. 6: Due rilievi effettuati nel sito Natura 2000 "Parco naturale Monte Corno" - loc. Rentschwiesen, il 25.05.2016, con indici ecologici

SPECIE	RILIEVO 1	RILIEVO 2	C/A	INDICATORI ECOLOGICI				
				c/a	ES	IP	D	Lista rossa
Achillea millefolium agg.	+	+	A					
Alchemilla sp.	+		A			IP≥2b		
Alopecurus pratensis	3		C			IP≥2c		
Anthriscus sylvestris	2c	1	A			IP≥2a		
Arrhenatherum elatius	1	+	C		ES≥2a			
Avenula pubescens		+	C		ES			
Centaurea scabiosa		+		a				
Colchicum autumnale		1	C		ES			
Crepis biennis	1	1	C		ES			
Dactylis glomerata	2b	1	A			IP≥2c		
Festuca pratensis agg.	+	2b	A			IP≥2c		
Festuca rubra agg.	2b	+		a				
Galium album	+		A				D≥2b	
Galium mollugo		+	A				D≥2b	
Geranium sylvaticum	1		C			IP≥2a		
Heracleum sphondylium	3	+	A			IP≥2a		
Knautia arvensis		1	C		ES			
Lamium album	+						D≥1	
Leucanthemum vulgare agg.		1	A		ES			
Myosotis sylvatica	2a		C					
Ornithogalum umbellatum		+					D≥2a	
Pimpinella major	1		A		ES			
Plantago lanceolata		+	A					
Poa pratensis	2a	+	C			IP≥2c		

SPECIE	RILIEVO 1	RILIEVO 2	C/A	INDICATORI ECOLOGICI				
				c/a	ES	IP	D	Lista rossa
Poa trivialis	2a	1	A				D≥1	
Ranunculus acris	1	1	A			IP≥2a		
Rumex acetosa	2b	+	C			IP≥2a		
Salvia pratensis		+		a				
Silene dioica	1		A			IP≥1		
Silene vulgaris		+	A					
Taraxacum officinale	3	1	A			IP≥2a		
Tragopogon orientalis		2b	C		ES			
Trifolium pratense	1	1	A					
Trifolium repens	+	+	A			IP≥1		
Trisetum flavescens	2b	3	C		ES≥2a			
Trollius europaeus	+		A		ES<2a	IP≥2b		
Urtica dioica	1						D	
Veronica arvensis	+						D≥1	
Veronica chamaedrys		+						
Vicia cracca	+	1	A					
Vicia sepium	+	+	A			IP≥2a		

Tab. 7: Valori calcolati o desunti dai rilievi in tabella 6 da utilizzare nella chiave dicotomica (tab. 5)

RILIEVO 1			RILIEVO 2	
n° totale specie	29		n° totale specie	30
suolo nudo	20 %		suolo nudo	15 %
copertura di graminacee	60 %		copertura di graminacee	55 %
n° specie (ES+c/a) pesato	5,5		n° specie (ES+c/a) pesato	10,5
copertura totale	230 %		copertura totale	98 %
copertura specie (IP+D)	155 %		copertura specie (IP+D)	2,5 %
copertura specie (IP+D)/copertura totale	67,4 %		copertura specie (IP+D)/copertura totale	2,5 %

Seguendo i passi della chiave in tabella 5 si arriva alla conclusione che il popolamento del rilievo 1 non corrisponde ad un habitat Natura 2000 (in questo caso 6520), mentre il popolamento del rilievo 2 può essere considerato appartenere a questo habitat.

L'analisi sopra esposta è stata utilizzata in maniera analoga per interpretare tutti i rilievi effettuati nel corso del presente lavoro e ha permesso, nella maggior parte dei casi, di confermare le attribuzioni speditive in campo piuttosto che di assegnare quelli per i quali in campo sussistevano dubbi a un habitat Natura 2000 o di escluderli sulla base di criteri più oggettivi rispetto alla sola osservazione sommaria.

Riassunto e conclusioni

Il presente lavoro propone una metodologia per stabilire con buona oggettività e riproducibilità l'appartenenza o meno di un prato agli habitat Natura 2000 individuati dai codici 6510 e 6520. Si tratta di un metodo specificatamente pensato per rilievi di campagna di supporto alla realizzazione di cartografie degli habitat, particolarmente utile per stabilire in situazioni critiche il limite tra habitat Natura 2000 in cattivo stato di conservazione e popolamenti da escludere dal sistema Natura 2000.

Come base di tale metodologia è stato prodotto, con specifico riferimento al territorio della provincia di Bolzano, un elenco di tutte le specie caratteristiche di arrenatereto e triseteto, integrato con una serie di altre specie di fitocenosi erbacee che possono comparire nei prati pingui come entità sporadiche o accessorie. Grazie a fonti blibliografiche e alla pluriennale esperienza degli esperti coinvolti, alle specie in elenco sono stati quindi attribuiti indici ecologici discriminando le specie indicatrici di gestione intensiva del prato da quelle che lo connotano in senso estensivo. L'insieme degli indici ecologici attribuiti a ogni rilievo floristico viene valutato mediante un'apposita chiave interpretativa. Il sistema, dopo una fase di taratura in campo in diverse località della provincia, è stato applicato per verificare l'attribuzione a Natura 2000 di circa 100 popolamenti rilevati.

Per poter estendere la validità del risultato ottenuto su superfici ben più ampie di quelle documentate dai rilievi si è ricorso allo stratagemma di localizzarli nell'area in cui si stimava che l'attribuzione a Natura 2000 fosse ancora possibile, ma le condizioni del popolamento fossero molto vicine al limite per la sua esclusione. Tutte le superfici circostanti in condizioni migliori di quelle del rilievo potevano, a questo punto, essere attribuite a Natura 2000 con sicurezza, e le peggiori escluse.

In conclusione si può affermare che il metodo proposto ben si presta all'identificazione di habitat con uno stato di conservazione fortemente dipendente dalla gestione antropica, soprattutto agricola. Al fine di effettuare una valutazione e delimitazione delle praterie il più possibile praticabile, efficiente ed effettiva non è possibile prescindere da un metodo basato sulla vegetazione attuale. Perché il metodo possa essere applicato con successo, comunque, devono essere rispettate le condizioni di contorno fondamentali: chi esegue il rilievo deve conoscere bene le specie e le indicazioni ecologiche che possono fornire, e il momento del rilievo deve corrispondere a quello ideale per favorire la completezza e riproducibilità dei risultati e per renderli il più possibile confrontabili.

Ringraziamenti

Si ringraziano Georg Niedrist e Thomas Wilhalm per utili suggerimenti e contributi di discussione.

Bibliografia

Biondi E. & Blasi C., 2015: Prodromo della vegetazione d'Italia. Direzione per la Protezione della Natura e del Mare (DPNM) del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. url: http://www.prodromo-vegetazione-italia.org/

Biondi E., Lasen C., Spampinato G., Zivkovic L. & Angelini P., 2014: Habitat. In: Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F. & Stoch F., 2014: Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014: 209-289.

Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R. & Zivkovic L., 2009: Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. Società Botanica Italiana. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Tare, D.P.N. url: http://vnr.unipg.it/habitat

Braun-Blanquet J., 1961: Die inneralpine Trockenvegetation. Gustav Fischer Verlag.

Braun-Blanquet J. 1964: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Ed. 3. Springer Verlag.

Delvai R., Kiem M.L., Kusstatscher K. & Oberhofer J., 1995: Landschaftspflege in Südtirol. Autonome Provinz Bozen Südtirol.

Dietl W. & Jorquera M., 2003: Wiesen- und Alpenpflanzen, Österreichischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, Zürich.

EC, 2013: Interpretation manual of European Union Habitats. EUR 28. European Commission, DG Environment, Nature ENV B.3.

Ellenberg H., 1979: Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Auflage. Scripta Geobotanica 9, Göttingen.

Ellmauer T. (Ed.), 2005: Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 3: Lebensraumtypen des Anhangs I der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie. – Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH.

Fischer M.A., Oswald K. & Adler W., 2008: Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 3. Aufl. Land Oberösterr., Biologiezentr. Oberösterr. Landesmus., Linz.

Grabherr G. & Mucina L. (Eds.), 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II. Fischer Verlag.

Gusmeroli F. & Della Marianna G., 2008: I prati della Media Valtellina. Regione Lombardia – Direzione Generale Agricoltura. Quaderni della Ricerca n° 81.

Landolt E., 1977: Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora, Veröff. des Geobot. Institutes der Eidgen. Techn. Hochscule, Stiftung Rübel, Heft 64, Zürich.

Landolt E., Bäumler B., Erhardt A., Hegg O., Klötzli F., Lämmler W., Nobis M., Rudmann-Maurer K., Schweingruber F.H., Theurillat J.-P., Urmi E., Vust M. & Wohlgemuth T., 2010: Flora indicativa – Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen. Haupt Verlag.

Lasen C., 2006: Habitat Natura 2000 in Trentino. Provincia Autonoma di Trento, Assessorato all'urbanistica e ambiente, Servizio Parchi e conservazione della natura.

Lasen C. & Wilhalm T., 2004: Natura 2000. Habitat in Alto Adige. Provincia Autonoma di Bolzano, Ripartizione Natura e Paesaggio.

Mucina L., Grabherr G. & Ellmauer, T. (Eds.), 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I. Fischer Verlag.

Niedrist G., Tasser E., Lüth C., Dalla Via J. & Tappeiner U., 2009: Plant diversity declines with recent land use changes in European Alps. Plant Ecology 202, 195–210 (DOI 10.1007/s11258-008-9487-x).

Oberdorfer, E. (ed.), 1993: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III: Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften. 3. Aufl. Gustav Fischer Verlag.

Ozenda P., 1988: Die Vegetation der Alpen. Gustav Fischer Verlag.

Peratoner G., Kasal A. & Mulser J., 2012: Aktuelle Situation, Erhaltung und Entwicklung des Extensivgrünlandes in Südtirol. Ber. 17. Alpenländisches Expertenforum, Raumberg-Gumpenstein: 21-24.

Pignatti E. & Pignatti S., 2014: Plant Life of the Dolomites. Vegetation Structure and Ecology. Museum of Nature South Tyrol, n. 8. Springer Ed.

Pignatti E. & Pignatti S., 2016: Plant Life of the Dolomites. Vegetation Tables. Museum of Nature South Tyrol, n. 11. Springer Ed.

Pils G., 1994: Die Wiesen Oberösterreichs. Forschungsinstitut für Umweltinformatik, Linz.

Poldini L. & Oriolo G., 1995: La variabilità fitogeografica ed ecologica dei prati da sfalcio ad *Arrhenatherum elatius* nel nord Italia. Fitosociologia, 29: 49.

Reichelt G. & Wilmanns O., 1973: Vegetationsgeographie. Westermann, Braunschweig.

Ripartizione per le foreste della Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige (ed.), 2010: Tipologie forestali dell'Alto Adige, 2010. Volume 1: tipi forestali, regioni forestali, chiave dei tipi forestali. Lanarepro.

Sburlino G., Bini C., Buffa G., Zuccarello V., Gamper U., Ghirelli L. & Bracco F., 1999: Le praterie ed i suoli della Valfredda (Falcade-Belluno, NE Italia). Fitosociologia 36 (1): 23-60.

Scotton M., Pecile A. & Franchi R., 2012: I tipi di prato permanente in Trentino. Fondazione Edmund Mach.

Scotton M. & Rodaro P. (eds.), 2000: Tipologia dei prati permanenti delle Valli del Noce. ESAT, Trento.

Tasser E., Lüth C., Niedrist G. & Tappeiner U., 2010: Bestimmungsschlüssel für landwirtschaftlich genutzte Grünlandgesellschaften in Tirol und Südtirol. Gredleriana 10: 11-62.

Unterluggauer P., 2016: Traditionell und intensiv bewirtschaftete Wiesen in Südtirol – ihre Vegetation als Indikator für die Bewirtschaftungsintensität. Tüxenia 36: 37-62.

Wilhalm T. & Hilpold A., 2006: Rote Liste der gefährdeten Gefäßpflanzen Südtirols. Gredleriana, 6: 115-198.

Wilhalm T., Niklfeld H. & Gutermann W., 2006: Katalog der Gefäßpflanzen Südtirols. Veröffentlichungen des Naturmuseums Südtirol, 3. Folio, Wien-Bozen.

Ziliotto U., Andrich O., Lasen C. & Ramanzin M., 2004: Tratti essenziali della tipologia veneta dei pascoli di monte e dintorni. Regione del Veneto, Accademia Italiana di Scienze Forestali (Venezia).

All. 1: Tabella delle specie con indici ecologici

Simboli:

C/A: specie caratteristiche (C) o accompagnatrici (A) di uno o entrambi i seguenti habitat N2000:
6510 - Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)
6520 - Praterie montane da fieno

c/a: specie caratteristiche (c) o accompagnatrici (a) di uno o più dei seguenti habitat N2000:
6150 - Formazioni erbose boreo-alpine silicee
6170 - Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine
6210 - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo
6230 - Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane
6240 - Formazioni erbose sub-pannoniche
6410 - Praterie con *Molinia* su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (*Molinion caeruleae*)
7140 - Torbiere di transizione e instabili
7230 - Torbiere basse alcaline

ES: specie indicatrici di gestione estensiva
IP: specie indicatrici di elevata concimazione (iperpingui)
D: specie indicatrici di degrado

1: copertura specie 1- 5%
2a: copertura specie 5-10%
2b: copertura specie 10-15%
2c: copertura specie 15-25%

CR: critically endangered, gravemente minacciata
EN: endangered, minacciata
VU: vulnerable, vulnerabile
NT: near threatened, potenzialmente minacciata

SPECIE	LISTA ROSSA	INDICATORI ECOLOGICI	
Achillea clavenae			c
Achillea millefolium agg.			A
Achillea nobilis	NT		c
Achillea tomentosa	NT		c
Aegopodium podagraria		D≥1	
Agrimonia eupatoria			
Agrostis alpina			a
Agrostis canina	NT		a
Agrostis capillaris		ES<2b	A
Agrostis gigantea			a
Agrostis rupestris			c
Agrostis stolonifera		D≥2a	
Ajuga genevensis			a
Ajuga pyramidalis			a
Ajuga reptans		D≥2a	A
Alchemilla sp.		IP≥2b	A
Allium angolosum	CR		c
Allium carinatum			c
Allium lusitanicum			a
Allium oleraceum			a

SPECIE	LISTA ROSSA	INDICATORI ECOLOGICI	
Allium schoenoprasum			a
Allium sphaerocephalon			a
Allium victorialis			a
Alopecurus geniculatus	NT		a
Alopecurus pratensis		IP≥2c	C
Anacamptis coriophora	CR		a
Anacamptis morio	VU		c
Anacamptis pyramidalis	EN		c
Anchusa arvensis		D≥1	
Anchusa officinalis			
Antennaria carpatica			c
Antennaria dioica			c
Anthericum liliago			a
Anthericum ramosum			a
Anthoxantum alpinum			a
Anthoxantum odoratum			A
Anthriscus sylvestris		IP≥2a	A
Anthyllis vulneraria			a
Aquilegia atrata		ES	
Arabidopsis halleri			A
Arabis ciliata			a
Arenaria serpyllifolia		D≥1	
Armeria alpina			a
Arnica montana			c
Arrhenatherum elatius		ES≥2a	C
Aster alpinus			a
Aster amellus			a
Astragalus alpinus			c
Astragalus australis			c
Astragalus exscapus	VU		c
Astragalus frigidus			c
Astragalus onobrychis			c
Astrantia major		ES	A
Avenella flexuosa			c
Avenula praeusta		ES	
Avenula pratensis agg.			a
Avenula pubescens		ES	C
Avenula versicolor			a
Bartsia alpina			a
Bellidiastrum michelii			a
Bellis perennis		D≥1	
Biscutella laevigata			a
Blysmus compressus		D≥1	
Bothriochloa ischaemum			c
Botrychium lunaria			a

SPECIE	LISTA ROSSA	INDICATORI ECOLOGICI	
Brachypodium pinnatum agg.			a
Briza media			a
Bromus erectus agg.			c
Bromus hordeaceus		D≥1	A
Bromus inermis		D≥1	
Bromus squarrosus		D≥1	
Bromus sterilis		D≥1	
Bromus tectorum		D≥1	
Buglossoides arvensis agg.	NT		a
Buphthalmum salicifolium		ES	
Calamagrostis varia			c
Caltha palustris			c
Campanula barbata			c
Campanula glomerata			a
Campanula patula		ES	C
Campanula rapunculoides		ES	
Campanula rapunculus	NT		a
Campanula scheuchzeri		ES	A
Campanula spicata			a
Capsella bursa-pastoris		D≥1	
Cardamine pratensis agg.	NT		c
Carduus carduelis			A
Carduus defloratus		ES	
Carduus personata		IP≥2a	
Carex atrata			a
Carex canescens			c
Carex capillaris			c
Carex caryophyllea			a
Carex curvula			c
Carex davalliana			c
Carex diandra	VU		c
Carex dioica	NT		c
Carex distans	VU		a
Carex echinata			a
Carex elata			a
Carex ferruginea			c
Carex flacca		D≥2a	
Carex flava agg.			a
Carex frigida			a
Carex halleriana			a
Carex hostiana			a
Carex lasiocarpa	EN		c
Carex leporina			a
Carex limosa	NT		a
Carex liparocarpos			a

SPECIE	LISTA ROSSA	INDICATORI ECOLOGICI	
Carex montana		ES	
Carex mucronata			c
Carex muricata agg.		D≥1	
Carex nigra			c
Carex ornithopoda			a
Carex pallescens			c
Carex panicea			a
Carex paniculata		D≥2a	
Carex paupercula			a
Carex pulicaris	NT		c
Carex rostrata			c
Carex rupestris			c
Carex sempervirens			a
Carlina acaulis			a
Carlina vulgaris			a
Carum carvi		IP≥2b	C
Centaurea jacea		ES	A
Centaurea nervosa			a
Centaurea nigrescens		ES	A
Centaurea pseudophrygia		ES	C
Centaurea scabiosa			a
Centaurea stoebe			a
Cerastium arvense			
Cerastium holosteoides		D≥1	A
Chaerophyllum aureum		IP≥2a	A
Chaerophyllum hirsutum		IP≥2a	C
Chaerophyllum villarsii		ES<2a IP≥2b	A
Chamorchis alpina			c
Chenopodium bonus-henricus		D	
Chondrilla juncea			c
Cirsium arvense		D≥1	
Cirsium eriophorum		D≥1	
Cirsium erisithales		D≥2a	
Cirsium heterophyllum			A
Cirsium montanum			
Cirsium oleraceum			a
Cirsium palustre			a
Cirsium vulgare		D≥1	
Clinopodium alpinum			a
Clinopodium nepeta		ES	
Clinopodium vulgare		ES	
Coeloglossum viride			a
Colchicum autumnale		ES	C
Comarum palustre	NT		a
Crepis aurea			a

SPECIE	LISTA ROSSA	INDICATORI ECOLOGICI	
Crepis biennis		ES	C
Crepis conyzifolia			a
Crepis froelichiana			a
Crepis mollis	VU		C
Crepis paludosa			a
Crocus albiflorus			A
Cruciata glabra			
Cruciata laevipes		IP≥1	
Cynodon dactylon		D≥1	
Cynosurus cristatus			A
Dactylis glomerata		IP≥2c	A
Dactylorhiza fuchsii			a
Dactylorhiza incarnata	VU		c
Dactylorhiza incarnata subsp. *cruenta*	EN		a
Dactylorhiza lapponica	EN		a
Dactylorhiza majalis	NT		a
Dactylorhiza sambucina	EN		a
Danthonia decumbens			c
Daucus carota		D≥2a	A
Deschampsia cespitosa		D≥2a	
Dianthus armeria	CR		
Dianthus barbatus	VU	ES	A
Dianthus carthusianorum			c
Dianthus deltoides	NT		a
Dianthus hyssopifolius			a
Dianthus seguieri	NT		a
Dianthus superbus subsp. *alpestris*		ES	A
Dianthus sylvestris			a
Digitaria sanguinalis		D≥1	
Dorycnium herbaceum			a
Dorycnium hirsutum	VU		a
Echium vulgare		D≥1	
Eleocharis palustris agg.			c
Eleocharis quinqueflora			c
Elymus repens		D≥1	
Epilobium palustre			a
Epipactis atrorubens			a
Epipactis palustris	VU		c
Equisetum arvense		D≥1	
Equisetum palustre			a
Equisetum pratense			
Erigeron acris		ES	
Erigeron alpinus			a
Erigeron annuus		D	
Eriophorum angustifolium			a

SPECIE	LISTA ROSSA	INDICATORI ECOLOGICI	
Eriophorum latifolium			c
Eriophorum scheuchzeri			c
Eriophorum vaginatum			a
Erysimum rhaeticum			a
Euphorbia cyparissias		ES<2a D≥2b	
Euphrasia salisburgensis			a
Euphrasia stricta			a
Festuca arundinacea			a
Festuca halleri			c
Festuca nigrescens		ES	A
Festuca norica			c
Festuca paniculata			a
Festuca pratensis agg.		IP≥2c	A
Festuca pumila			a
Festuca rubra			a
Festuca rupicola			c
Festuca valesiaca			c
Festuca varia agg.			c
Filago arvensis			a
Filago vulgaris agg.	VU		a
Filipendula ulmaria			a
Filipendula vulgaris	NT	ES	C
Fumana ericifolia			a
Fumana procumbens			c
Gagea liottardi		IP≥1	
Gagea villosa	EN		
Galium album		D≥2b	A
Galium anisophyllon			a
Galium aparine		D≥1	
Galium boreale			a
Galium lucidum			a
Galium mollugo		D≥2b	A
Galium palustre agg.			a
Galium pumilum			c
Galium uliginosum			c
Galium verum			a
Genista germanica		ES	
Genista radiata		ES	
Genista tinctoria		ES	
Gentiana acaulis			a
Gentiana clusii			c
Gentiana cruciata	EN		a
Gentiana lutea	VU		a
Gentiana pneunomonanthe	CR		c
Gentiana punctata			a

SPECIE	LISTA ROSSA	INDICATORI ECOLOGICI	
Gentiana utriculosa			a
Gentiana verna			a
Gentianella anisodonta			a
Gentianella campestris			a
Gentianella rhaetica			a
Gentianopsis ciliata			a
Geranium palustre	NT		a
Geranium phaeum		IP≥2a	A
Geranium pratense			A
Geranium pyrenaicum		D≥1	
Geranium robertianum		D≥1	
Geranium rotundifolium		D≥1	
Geranium sanguineum			a
Geranium sylvaticum		IP≥2a	C
Geum montanum			a
Geum rivale			a
Glechoma hederacea		D≥1	
Globularia bisnagarica	VU		c
Globularia cordifolia			a
Globularia nudicaulis	VU		a
Gnaphalium sylvaticum			c
Gymnadenia conopsea			a
Gymnadenia odoratissima			a
Hedysarum hedysaroides			a
Helianthemum alpestre			c
Helianthemum canum	NT		a
Helianthemum nummularium			a
Heracleum sphondylium		IP≥2a	A
Herminium monorchis	EN		a
Hieracium alpinum			a
Hieracium aurantiacum	NT		c
Hieracium lactucella			c
Hieracium pilosella			c
Hieracium villosum			a
Hierochloë odorata	CR		a
Hippocrepis comosa			a
Holcus lanatus		IP≥2c	C
Holcus mollis	VU		c
Homogyne alpina			a
Horminum pyrenaicum			a
Hypericum maculatum			a
Hypericum perforatum			a
Hypericum tetrapterum	NT		a
Hypochaeris maculata	VU		c
Hypochaeris radicata		ES	A

SPECIE	LISTA ROSSA	INDICATORI ECOLOGICI	
Hypochaeris uniflora			c
Inula hirta			a
Inula salicina	EN		c
Jasione montana	NT		a
Juncus alpinoarticulatus			a
Juncus filiformis			a
Juncus jacquinii			a
Juncus trifidus agg.			c
Kengia serotina			c
Knautia arvensis		ES	C
Knautia longifolia		ES	A
Knautia maxima		ES	A
Kobresia myosuroides			a
Kobresia simpliciuscula			a
Koeleria hirsuta			a
Koeleria pyramidata agg.			a
Lactuca perennis			a
Lamium album		D≥1	
Laserpitium halleri			a
Laserpitium krapfii subsp. *gaudinii*			a
Laserpitium latifolium			a
Laserpitium siler			a
Lathyrus pratensis		ES	A
Leontodon hispidus		ES	A
Leontodon incanus			a
Leontopodium alpinum			a
Leucanthemum vulgare agg.		ES	A
Lilium bulbiferum	NT	ES	A
Lilium martagon		ES	A
Linaria angustissima			a
Linaria vulgaris		D≥1	
Linum catharticum			a
Linum tenuifolium	EN		c
Linum viscosum			c
Listera ovata			a
Lolium multiflorum		IP≥1	A
Lolium perenne		IP≥2b	A
Lomelosia graminifolia	VU		a
Lotus corniculatus		ES	A
Lotus maritimus	NT		a
Luzula alpinopilosa			a
Luzula campestris agg.			c
Luzula lutea			a
Luzula luzuloides		ES	
Luzula spicata			a

SPECIE	LISTA ROSSA	INDICATORI ECOLOGICI	
Lychnis flos-cuculi			a
Lychnis flos-jovis			a
Lysimachia vulgaris			a
Lythrum salicaria			a
Malva sp.		D≥1	
Medicago falcata			a
Medicago lupulina		ES<1 D≥2a	
Medicago minima			c
Medicago sativa		D≥2c	
Melampyrum arvense	EN		a
Melampyrum cristatum	EN		a
Melampyrum pratense			c
Melampyrum sylvaticum			a
Melica ciliata			a
Melica transsilvanica	NT		a
Mentha sp.			
Menyanthes trifoliata	NT		a
Molinia caerulea			c
Mutellina adonidifolia			a
Myosotis alpestris			A
Myosotis arvensis			
Myosotis decumbens			
Myosotis nemorosa			a
Myosotis palustris agg.			a
Myosotis ramosissima	NT		a
Myosotis sylvatica			C
Nardus stricta			c
Neotinea tridentata	EN		c
Neotinea ustulata	VU		c
Nigritella sp.			a
Odontites luteus	NT		a
Onobrychis arenaria	NT		a
Onobrychis montana		ES	A
Onobrychis viciifolia			a
Ononis spinosa agg.		ES	
Onosma helveticum subsp. *tridentinum*	EN		a
Ophioglossum vulgatum	CR		c
Orchis mascula	NT		A
Orchis militaris	CR		c
Orchis pallens	EN		a
Orchis simia	EN		a
Oreochloa disticha			c
Origanum vulgare			a
Ornithogalum umbellatum		D≥2a	
Orobanche sp.			

SPECIE	LISTA ROSSA	INDICATORI ECOLOGICI	
Oxytropis campestris			c
Oxytropis halleri agg.			c
Oxytropis montana agg.			c
Oxytropis pilosa	NT		c
Pachypleurum mutellinoides			c
Paradisea liliastrum	NT	ES	A
Parnassia palustris			a
Pedicularis elongata			a
Pedicularis kerneri			a
Pedicularis palustris			a
Pedicularis recutita		ES	
Pedicularis tuberosa			a
Pedicularis verticillata			a
Persicaria bistorta		ES<2a IP≥2b	C
Persicaria vivipara		ES	A
Petrorhagia prolifera	EN		a
Petrorhagia saxifraga			a
Peucedanum oreoselinum			a
Peucedanum ostruthium		IP≥2b	A
Peucedanum palustre	EN		a
Phleum commutatum			a
Phleum hirsutum			a
Phleum phleoides			a
Phleum pratense		IP≥2c	C
Phleum rhaeticum		IP≥2a	
Phyteuma betonicifolium			a
Phyteuma hemisphaericum			a
Phyteuma orbiculare		ES	A
Phyteuma ovatum		ES	A
Picris hieracioides		D≥2a	A
Pimpinella major		ES	A
Pimpinella nigra			a
Pimpinella saxifraga			a
Pinguicula sp.			a
Plantago lanceolata			A
Plantago major		D≥1	
Plantago media			a
Plantago strictissima			a
Platanthera bifolia			a
Poa alpina			A
Poa bulbosa			a
Poa molinerii			c
Poa pratensis		IP≥2c	C
Poa trivialis		D≥1	A
Polygala alpestris			a

SPECIE	LISTA ROSSA	INDICATORI ECOLOGICI	
Polygala amarella			
Polygala comosa	NT		a
Polygala vulgaris			c
Potentilla alba		ES	
Potentilla argentea			a
Potentilla aurea			a
Potentilla crantzii			a
Potentilla erecta			a
Potentilla grandiflora			a
Potentilla pusilla			a
Potentilla recta		D≥1	
Primula elatior		ES	C
Primula farinosa			a
Primula halleri			a
Primula veris		ES	C
Primula vulgaris		ES	
Prunella grandiflora			a
Prunella laciniata	EN		c
Prunella vulgaris			A
Pseudorchis albida			c
Pulicaria dysenterica	CR		a
Pulsatilla alpina subsp. apiifolia			a
Pulsatilla alpina subsp.alba			a
Pulsatilla montana	NT		c
Ranunculus aconitifolius	VU		a
Ranunculus acris		IP≥2a	A
Ranunculus bulbosus			a
Ranunculus montanus agg.		ES	A
Ranunculus polyanthemos agg.			
Ranunculus repens		D≥1	A
Rhaponticum scariosum	EN		A
Rhinanthus alectorolophus agg.		ES	A
Rhinanthus glacialis		ES	A
Rhinanthus minor			a
Rumex acetosa		IP≥2a	C
Rumex acetosella		D≥2a	
Rumex alpestris		IP≥2a	A
Rumex alpinus		D	
Rumex obtusifolius		D	A
Salvia pratensis			a
Sanguisorba minor			a
Sanguisorba officinalis	NT	ES	C
Scabiosa lucida			a
Scabiosa triandra			a
Schoenus ferrugineus	NT		c

SPECIE	LISTA ROSSA	INDICATORI ECOLOGICI	
Schoenus nigricans	EN		c
Scirpus sylvaticus			a
Scorzonera aristata			a
Scorzonera austriaca			c
Scorzonera humilis			a
Scorzoneroides helvetica			a
Scorzoneroides autumnalis		ES	A
Selinum carvifolia	NT		c
Senecio abrotanifolius			a
Senecio cordatus		IP	
Senecio doronicum			a
Seseli annuum	EN		a
Seseli libanotis			a
Seseli pallasii	NT		c
Sesleria caerulea			c
Sherardia arvensis	EN		a
Silene dioica		IP≥1	A
Silene nutans			a
Silene otites			c
Silene vulgaris			A
Stachys palustris			a
Stachys recta			a
Stellaria graminea			A
Stellaria media agg.		D≥1	
Stipa capillata	NT		c
Stipa eriocaulis			c
Stipa pennata	NT		c
Succisa pratensis			c
Swertia perennis	NT		c
Taraxacum officinale agg.		IP≥2a	A
Teucrium chamaedrys			a
Teucrium montanum			a
Teucrium scordium	CR		a
Thalictrum aquilegifolium			a
Thalictrum foetidum			a
Thalictrum lucidum	NT		a
Thalictrum minus			a
Thalictrum simplex	EN		a
Thesium alpinum			a
Thesium linophyllon			a
Thesium pyrenaicum			a
Thlaspi arvense		D≥1	
Thlaspi perfoliatum		ES	
Thymus sp.			a
Tofieldia calyculata			a

SPECIE	LISTA ROSSA	INDICATORI ECOLOGICI	
Tofieldia pusilla			a
Tragopogon dubius			a
Tragopogon orientalis		ES	C
Traunsteinera globosa	NT		c
Trichophorum alpinum			c
Trichophorum cespitosum			c
Trifolium alpestre		ES	
Trifolium alpinum			a
Trifolium arvense		ES	
Trifolium aureum		ES	
Trifolium badium			a
Trifolium campestre			a
Trifolium fragiferum	VU		
Trifolium hybridum		D≥2a	A
Trifolium montanum			a
Trifolium patens	EN		c
Trifolium pratense			A
Trifolium repens		IP≥1	A
Trifolium spadiceum	CR		a
Trifolium striatum	EN		
Trifolium thalii			a
Triglochin palustris			a
Trisetum flavescens		ES≥2a	C
Trollius europaeus		ES<2a IP≥2b	A
Urtica dioica		D	
Valeriana dioica			a
Valeriana officinalis			a
Veratrum album		D≥1	A
Verbascum chaixii			a
Veronica arvensis		D≥1	
Veronica beccabunga			
Veronica chamaedrys			
Veronica dillenii			c
Veronica prostrata	NT		c
Veronica spicata			a
Veronica teucrium	NT		a
Vicia cracca			A
Vicia hirsuta		ES	
Vicia lutea	CR		a
Vicia sepium		IP≥2a	A
Viola palustris			a
Viola tricolor			A
Viscaria vulgaris			a
Willemetia stipitata			c

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Gredleriana

Jahr/Year: 2016

Band/Volume: 016

Autor(en)/Author(s): Tomasi Mauro, Odasso Maurizio, Lasen Cesare, Mulser Joachim, Gamper Ulrike, Kußtatscher Kurt

Artikel/Article: Metodologia per lÂ'identificazione delle cenosi prative riconducibili agli habitat Natura 2000 "Praterie magre da fieno a bassa altitudine" (6510) e "Praterie montane da fieno" (6520) in Alto Adige - Südtirol 35-62