

# Progetto BeeDiversity

IR V-A Ita-Slo 2014-2020

## WP3.1 Azione 7 - Piano di azione per i prati permanenti

### 7.1. PRATI PERMANENTI

#### La situazione nell'Italia Nord-Orientale

I prati permanenti o stabili sono colture foraggere che non hanno mai subito il dissodamento e vengono mantenute attraverso lo sfalcio e l'eventuale concimazione. Prima della realizzazione delle grandi opere di riordino agrario, come le bonifiche delle aree costiere e i sistemi di irrigazione nell'alta pianura, tutte le aree agricole pianiziali con suoli che non consentivano - per carenza o eccesso idrico - la coltivazione di cereali erano utilizzate a prato. Questi prati permanenti, detti prati stabili, si sono in seguito ridotti notevolmente e mantenuti grazie all'attività zootecnica o a vincoli particolari (es. servitù militari). Il progressivo ridursi di queste colture ha portato ad alcune forme di tutela di cui la più datata è la L.R. 9/2005 della regione Friuli Venezia Giulia (Norme regionali per la tutela dei prati stabili naturali) che si occupa espressamente della conservazione di questa tipologia prativa in pianura. Alla norma regionale è abbinato un inventario dei prati stabili, cioè una banca dati georeferenziata che permette di individuare i prati oggetto di tutela (circa 9000 ettari). Le misure di conservazione previste dalla norma, che rappresenta la prima azione di tutela dei prati stabili, non ammettono (art. 4, L.R. 9/2005):

- la riduzione della superficie tutelata;
- la possibilità di effettuare trasformazioni colturali, modificazioni del suolo, livellamenti del terreno, scavi, riporti o depositi di materiale;
- il dissodamento, l'alterazione del cotico, la semina di specie non appartenenti all'associazione vegetale interessata;
- la piantumazione di specie arboree o arbustive;
- l'irrigazione ad eccezione di alcuni casi.

Sulle superfici inserite nell'inventario dei prati stabili naturali di pianura è ammesso:

- la concimazione, purché con le modalità indicate;
- il pascolamento purché non si causi degrado o alterazione della tipologia di prato stabile naturale.

I prati stabili di pianura vengono classificati sulla base di due criteri ecologici: l'umidità del suolo (asciutti e umidi) e la quantità di nutrienti (prati concimati). Il primo criterio ha una corrispondenza geografica, nel senso che i prati asciutti sono presenti a monte della fascia delle risorgive e rappresentano delle vegetazioni semi-naturali afferenti alle steppe edafiche, cioè formazioni prative legate ad una bassa disponibilità idrica dovuta a suoli molto permeabili (non alle scarse precipitazioni come nelle steppe continentali come la puszta ungherese).

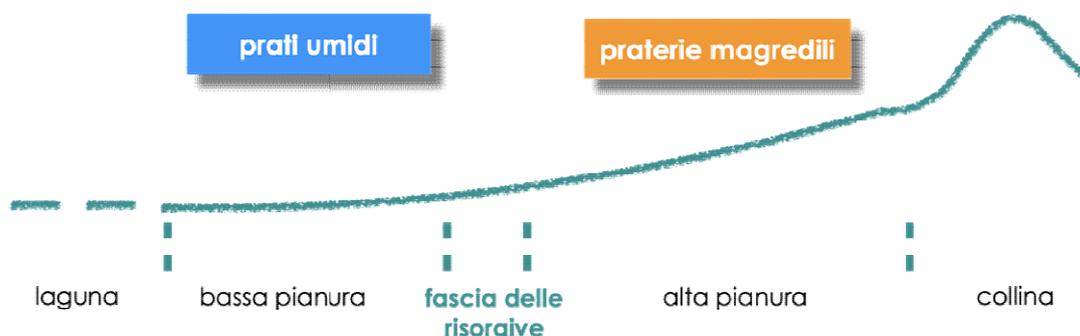
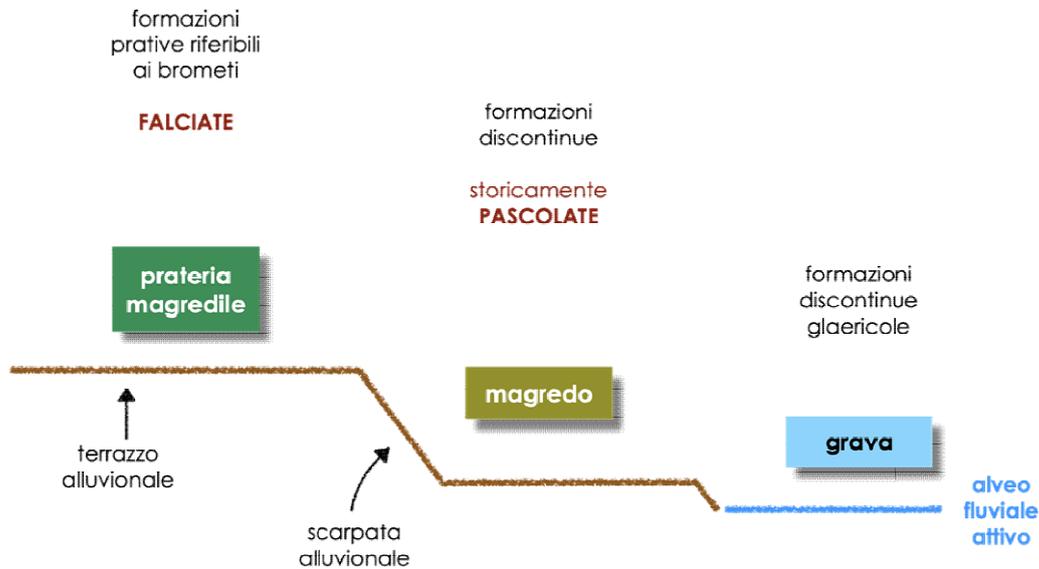


Figura 1 - Localizzazione dei prati stabili di pianura

I prati umidi vegetano in suoli umidi, cioè con naturale e abbondante disponibilità idrica, che si trovano a valle della fascia delle risorgive.

I prati concimati non sono legati ad una posizione geografica precisa, essendo la maggiore disponibilità di nutrienti il fattore caratterizzante. Sono più frequenti nella bassa pianura poiché l'efficacia della concimazione è sempre legata ad una buona dotazione idrica dei suoli (a meno che non vengano irrigati).



**Figura 2** - Localizzazione delle diverse tipologie di prato stabile nell'alta pianura

Nei prati asciutti di pianura (termine normativo) ricadono, dal punto di vista ecologico, tre formazioni caratteristiche dei magredi friulani, dove la “friulanità” del termine sta ad indicare la presenza di specie di origine balcanica non presenti in siti simili della penisola.

Man mano che ci si allontana dai fiumi torrentizi cambia la vegetazione steppica, passando dalla grava (formazione glaericola discontinua che fiancheggia l'alveo attivo), al magredo (prateria discontinua tradizionalmente pascolata) e, nei terrazzi alluvionali non più raggiunti dalle acque, dalla prateria magredile (formazione continua tradizionalmente falciata).

**Tabella 1** - confronto tra i diversi tipi di classificazione dei prati stabili (tratto da: Fabian S., Oriolo G., Bidese F., 2019. Manuale per la conservazione, il ripristino, il miglioramento e la gestione delle praterie. Progetto Life Magredi Grasslands. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia)

Codice Cnat_AGG	Descrizione Cnat_AGG	Sintassonomia	CNAT Nazionale	Natura 2000	Habitat FVG	EUNIS
34.752A	Prati aridi submediterranei xerofili carsici	Saturenion subspicatae Poldini ex Feoli Chiapella et Poldini 1993	34.75	62A0	PC3	E1.55
34.752A	Prati aridi submediterranei xerofili carsici	Saturenion subspicatae Poldini ex Feoli Chiapella et Poldini 1993	34.75	62A0	PC4	E1.55
34.752B	Prati aridi submediterranei xerofili planiziali e prealpini	Centaurenion dichroanthae (Pignatti 1953) Poldini et Feoli Chiapella in Feoli Chiapella et Poldini 1993	34.75	62A0	PC7	E1.55
34.752B	Prati aridi submediterranei xerofili planiziali e prealpini	Centaurenion dichroanthae (Pignatti 1953) Poldini et Feoli Chiapella in Feoli Chiapella et Poldini 1993	34.75	62A0	PC6	E1.55
34.752B	Prati aridi submediterranei xerofili planiziali e prealpini	Centaurenion dichroanthae (Pignatti 1953) Poldini et Feoli Chiapella in Feoli Chiapella et Poldini 1993	34.75	62A0	PC5	E1.55
34.753A	Prati aridi submediterranei xero-mesofili carsici	Scorzonerion villosae Poldini et Feoli Chiapella in Feoli Chiapella et Poldini 1993	34.75	62A0	PC9	E1.55
34.753B	Prati aridi submediterranei xero-mesofili planiziali e prealpini	Hypochoeridenion maculatae (Horvatić 1973) Poldini et Feoli Chiapella in Feoli Chiapella et Poldini 1993	34.75	62A0	PC8	E1.55
34.753B	Prati aridi submediterranei xero-mesofili planiziali e prealpini	Hypochoeridenion maculatae (Horvatić 1973) Poldini et Feoli Chiapella in Feoli Chiapella et Poldini 1993	34.75	62A0	PC10	E1.55
37.31	Praterie con <i>Molinia caerulea</i> e comunità correlata	Molinion caeruleae Koch 1926	37.31	6410	PU4	E3.51
37.31	Praterie con <i>Molinia caerulea</i> e comunità correlata	Molinion caeruleae Koch 1926	37.31	6410	PU5	E3.51
37.31	Praterie con <i>Molinia caerulea</i> e comunità correlata	Molinion caeruleae Koch 1926	37.31	6410	PU3	E3.51
38.2	Prati da sfalcio medio-europei di bassa altitudine	Arrhenatherion elatioris Koch 1926	38.2	6510	PM1	E2.2
38.2	Prati da sfalcio medio-europei di bassa altitudine	Arrhenatherion elatioris Koch 1926	38.2	6510	PM2	E2.2

Dal punto di vista della produzione foraggera il carattere asciutto e magro rende queste formazioni poco interessanti, per la bassa resa e la scarsa qualità nutrizionale. Dal punto di vista naturalistico i magredi friulani presentano invece caratteri unici: specie endemiche, ricchezza floristica straordinaria (in questi ambienti si registrano i valori più elevati), ampia estensione, ricchezza faunistica particolare.

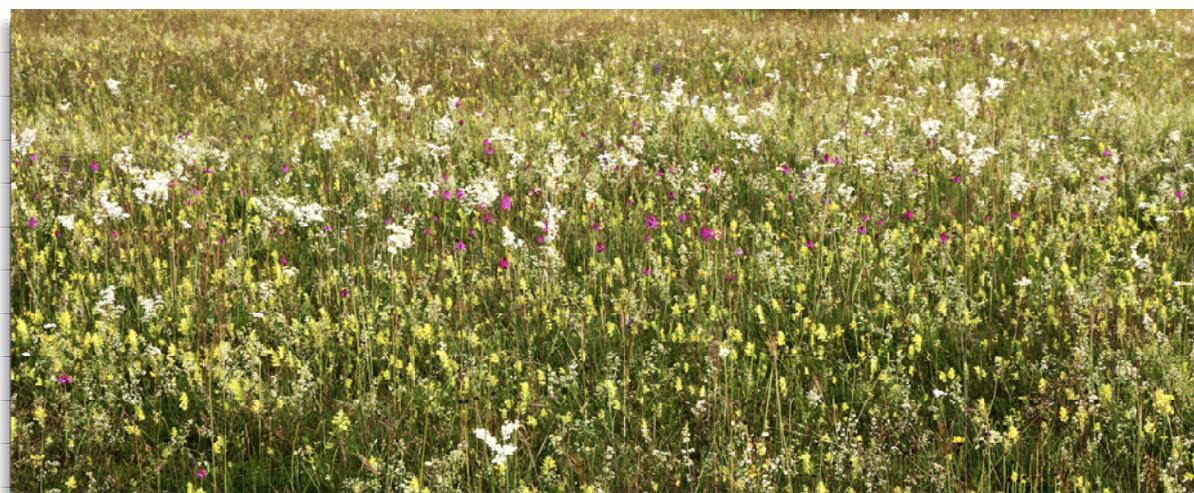
I prati stabili possono appartenere a diverse formazioni che le discipline ecologiche riconoscono in modo differente. Quelli di maggiore estensione sono i prati magri di tipo magredile riferibili ai brometi dal punto di vista vegetazionale e alla classe *Festuco-Brometea* dal punto di vista fitosociologico.



**Foto 1** - prato stabile magredile (praterie del Dandolo – Maniago. Foto Davide Pasut)

Nella classificazione Natura 2000 essi corrispondono all'habitat "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (6210)". Tale habitat è riconosciuto come prioritario se sono soddisfatti almeno uno dei seguenti criteri:

- il sito ospita un ricco contingente di specie di orchidee;
- il sito ospita un'importante popolazione di almeno una specie di orchidee ritenuta non molto comune a livello nazionale;
- il sito ospita una o più specie di orchidee ritenute rare, molto rare o di eccezionale rarità a livello nazionale.



**Foto 2** - Prateria magredile in piena fioritura (Foto Davide Pasut)

## LA SITUAZIONE SLOVENA

### A. Definizione, distribuzione, misure di conservazione e manutenzione dei prati permanenti

In senso stretto la prateria può essere definita come un'area ricoperta di vegetazione dove predominano le emicriptofite, tra cui principalmente graminacee, leguminose ed erbe aromatiche, con pochi o nessun albero. L'UNESCO definisce le praterie come un'area coperta da erbe o altre piante erbacee con meno del 10% di alberi o arbusti. Possiamo anche definire un prato un'area agricola che è stata per lungo tempo invasa da erbe e altre erbe e falciata regolarmente, e un

pascolo come un'area erbosa, simile nella composizione ad un prato ma diversa nell'uso e nell'aspetto, dove la sua sopravvivenza viene garantita attraverso l'utilizzo da parte degli animali. In base alle caratteristiche dell'habitat, della composizione floristica della fitocenosi e dell'altitudine in Slovenia (Korošec, 1997), distinguiamo quattro tipi di praterie seminaturali:

- tipo di zona umida;
- tipo pianura-valle;
- tipo alto-collinare (fino a 1000 m s.l.m.);
- tipo montano-alpino.

Le praterie delle zone umide sono distribuite principalmente a quote più basse, nei fiumi e in altre valli e paludi, meno spesso in zone collinari e montuose in luoghi dove il terreno è acquitrinoso per vari motivi (parte superiore di un bacino fluviale). La copertura vegetale di base delle praterie palustri è rappresentata da piante idrofile di scarso valore nutritivo. Al bestiame non piacciono o solo in fase di emergenza e sono principalmente usate come materiale da lettiera. Le comunità vegetali che vi vegetano sono ascrivibili alla classe *Molinio-Arrhenatheretea* o agli ordini *Fragmiteto-Magnocaricetalia*, *Molinietalia ceruleae* e *Deschampsietalia cespitosae*.

Le praterie di pianura-valle sono distribuite su aree di pianura, principalmente lungo le fasce ripariali, fino ad un'altitudine di circa 300 metri. Alcuni sono anche occasionalmente allagati. Si formano principalmente su terreni gley, pseudogley, bruni acidi, terreni neri di prato, alluvioni e suoli minerali-paludosi. Alcune di esse hanno una composizione floristica con una proporzione considerevole di buone erbe e leguminose e sono mediamente povere di specie indesiderate. Possono essere utilizzati per la falciatura e il pascolo. La loro superficie diminuisce di anno in anno a causa dell'aratura. Una gran parte dei prati di pianura sono fertilizzati e sono riferibili all'alleanza *Arrhenatherion* principalmente con due associazioni vegetali: *Arrhenatheretum elatioris* var. *Medio europea* sono inquadrabili la maggior parte dei prati fertilizzati della parte bassa della Slovenia e *Bromo-Cynosuretum cristate* nella regione del Posavje.

Le praterie collinari d'alta quota coprono aree nella zona di altitudine compresa tra 600 e 1000 m. Rispetto alla pianura in questo caso le condizioni ecologiche sono più povere. Le praterie collinari d'alta quota sono l'unica fonte di foraggio per il bestiame. Oltre alla produzione di foraggio questa prateria è di grande importanza anche per la protezione del suolo dall'erosione e per la conservazione del paesaggio. Si diffonde prevalentemente su suoli degradati acidi e poco fertili, su pseudogley, suoli bruni acidi, su rendzina e altri suoli spesso in via di degrado. Le praterie su suoli migliori e ad altitudini inferiori sono spesso arate e destinate a colture foraggere o al pascolo intensivo, lo sfalcio o la coltivazione di insilati di trifoglio. Sulle praterie montane e di pianura in Slovenia, oltre ad alcune delle comunità già citate nelle praterie di pianura-valle, sono presenti anche comunità riferibili al *Xerobromion*, in particolare su prati e pascoli che vegetano in suoli poco profondi aridi e asciutti (ghiacciai carsici della Notranjska e Dolenjska, pendii rocciosi delle Dolomiti di Polhov Gradec e dei fiumi Zasavje e Savinja).

Le praterie montane-alpine si estendono ad un'altitudine di 1000 m fino al confine del bosco o al di sopra del confine del bosco (prato climatogeno). Questa prateria ha buone condizioni di crescita e una migliore composizione floristica in posizioni favorevoli. Oltre al pascolo (alpeggio), una parte delle aree viene falciata. Ad altitudini superiori ai 1500 m sono prevalentemente pascolate. Nella zona delle praterie montane esiste già un clima montano, caratterizzato da una grande quantità di precipitazioni, che però non è sufficiente ad una rigogliosa crescita del manto erboso nell'intero periodo. A causa del vento costante c'è anche molta evapotraspirazione durante la stagione di crescita (in particolare il confine della foresta - praterie steppiche). Qui anche le condizioni termiche sono meno favorevoli alla crescita del tappeto erboso. Ad esempio, la stagione sui nostri alpeggi dura da 90 a un massimo di 110 giorni. Le praterie di quota-montagna sono distribuite su suoli poveri e poco profondi, spesso abbastanza scheletrici, sassosi, su terreni in pendenza e ripidi. Le comunità vegetali più importanti che si sono diffuse sulle nostre praterie montane sono riferibili a: *Agrostidetum stoloniferae*, *Festucetum sulcatae*, *Potentilletum erectae*, *Dantonietum calycinae*, *Festucetum rubrae*, *Brometum erecti*. Una categoria speciale delle praterie meno fertili comprende

le praterie, i prati e i pascoli dei suoli acidi, dove sono diffuse le comunità riferibili alla classe *Nardo-Callunetea*, dove *Nardus stricta* è ben rappresentato. Le praterie sono principalmente minacciate dal cambiamento dell'uso del suolo, dovuto all'urbanizzazione o alla costruzione di infrastrutture, al cambiamento del regime idrico (regolamento, bonifica, consolidamento dei terreni), all'uso agricolo intensivo, comprese le nuove tecnologie (ad esempio l'insilamento del foraggio). La superficie coperta da queste formazioni erbacee è diminuita anche a causa dell'abbandono degli usi tradizionali (sfalcio e pascolo) favorendo la diffusione di arbusteti e boschi. Le praterie umide (*Molinion*) sono caratterizzate dall'assenza di concimazione e dello sfalcio per lo più una volta all'anno verso fine estate. La quota di specie rare e in via di estinzione qui è elevata rispetto alla maggior parte delle altre comunità di praterie. Con la bonifica e la fertilizzazione, la maggior parte delle specie più importanti in senso conservazionistico scompaiono, la composizione floristica cambia e si impoverisce e la comunità evolve verso quelle caratteristiche dei prati coltivati (*Arrhenatheretum*). Di conseguenza, alcune specie caratteristiche come gladioli (*Gladiolus* sp.) e orchidee (es. *Liparis loeselii*, *Hammarbya paludosa*, *Spiranthes aestivalis*, *Orchis palustris*, *O. laxiflora*) sono in pericolo (Bavcon et al. 2019). Lo stesso vale per le specie animali (ad esempio le farfalle *Maculinea*). Le praterie nelle zone collinari, montuose e carsiche sono in pericolo principalmente a causa dell'abbandono dell'uso agricolo tradizionale e della costruzione di infrastrutture. Esempi di specie vegetali in via di estinzione sono *Paeonia officinalis*, *Gentiana clusii*, *Gentiana lutea*, orchidee dei generi *Ophrys*, *Orchis* e *Dactylorhiza* e specie animali legate a questi tipi di habitat di cui in particolare l'entomofauna.

Gli obiettivi di conservazione per gli habitat arbustivi e prati sono:

- Mantenimento di un adeguato rapporto prato-arbusto, compreso il contenimento di processi evolutivi come la crescita eccessiva delle praterie e la crescita eccessiva degli arbusti.
- Mantenimento di un livello adeguatamente basso di minerali nei suoli delle praterie secche e umide.
- Mantenimento di un livello delle acque sotterranee adeguatamente elevato su praterie umide e comunità ad alto fusto.
- Consentire la semina e la messa a dimora naturale delle piante (il grosso problema è lo sfalcio prematuro e troppo frequente, che rende impossibile il ripristino della banca di semi nel terreno)
- Conservazione della composizione tipo-specifica dell'habitat della biocenosi, esente da specie alloctone e organismi geneticamente modificati.

Quadro normativo per i prati in Slovenia:

- Natura 2000;
- Politiche per il Programma di Sviluppo Rurale della Repubblica Slovena per il 2014-2020;
- Delibera sul Programma Nazionale per la Protezione dell'Ambiente per il periodo 2020-2030;
- Piano Strategico della Politica Agricola Comune 2021-2027; obiettivo specifico 6;
- Pratiche agricole dalla componente verde;

Le sotto misure agroambientali importanti per la conservazione dei pascoli si riflettono in:

- Conservazione del mosaico del paesaggio culturale e di specifici tipi di habitat secondari importanti per la conservazione della biodiversità (sotto misure: pascolo alpino, conservazione degli habitat dei prati ripidi, sfalcio di prati collinari, frutteti da prato, allevamento sostenibile di animali domestici, conservazione di prati estesi, abbandono di forza);
- Protezione e conservazione di aree ecologicamente importanti (Natura 2000) e protette (sotto misure: allevamento di animali domestici nell'area centrale dei grandi carnivori, conservazione di habitat speciali di prateria, conservazione di habitat di farfalle di prateria, conservazione di lettiera, conservazione di habitat degli uccelli nelle praterie umide estese

nelle aree Natura 2000, suolo nella zona di protezione delle acque, l'area della fascia compatta non falciata durante tutto l'anno);

- Conservazione delle risorse genetiche (sotto misure: allevamento di razze autoctone e tradizionali di animali domestici).

### **B. Tipologie di prati permanenti e classi fitosociologiche di riferimento per le aree di studio**

<b>Corine Biotopes</b>	<b>Natura 2000</b>	<b>Denominazione</b>
34.3(2)	6210*	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo ( <i>Festuco-Brometalia</i> )
37.3	(6410)	Praterie con <i>Molinia</i> su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi ( <i>Molinion caeruleae</i> )
37.2	(6410)	Prati e pascoli umidi mesotrofici e eutrofici
38.2	6510	Praterie magre da fieno a bassa altitudine ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )
38.31	6520	Praterie montane da fieno

#### 6210\* Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)

Questo tipo di habitat è costituito da prati o pascoli su calcare, dolomite, meno spesso su flysch o sabbia e ghiaie antiche. Sono ambienti asciutti, luminosi e caldi, il substrato è neutro o leggermente alcalino, con pochi elementi nutritivi. Non tollerano la concimazione tranne su terreni molto aridi dove prosperano anche con concimazioni moderate. Sono presenti anche nei pendii delle colline (eccetto quelli settentrionali) dove il terreno è poco profondo e in alcuni punti esposto. Non tollerano una forte umidità, così come l'acqua stagnante. Necessitano di sfalcio o pascolamento estensivo (1-2 volte l'anno). I prati di bassa quota devono essere falciati all'inizio di luglio, quando le erbe maturano e ingialliscono. In Slovenia questo tipo di habitat è presente nelle aree non idonee (non fertilizzate, soprattutto suoli carbonatici, pendii soleggiate). È minacciato dalla concimazione dei prati, dall'impalleggiamento del fieno, dalla trasformazione dei prati in campi, dalla crescita eccessiva di specie arboree e in alcuni luoghi anche dalle escursioni e dalla costruzione di infrastrutture. Secondo antiche fonti, questo tipo di habitat era un tempo una delle praterie più diffuse in Slovenia. La mancanza di risorse e logistica per la coltivazione dei seminativi (meno bestiame, mancanza di meccanizzazione, meno fertilizzanti, ecc.) ha portato a una proporzione significativamente più alta di vaste praterie secche di fronte ai campi e ai prati mesotrofici. Con la rivoluzione agricola del XX secolo, però, la situazione è cambiata drasticamente e questo tipo di habitat è in netto declino.



foto: Mitja Kaligarič

6410 Praterie con *Molinia* su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (*Molinion caeruleae*)

Prati non fertilizzati su suoli umidi o bagnati. L'acqua ristagna per la scarsa permeabilità dei suoli, la vicinanza a corsi d'acqua o periodiche piene. Il terreno è povero di sostanze nutritive e acido, con un'alta percentuale di humus nel terreno. Il contatto con la base geologica madre è interrotto. Questo tipo di habitat è presente in tutta la Slovenia sulle alluvioni dei torrenti, sul fondo di valli grandi e piccole, pianure e bacini. È uno degli habitat a più rapida scomparsa, poiché minacciato da disseccamento, concimazione, calcinazione, sfalci troppo frequenti, primi sfalci precoci, inquinamento delle acque, imballamento, trasformazione in campi e crescita eccessiva.



foto: Bojana Fajdiga

6510 Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

I prati estensivi di pianura prosperano su terreni moderatamente fertilizzati, da umidi a moderatamente asciutti. Vengono falciati due o tre volte l'anno. In un paesaggio culturale tradizionale, di solito appaiono in un mosaico di prati secchi e umidi. Si trovano ovunque in Slovenia, sono rari nell'Istria slovena e nel Carso, non si trovano sugli altipiani. Esistono tre forme di questo tipo di habitat: umido, secco e mesofilo. Quest'ultimo è attualmente il meno minacciato, mentre il secco è più minacciato dall'eccessiva crescita, mentre l'umido è il più minacciato dall'intensificazione dei prati (cambio di coltura, semina di miscele di erba, imballamento, concimazione eccessiva, sfalci troppo frequenti). Questo tipo di habitat è ancora ben sviluppato in Slovenia a causa della geomorfologia, delle piccole fattorie, dell'uso tradizionale e di altri fattori, sebbene alcune delle sue forme siano in forte declino (tipo umido mesotrofico). Quindi, possiamo dire che le forme umide (*Ranunculo-Alopecuretum*) diminuiscono più velocemente, in quanto sono più soggette a misure di idromellorazione. Anche le forme secche (*Ranunculo-Arrhenatheretum*) che sono troppo cresciute

stanno diminuendo rapidamente, e la forma mesofila più persistente è il *Pastinaco-Arrhenatheretum*.



foto: Bojana Faldiga

### 6520 Praterie montane da fieno

Le praterie montane da fieno sono abbastanza comuni in Slovenia, anche se stanno diminuendo a causa dell'avanzata del bosco. In questo senso, li consideriamo praterie in via di estinzione. I prati di montagna coltivati in modo estensivo crescono su terreni fertili (montagne, alpeggi, masi di montagna) con rilievi vari, anche di carattere carsico, ad es. doline. Il substrato è prevalentemente calcareo, raramente silicato o ardesia. Il terreno negli avvallamenti è più profondo e fertile, sulle rive meno profondo, ma sempre abbastanza nutriente. Il tipo di habitat si trova nelle Alpi (soprattutto nelle Alpi di Kamnik-Savinja e nelle Caravanche) e nelle Dinaridi. È abbastanza comune in Slovenia, ma in molti luoghi è in pericolo a causa dell'avanzata del bosco e del turismo sciistico.



foto: Metod Regelj

## 7.2. VALUTAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ

La biodiversità viene notoriamente classificata secondo una scala spaziale crescente in tre livelli: genetico, specifico ed ecosistemico. La diversità genetica riguarda il *pool* genetico di una popolazione di individui della stessa specie: questi individui possono risultare diversi per quanto riguarda alcuni caratteri e quindi rispondere in modo eterogeneo agli stimoli ambientali. La diversità

specifica fa riferimento al numero di specie che popolano un ecosistema (ricchezza) e alla loro mescolanza (equitabilità). La diversità ecosistemica di riferisce ai vari ecosistemi presenti in un determinato territorio (corrispondenti agli habitat nell'accezione moderna). Se il concetto di biodiversità viene applicato all'interno di un habitat o di una comunità vegetale assume il termine di  $\alpha$ -diversità; tra due o più habitat quello di  $\beta$ -diversità; infine, tra due o più aree regionali o biomi quello di  $\gamma$ -diversità. La ricchezza di specie (detta anche densità di specie) è data dal rapporto tra il numero totale delle specie presenti in un dato sito e la superficie del sito stesso, mentre l'equitabilità indica la frequenza relativa degli elementi del sistema. Uno dei metodi più utilizzati per valutare la diversità è l'indice di Shannon, che può essere considerato una misura di informazione sul grado di disordine all'interno di un ecosistema (così come l'entropia rappresenta la misura del disordine molecolare di un sistema termodinamico). La formula descritta da Shannon è la seguente:

$$H = - \sum p \log p$$

dove l'indice H è uguale alla sommatoria della probabilità che si verifichi un evento per il logaritmo in base due dell'evento stesso. Empiricamente, la probabilità è stata sostituita dalla frequenza:

$$p = n_i / N$$

dove  $n_i$  corrisponde al numero "n" di individui di una determinata specie "i" e N è uguale al numero totale degli individui.

In termini pratici la valutazione della biodiversità dei prati stabili viene comunemente limitata all'analisi della componente vegetale secondo l'approccio fitosociologico. Il rilievo fitosociologico rappresenta un "campione completo" della vegetazione che si vuole indagare e si realizza in un'area che contenga una proporzione altamente significativa della combinazione di specie che forma la comunità vegetale. La superficie su cui viene effettuato tale rilievo viene identificata attraverso la scelta di aree ecologicamente omogenee seguendo, in fase di campionamento, la regola dell'area minima che porta alla saturazione floristica in un contesto vegetazionale specifico. Per ogni specie rilevata viene assegnato un valore di copertura che rappresenta lo spazio occupato dall'entità. La scala di copertura utilizzata è quella di Braun-Blanquet modificata da Pignatti [Scala di Pignatti: r specie sporadica; + <1; 1 tra 1 e 20; 2 tra 21 e 40; 3 tra 41 e 60; 4 tra 61 e 80; 5 >80]; la nomenclatura floristica quella proposta dalla società Botanica Italiana (Bartolucci et al., 2018. Plant Biosystems, 152 (2), 179–303). Tali rilievi permettono di valutare la presenza e l'abbondanza delle specie presenti nei prati stabili. L'indicatore più semplice per valutare la biodiversità è la diversità floristica, mentre una risposta più raffinata è fornita da indici più elaborati (indice di Shannon, indice di equiripartizione, ecc.).

Nell'ambito del progetto BeeDiversity vengono proposti o applicati ai prati stabili dei metodi innovativi per valutare la biodiversità vegetale. Tali metodi utilizzano degli indicatori floristici che si basano sul potere bioindicante della flora individuata attraverso i rilievi fitosociologici. In particolare:

Indice di coerenza vegetazionale (IC) - questo indicatore, originale e proposto in coerenza con gli obiettivi progettuali, permette di valutare la coerenza della vegetazione prativa rilevata con la comunità vegetale di riferimento, che corrisponde alla classe fitosociologica *Festuco-Brometea* per i prati magri e *Molinio-Arrhenatheretea* per quelli pingui. L'indice di coerenza vegetazionale misura la percentuale di specie appartenenti a queste classi, valutando la numerosità o la copertura secondo le seguenti formule:

$$IC_{\text{conteggio}} = \frac{\sum sp_{\text{classe fit.}}}{N sp_{\text{totali}}} \cdot 100 \qquad IC_{\text{copertura}} = \frac{\sum cop_{\text{classe fit.}}}{COP_{\text{totale}}} \cdot 100$$

Valori prossimi al 100% indicano che la quasi totalità delle specie presenti (per numero o copertura) appartengono alle classi fitologiche che descrivono le comunità erbacee caratteristiche dei prati

stabili, misurando in un certo senso il loro grado di purezza in termini ecologici. Valori inferiori dell'indice di coerenza possono essere dovuti all'ingresso di specie arboree o arbustive (segnale di dinamiche vegetazionali orientate verso il ritorno del bosco) oppure alla flora ruderale associata ad altre colture agrarie.

Indice di emerobia (IE) - Lo stato emerobiotico di una specie rappresenta la sua capacità di vivere e svilupparsi in ambienti sempre più disturbati dall'uomo, ed è ben rappresentabile dall'appartenenza delle piante a determinate classi fitosociologiche. L'indice di emerobia esprime quindi il grado di inquinamento floristico dei prati stabili rispetto alla classe fitosociologica caratteristica da parte delle specie chiamate, nel linguaggio agronomico, malerbe.

Nel caso oggetto di studio verranno considerate specie di ambienti ad elevata emerobia quelle appartenenti alle seguenti classi fitosociologiche:

- I. *Agrostietea stoloniferae*, formazioni ruderali di aree molto umide;
- II. *Artemisieta vulgaris*, vegetazione ruderale perenne delle aree asciutte;
- III. *Galio-Urticetea*, vegetazione ruderale perenne delle aree a media umidità;
- IV. *Stellarietea mediae*, vegetazione segetale e delle postcolture a ciclo annuale e biennale.

Per ogni rilievo fitosociologico è possibile calcolare un doppio indice di emerobia, con riferimento alla presenza o alla copertura delle specie considerate emerobiche (Kovarik I., 1990. Some responses of flora and vegetation to urbanization in Central Europe. In: Sukopp H., Hejny S. & Kowarik I. Urban Ecology. Plants and plant communities in urban environments. SPB Academic Publishing The Hague). Il calcolo dell'indice di emerobia (IE) viene effettuato nel modo seguente:

$$IE_{\text{conteggio}} = \frac{\sum sp_{\text{ruderali}}}{N sp_{\text{totali}}} \cdot 100 \qquad IE_{\text{copertura}} = \frac{\sum cop_{\text{ruderali}}}{cop_{\text{totale}}} \cdot 100$$

L'indicatore permette di precisare se la diversità floristica del prato stabile è condizionata da specie ruderali o invasive proprie di ambienti diversi.

Indice di fioritura (IF) - La biodiversità non ha solamente un'accezione ecologica, ma anche paesaggistica che, nel caso specifico dei prati stabili, viene espressa prima di tutto attraverso le fioriture. La misurazione di questo aspetto può considerarsi come un'ulteriori modalità di valutazione della biodiversità dei prati stabili. Durante i rilievi fitosociologici può essere registrato lo stato fenologico delle specie, permettendo successivamente di estrarre le specie in piena fioritura e calcolarne un indice di abbondanza, corrispondente alla percentuale in termini di numerosità o di copertura:

$$IF_{\text{conteggio}} = \frac{\sum sp_{\text{fioritura}}}{N sp_{\text{totali}}} \cdot 100 \qquad IF_{\text{copertura}} = \frac{\sum cop_{\text{fioritura}}}{cop_{\text{totale}}} \cdot 100$$

Dato che le fasi fenologiche dipendono dal fotoperiodo e dalle variazioni energetiche è necessario contestualizzare i risultati ottenuti facendo riferimento alla data del rilievo e alla temperatura. La prima può essere semplificata indicando la decade o il mese corrispondente mentre il secondo parametro viene espresso più correttamente dalla somma termica (St), cioè la sommatoria delle differenze fra la temperatura media giornaliera (Tm) e lo zero di vegetazione (Tz) della vegetazione considerata:

$$St = \sum(TM - T_0)$$

Per i prati stabili di pianura lo zero di vegetazione, la temperatura alla quale riprende l'attività vegetativa dopo la stasi invernale, corrisponde mediamente ai 5°C.

I risultati dell'indice di fioritura, indice tarato per il raggiungimento degli obiettivi progettuali, possono pertanto essere espressi, ad esempio, nel modo seguente: nei prati stabili di Spilimbergo l'indice di fioritura della terza decade di maggio è pari al 65% (St. Medio = 720 gradi giorno).

### 7.3. TECNICHE PER FAVORIRE LA DISSEMINAZIONE

Per disseminazione vegetale si intende il processo naturale che permette alle piante di disperdere i semi, facilitando l'occupazione di nuovi territori, la ricerca di condizioni ambientali più favorevoli e diminuendo la concorrenza tra le plantule. Questo fenomeno prende il nome di autocoria se viene effettuato dal frutto senza bisogno di energie esterne e si esprime attraverso la caduta dei semi per gravità (disseminazione barocora) o la loro espulsione a distanza (disseminazione bolocora).

Negli ambienti aperti come i prati stabili la maggior parte delle specie vegetali disperde i propri semi attraverso il vento (anemocoria), favoriti dalle loro piccole dimensioni e dal peso ridotto.

In alcuni casi questa modalità è facilitata da strutture adatte al volo come il pappo negli acheni delle



Asteraceae.

**Foto 3** - Particolare della fioritura di orchidee selvatiche nei prati stabili magradili (Foto Davide Pasut)

La disseminazione zoocora, veicolata dagli animali, può assumere forme diverse. Si parla di endozocoria quando i frutti o i semi vengono ingeriti dagli animali e liberati con le feci; in questo caso si tratta di piante con frutti appetibili (frutti carnosi e semi succosi), ben visibili (di colore rosso o nero) e semi ben protetti dal tegumento per attraversare indenni l'apparato digerente dell'animale, che con l'aggressione dei succhi gastrici faciliterà la germinazione dei semi una volta dispersi. Se i frutti o i semi aderiscono alla superficie degli animali, con meccanismi di aggancio come peli uncinati (*Xanthium italicum*) o superfici vischiose (bardana, avena, vischio) si parla invece di epizocoria.

Mirmecocoria è la disseminazione effettuata dalle formiche, che trasportano i semi nei formicai dove le larve consumano la sola appendice ricca di sostanze nutritive lasciando il seme intatto (*Myrtus communis*, *Rhamnus alaternus*), mentre la glirocoria è compiuta dai roditori che raccolgono e conservano i semi.

Il mantenimento e l'ampliamento dei prati stabili, ambienti seminaturali di indubbio valore naturalistico, può essere ottenuto anche attraverso pratiche che favoriscono la disseminazione e, in particolar modo, quella anemocora. In regione Friuli Venezia Giulia uno dei progetti di maggior rilievo è stato il *LIFE Magredi Grasslands*, finalizzato al recupero e conservazione degli ambienti magredili. Tale progetto ha attuato una serie di azioni sinergiche in grado di:

- arrestare l'abbandono delle praterie contrastando nei fenomeni di degrado legati alla loro mancata gestione;
- sviluppare azioni di controllo sulle principali specie alloctone invasive che minacciano l'integrità dei prati magri;
- ridurre la frammentazione delle praterie facilitandone la connettività;
- recuperare i prati a partire da incolti, boscaglie di neoformazioni ed altre superfici degradate.

Una delle aree di intervento del progetto ricade nella ZSC "Greto del Tagliamento" dove sono stati ripristinati 84 ettari adiacenti alle aree golenali, su terreni posti all'interno di superfici potenzialmente esondabili e alcuni ex coltivi, diventati un ricettacolo di specie infestanti le cui sementi, oltre a disperdersi negli ambienti contermini, si erano accumulate nel terreno sottostante costituendo nel un focolaio di diffusione di specie estranee al contesto originario. Gli interventi di ripristino si sono avvalsi di tecniche agronomiche preparatorie tra cui l'aratura ed il diserbo meccanico. A queste è seguita la semina dei prati e loro successiva gestione tramite sfalci.

Da un lato la disseminazione delle specie caratteristiche dei prati stabili può essere favorita riducendo le formazioni arbustive e, quindi, migliorando la circolazione del vento a bassa quota. Dall'altro la notevole diffusione delle specie invasive richiede, nel caso del recupero di arativi o aree precedentemente incespugliate, il ricorso a semine di supporto.

Nel caso del progetto LIFE per le semine sono state applicate diverse densità di semina (da 50 fino a 180 kg/ha di fiorume e da 50 a 120 kg/ha di seme commerciale). Tra tutte le azioni di recupero svolte, quelle di ripristino da ex incolti richiedono un maggior tempo per l'assestamento, perché l'ingente quantitativo di fertilizzanti e fitofarmaci apportati dalle coltivazioni precedenti, seguito dall'affermazione di specie infestanti, ha profondamente modificato l'originaria natura dei suoli. Diviene importante garantire nel lungo periodo le seguenti azioni:

- la completa sospensione della concimazione minerale ed organica;
- la lotta alle specie ruderali infestanti mediante lo sfalcio;
- l'allontanamento della biomassa.

Nella scelta del miglior periodo in cui effettuare il primo sfalcio occorre tenere conto di due necessità contrapposte: consentire alle specie magredili (a ciclo biologico prevalentemente primaverile estivo) di maturare e disperdere i semi da un lato e impedire la disseminazione delle specie ruderali-avventizie a sviluppo tardo estivo dall'altro. Il momento migliore per il primo sfalcio ricade fra la seconda metà di giugno e gli inizi di luglio. Questo sfasamento, da un punto di vista naturalistico, produce anche il risultato di salvaguardare gran parte delle covate degli uccelli nidificanti. La disseminazione zoocora interessa marginalmente i prati stabili, in quanto riguarda specie arbustive di importanza marginale per questo tipo di formazioni (rosa, ginepro, ecc.). La disseminazione epizocora, ad opera della teriofauna selvatica o delle greggi transumanti, può veicolare specie invasive piuttosto che la flora caratteristica dei prati stabili e le tecniche di gestione si concentrano sul monitorare la loro diffusione e regolamentare l'accesso delle greggi in aree particolarmente sensibili. Per quanto riguarda la disseminazione zoocora nell'area di Vallevicchia non sono presenti animali domestici allevati al pascolo e si può quindi escludere questo tipo di apporto. Non viene consentito l'accesso a greggi transumanti. È presente invece un allevamento di tori da riproduzione denominato INTERMIZOO dal quale provengono effluenti che vengono reimpiegati nelle superfici agricole di Vallevicchia. La tipologia di razione adottata nell'alimentazione di tale bestiame suggerisce che l'apporto in termini di disseminazione sia minimo. Al momento non si dispone di dati più precisi in tal senso. Per quanto riguarda la fauna selvatica sono presenti invece, tra gli altri, i seguenti ungulati che potrebbero dare un apporto in termini di disseminazione: capriolo, daino e cinghiale. Alla fine del 2003 furono introdotti 26 esemplari di capriolo provenienti dalla pianura bolognese, con una lieve maggioranza di femmine per favorire i primi successi riproduttivi. Questi furono inoltre monitorati grazie all'utilizzo di semplici marche auricolari e radiocollari. Gli individui già dall'anno successivo alla reintroduzione riportarono una discreta dispersione anche all'esterno dell'area stessa di Vallevicchia. Considerati il buon successo riproduttivo e la dispersione degli esemplari, nel 2015 venne effettuato il primo censimento, che

definì una popolazione di 104 individui ed una densità di circa 27,5 capi/100 ha. Il censimento è stato ripetuto negli anni successivi e l'ultima stima riporta un totale di 135 esemplari. Nell'area di Vallev ecchia la popolazione di daino ha subito un grosso calo a seguito del tentativo di eradicazione dell'animale stesso. Da una popolazione originaria di circa 300 individui, oggi, secondo quanto osservato durante la recente azione di censimento del capriolo in quest'area, sono stati osservati solo 14 esemplari. A Vallev ecchia non è documentata una popolazione stabile di cinghiale, sebbene la sua presenza sia confermata da osservazioni dirette e da prelievi operati dalla Polizia provinciale con scopo di controllo numerico. Rimangono da valutare anche in questo caso gli effetti di disseminazione zoocora che peraltro potrebbe interessare anche altre tipologie di fauna presente anche ai fini della diffusione di eventuali specie indesiderate. Non da ultimo si cita anche per questo aspetto l'importante presenza di avifauna la cui influenza in termini di disseminazione non è ancora stata valutata. Gli effetti complessivi della disseminazione zoocora per quanto riguarda i prati stabili vengono tuttavia considerati generalmente limitati dalla bibliografia di settore. Le attività di manutenzione delle varie aree agricole e non presenti a Vallev ecchia, ed in particolare per quanto riguarda le trinciature periodiche, vengono svolte ponendo attenzione al favorire la disseminazione spontanea delle specie erbacee desiderate in base alla loro specifica fisiologia di moltiplicazione e di vegetazione oltre a mirare alla preservazione delle covate degli uccelli nidificanti.

#### 7.4. AZIONI PROGETTUALI

Nell'ambito del progetto Bee-Diversity vengono previste attività sperimentali per verificare l'efficacia del piano d'azione per i prati stabili. Tali attività verranno svolte nell'area studio "Greto del Tagliamento", beneficiando dei risultati del pregresso progetto *LIFE Magredi Grasslands*. I rilievi fitosociologici, necessari al monitoraggio della flora di interesse apistico, verranno effettuati nelle stagioni 2021 e 2022, saranno geolocalizzati e ripetuti nelle medesime posizioni permettendo il confronto dei risultati stagionali e la verifica delle avvenute disseminazioni. I rilievi annoteranno anche lo stadio fenologico delle specie permettendo di individuare sia la flora in fase di fioritura sia quella in fruttificazione. Le attività sperimentali permetteranno pertanto la valutazione della biodiversità dei prati stabili attraverso il calcolo dei sopra descritti indici di diversità floristica, coerenza, emerobia e fioritura nelle due stagioni.



**Foto 4** - Fioritura di *Stipa eriocalis* in prati stabili magredili (Foto Davide Pasut).

Perseguendo la medesima metodologia sarà possibile misurare l'effetto della disseminazione, ovvero la presenza di nuove specie nei prati stabili nelle due stagioni di rilevamento. Le azioni progettuali saranno sinergiche anche al progetto *LIFE PollinAction*, che prevede azioni atte a favorire la presenza e l'azione degli insetti impollinatori (pronubi selvatici) e la disponibilità di habitat idonei alle loro esigenze.

## Progetto BeeDiversity

IR V-A Ita-Slo 2014-2020

### WP3.1 Ukrepi 7 - AKCIJSKI NAČRT ZA TRAJNO TAVINJE

#### 7.1. TRAJNO TRAVINJE

##### Stanje v severovzhodni Italiji

Trajno travinje je krmno rastlinje, ki nikoli ni bilo popolnoma odstranjeno in se ohranja s košnjo in lahko tudi z gnojenjem. Pred izvedbo večjih kmetijskih reform, so bile za travnike uporabljene vse nižinske kmetijske površine s tlemi, ki zaradi pomanjkanja ali preobilja vode niso omogočale gojenja žit. To trajno travinje se po obsegu zmanjšuje, del je ohranjen na račun živinoreje ali posebnih omejitev (vojaška obočja). Zmanjševanje teh površin je vodilo v oblikovanje pravne zaščite 9/2005 Friuli Venezia Giulia (Deželni predpisi za varstvo trajnih travnikov), ki jasno prevzema skrb in ohranjanje teh tipičnih planotastih travnišč. Regijski predpisi so kombinirani s popisom trajnih travnišč, z geolokcijskimi podatkovnimi bazami, ki omogoča identifikacijo zaščitenih travnišč (okoli 9000 ha).

Ohranitvena merila so predvidena s pomočjo zakona, ki predstavlja prvo aktivnost, ukrepanje za zaščito trajnih travnišč, ki ne dovoli:

- a) zmanjšanja površin zaščitenih območij;
- b) preoblikovanja posevkov, sprememb tal, izravnave tal, izkopov, prenosov ali odlaganja materiala;
- c) obdelovanje tal, ki bi povzročilo vnos tujerodnih in eksotičnih rastlin, ki ne spadajo v to območje;
- d) sajenje dreves, grmovnih vrst;
- e) namakanje z izjemo nekaterih primerov.

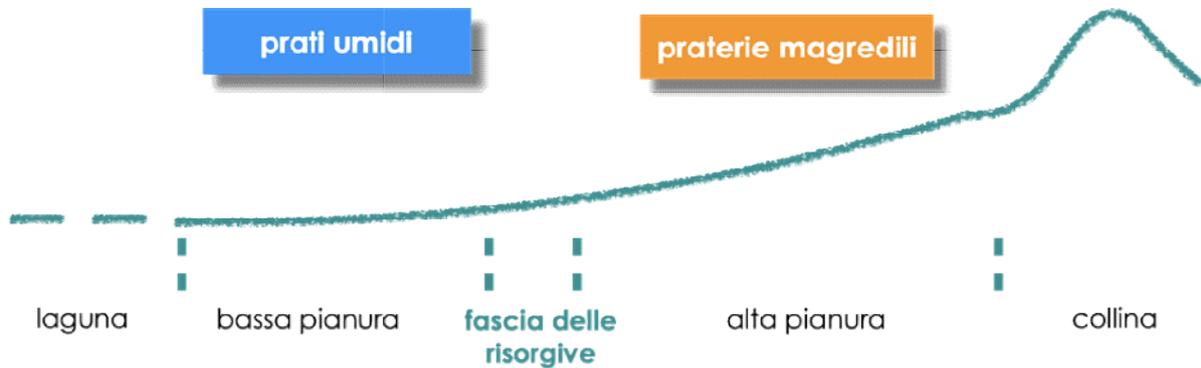
Na območjih kjer so popisani travnišč je dovoljeno:

- a) gnojenje, na določen in dovoljen način;
- b) paša, ki ne povzroča degradacije ali spremembe naravne sestave travnišča.

Trajno travinje je klasificirano na osnovi dveh ekoloških kriterijev: vlažnost zemlje (suho, mokro) in količino hranil v tleh (gnojni travniki).

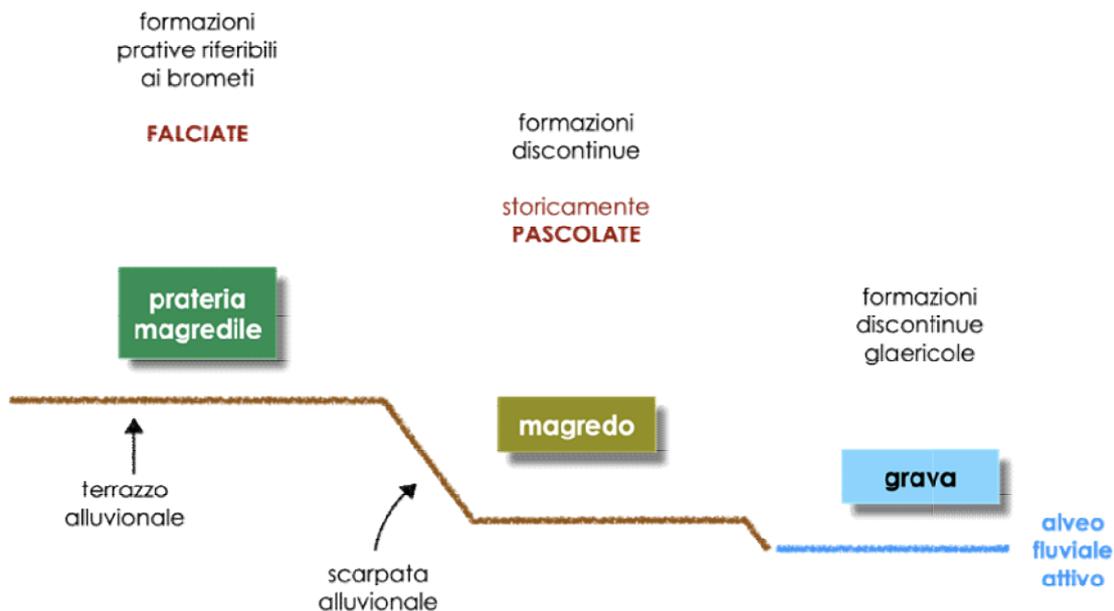
Prvi kriterij je odvisen od geografije, v smislu da so suhi travniki prisotni na višjih rastlinskih pasovih in predstavlja pol naravno vegetacijo povezano z dejavniki prsti v stepah, to so oblike travnišč, kjer je

majhna prisotnost vode zaradi prepustnih tal (ne zaradi malo padavin kot v madžarskih stepah). Mokri travniki uspevajo na mokrih zemljinah, ki so naravno polno založena z vodo in jih po navadi opazimo od nižjih delih vodnih tokov.



**Slika 1** - Vlažni travniki, suho travinje - laguna, spodnji nivo, obrežni vodni pas, zgornji nivo, hrib

Pognojenost travnika ni povezana/vezana na točno določeno prostorsko območje, glavni omejujoči faktor je razpoložljivost hranil. Hranila so bolj prisotna v nižjih terasah, ker je vedno učinkovitostjo gnojenja povezana z dostopnostjo vode v tleh (razen če niso namakana).



**Slika 2** - Lokacija različnih vrst trajnega travinja v visoki ravnini

Iz ekološkega vidika, glede na lastnosti padejo ta travišča v suha terasasta travišča (regulativni izraz), značilna oblika furlanskih suhih travišč.



**Tabela 1** - Primerjava med različnimi vrstami klasifikacije travišč (povzeto po: Fabian S., Oriolo G., Bidese F., 2019. Priročnik za ohranjanje, obnovo, izboljšanje in upravljanje travišč. Life Magredi Project Grasslands. Furlanija avtonomna regija Venezia Giulia)

Codice Cnat_AGG	Descrizione Cnat_AGG	Sintassonomia	CNAT Nazionale	Natura 2000	Habitat FVG	EUNIS
34.752A	Prati aridi submediterranei xerofili carsici	Saturenion subspicatae Poldini ex Feoli Chiapella et Poldini 1993	34.75	62A0	PC3	E1.55
34.752A	Prati aridi submediterranei xerofili carsici	Saturenion subspicatae Poldini ex Feoli Chiapella et Poldini 1993	34.75	62A0	PC4	E1.55
34.752B	Prati aridi submediterranei xerofili planiziali e prealpini	Centaurenion dichroanthae (Pignatti 1953) Poldini et Feoli Chiapella in Feoli Chiapella et Poldini 1993	34.75	62A0	PC7	E1.55
34.752B	Prati aridi submediterranei xerofili planiziali e prealpini	Centaurenion dichroanthae (Pignatti 1953) Poldini et Feoli Chiapella in Feoli Chiapella et Poldini 1993	34.75	62A0	PC6	E1.55
34.752B	Prati aridi submediterranei xerofili planiziali e prealpini	Centaurenion dichroanthae (Pignatti 1953) Poldini et Feoli Chiapella in Feoli Chiapella et Poldini 1993	34.75	62A0	PC5	E1.55
34.753A	Prati aridi submediterranei xero-mesofili carsici	Scorzonerion villosae Poldini et Feoli Chiapella in Feoli Chiapella et Poldini 1993	34.75	62A0	PC9	E1.55
34.753B	Prati aridi submediterranei xero-mesofili planiziali e prealpini	Hypochoeridenion maculatae (Horvatić 1973) Poldini et Feoli Chiapella in Feoli Chiapella et Poldini 1993	34.75	62A0	PC8	E1.55
34.753B	Prati aridi submediterranei xero-mesofili planiziali e prealpini	Hypochoeridenion maculatae (Horvatić 1973) Poldini et Feoli Chiapella in Feoli Chiapella et Poldini 1993	34.75	62A0	PC10	E1.55
37.31	Praterie con <i>Molinia caerulea</i> e comunità correlata	Molinion caeruleae Koch 1926	37.31	6410	PU4	E3.51
37.31	Praterie con <i>Molinia caerulea</i> e comunità correlata	Molinion caeruleae Koch 1926	37.31	6410	PU5	E3.51
37.31	Praterie con <i>Molinia caerulea</i> e comunità correlata	Molinion caeruleae Koch 1926	37.31	6410	PU3	E3.51
38.2	Prati da sfalcio medio-europei di bassa altitudine	Arrhenatherion elatioris Koch 1926	38.2	6510	PM1	E2.2
38.2	Prati da sfalcio medio-europei di bassa altitudine	Arrhenatherion elatioris Koch 1926	38.2	6510	PM2	E2.2

Ko se premaknemo proč od hudourniških rek, se stepska vegetacija spremeni, prehaja iz kamnitih travišč v pasove aktivne rečne struge (grava), do prekinjajoče se vegetacije, ki se jo tradicionalno pase (magredo), na rečnih terasah, ki jih vode ne dosežejo več, do suhih travišč (se tradicionalno kosijo).

Z vidika pridelave krme je zaradi nizkega pridelka in slabe hranilne vrednosti ter zaradi suhega značaja, so te rastline nezanimive. Z vidika ohranjenosti imajo Furlanski pašniki (magredi) edinstvene značilnosti: endemične vrste, visoka pestrost flore, široka razširjenost in posebno bogastvo živalstva. V N2000 klasifikaciji tako travišče spada pod habitatni tip "6210 - pol naravna suha travišča in grmičevja na karbonatni podlagi (*Festuco-Brometalia*)".

Suha do polsuha karbonatna travišča z fitocenološkim razredom *Festuco-Brometea*. Ta habitat je oblikovan na eni strani s stepskim ali sub-kontinentalnim travinjem in na drugi strani s travišči bolj oceanskega in sub-mediteranskega območja (*Brometalia erecti*).



**Slika 3** - Magredile trajno travinje (Dandolo grasslands - Maniago. Fotografija Davide Pasut)

Pomembna mesta za orhideje je treba opredeliti kot mesta, ki so pomembna na podlagi enega ali več od naslednjih treh meril:

- mesto gosti bogato zbirko vrst orhidej;
- mesta gosti pomembne populacije vsaj ene vrste orhideje, ki je obravnavana kot redka na nacionalnem ozemlju;
- na območju rastejo ena ali nekaj vrst orhidej, ki so obravnavane kot redke ali izjemne na nacionalnem ozemlju.



**Slika 4** - Travišče Magredile v polnem razcvetu (Foto Davide Pasut)

## STANJE V SLOVENIJI

### A. Definicija, razporejenost, ohranitvena in upravljavska merila za trajno travinje

V ožjem pomenu travišča lahko definiramo kot površino, prekrto z vegetacijo, kjer prevladujejo hemikriptofiti, med njimi predvsem trave, metuljnice in zeli, z malo ali brez dreves.

UNESCO definira travišča kot površino, prekrto s travami ali drugimi zelnatimi rastlinami z manj kot 10% dreves ali grmičevja. Seliškar in Wraber (1986) definirata travnik kot poljedelsko površino, ki je daljše obdobje porasla s travami in drugimi zelmi, ki jo redno kosijo, pašnik pa kot travnato površino,

po sestavi podobno travniku, vendar različna po uporabi in videzu, na kateri paša vzdržuje primerne razmere za njegov obstanek.

Glede na značilnosti habitata, rastlinske združbe/sestave, fitocenoze in nadmorske višine, ločimo 4 tipe pol naravnih travnišč v Sloveniji:

- mokra,
- nižinska,
- hribovska do 1000 metrov nadmorske višine,
- gorska.

Mokrotna travnišča so v glavnem razporejena na nižjih nadmorskih višinah, ob rekah, luknjah, dolinah, redko so prisotna na nagnjenih, dvignjenih območjih na mestih kjer je voda zastaja zaradi različnih razlogov (povirja). Osnovni rastlinski pokrov močvirnega travinja predstavljajo hidrofilne rastline slabe hranilne vrednosti. Živina jih nerada je oziroma jih je le v sili in se v glavnem uporabljajo steljo. Združbe rastlin oblikujejo *Molino-Arrhenanthereta*, red *Fragmiteto-Magnocaricetalia*, red *Molinietalia cerulege* in red *Deschampsietalia cespitosae* so razširjene po večini mokrih travniščih, Slovenije.

Travniki dolin in kotlin so razširjeni po nižjih nadmorskih višinah, v glavnem okoli rečnih strug, dnu dolin in drugih ravnih terenih do nadmorske višine okoli 300m. Nekateri so občasno poplavljeni. V glavnem se oblikujejo na glejih, pseudoglejih, rjavih, kisljih tleh, travniških črnih tleh, ledeniških, mineralnih podlagah. Nekateri imajo zelo ugodno rastlinsko sestavo z opaznim deležem dobrih trav in metuljnic, ki so v povprečju malo zapleveljene. Uporabljajo se za košnjo in pašo. Njihove površine se zmanjšujejo iz leta v leto zaradi preoravanja. Velik delež nižinskih travnikov je gnojenih in spadajo v fitocenološki razred *Arrhenatheretalia*, združbe *Arrhenatherion* v glavnem z dvema zvezama: *Arrhenatheretum elatioris* (različica *Medioeuropa* poseljuje večino gnojenih travnišč v nižjih predelih Slovenije) in zveza *Bromo-Cynosuretum cristate*, ki je pogosta v Posavju.

Hribovita, višja travnišča pokrivajo območja nadmorske višine med 600 in 1000 m. V primerjavi z nižinami se razširjajo v bolj revnih ekoloških pogojih. Gričevnata travnišča so osnoven vir na območjih prehrane za govedo.

Poleg pomembnosti za zagotavljanje krme je njihova pomembna vloga še zaščita zemlje pred erozijo in ohranjanje pokrajine. Razprostrti so večinoma na degradiranih kisljih in manj rodovitnih tleh, na pseudoglejih, rjavih kisljih zemljah, rendzinah in ostalih tleh, ki so pogosto v procesu razkranjanja. Travnica na boljših tleh in nižjih nadmorskih višinah so pogosto preorana in spremenjena v njive ali s sejanim travinjem za intenzivno pridelovanje travno-deteljnih mešanic.

Na gorskih in nižinskih dolinskih travniščih so prisotne združbe iz *Xerobromion*, še posebej na travnikih in pašnikih na plitvih, ne rodovitnih tleh (kraške goljave Notranjske in Dolenjske, kamnite strmine Polhograjskih dolomitov, Zasavja in porečja Savinje). Gorski, alpski travniki se razprostirajo na nadmorski višini 1000m do gozdne meje ali nad gozdno mejo (klimatogeno travinje). Ta travnišča imajo na ugodnih legah dobre rastne pogoje in dobro floristično sestavo. Večinoma se jih pase, del območja se kosi za krmo. Na nadmorskih višinah nad 1500m se v glavnem izvaja paša. Območje gorskih travnikov je pod vplivom gorskega podnebja, za katero je značilno velike količine dežja, katere pa niso zadostne za bujno rast travne površine v celotni rastni sezoni. Zaradi konstantnih vetrov, je prisotna tudi visoka evotranspiracija tekom rastne dobe (še posebno na meji gozd in klimatogeno travinje). Tudi temperaturni pogoji so manj ugodni za rast.

Na primer sezona na gorskih pašnikih traja 90 dni do največ 110 dni. Višinski gorski travniki so razširjeni preko revnih erodiranih tal, ki so pogosto skeletna, kamnita, na nagnjenem in strmem terenu. Najpomembnejše rastlinske združbe, ki so razširjene na gorskih travniščih so *Agorostidetum stoloniferae*, *Festucum sulcatae*, *Potentilletum erectae*, *Antonietum calycinae*, *Festucetum rubrae*, *Brometum erecti*. V kategorijo najmanj rodovitnega travinja spadajo travniki, senožeti in pašniki na kisljih tleh, kjer so razširjene združbe *Nardo-Callunetea*, v katerih se množično pojavlja *Nardus stricta*. Travniki so v glavnem ogroženi z spremembo rabe površin, ali zaradi urbanizacije, gradnje infrastrukture, spremembe vodnih režimov, intenzivne kmetijske rabe, z novimi kmetijskimi praksami (siliranje), območja z ekstenzivno rabo travinja se v zadnjih desetletjih zmanjšujejo, zaradi

opuščanja tradicionalne rabe (košnja, paša), v glavnem se te površine zaraščajo z grmovjem in gozdom. Mokra travišča (*Molinon* zveza) so negojena in največkrat enkrat letno košena, po navadi pozno v poletju. Tukaj je delež in število ogroženih vrst visoko v primerjavi z ostalimi travniškimi združbami. Z melioracijami in gnojenjem, največ naravnih vrst izgine, sestava rastlinja se spreminja in postane manj pestra, kar vodi v travniško združbo gojenih travnikov (*Arrenantheretum*). Posledično rastline povezane s tem tipom travišč izginejo, kot so razni mečki in kukavice (*Liparis loeselii*, *Hammarbya paludosa*, *Spiranthes aestivalis*, *Orchis palustris*, *O. laxiflora*). Enako se dogaja z živalskimi vrstami (npr. Metulji modrini *Maculinea*).

Travišča v hribovitih, gorskih in kraških območjih so v glavnem ogrožena zaradi opuščanja tradicionalne rabe in z postavljanjem infrastrukture. Primeri ogroženih rastlinskih vrst: potonika (*Paeonia officinalis*), clusijev svišč (*Gentiana clusii*), košutnik (*Gentiana lutea*), orhideje (npr. *Ophrys*, *Orchis*, *Dactylorhiza*) ter s temi habitatnimi tipi povezane živalske vrste, zlasti žuželke (metulji, pajki, kobilice, hrošči).

Varstveni cilji za habitatni tip grmišč in travišč:

- Ohranitev ustreznega razmerja med travišči in grmišči, vključno z zadrževanjem sukcesivnih procesov, kot so zaraščanje travišč in preraščanje grmišč;
- Ohranitev ustrezne nizke vrednosti mineralnih snovi v tleh suhih in mokrotnih travišč;
- Ohranitev ustrezno visokega nivoja podtalnice na mokrotnih traviščih in združbah visokih steblik;
- Omogočanje semenjena in naravnega zasajevanja rastlin;
- Ohranitev za habitatni tip značilne sestave biocenoze, brez tujerodnih vrst in gensko spremenjenih organizmov.

Zakonodajni okvir za travnike v Sloveniji:

- Natura 2000 omrežje;
- Ukrepi Program razvoja podeželja RS za 2014-2020;
- Resolucija o nacionalnem programu varstva okolja za obdobje 2020–2030;
- Strateški načrt skupne kmetijske politike 2021-2027; specifični cilj 6;
- Kmetijske prakse z naslova zelene komponente;

Kmetijsko okoljski podukrepi, pomembni za ohranjanje travišč, se odražajo v:

- Ohranjanju mozaične kulturne krajine in specifičnih sekundarnih tipov habitatov, ki so pomembni za ohranjanje biotske raznovrstnosti (podukrepi: planinska paša, ohranjanje habitatov strmih travnikov, košnja grbinastih travnikov, travniški sadovnjaki, sonaravna reja domačih živali, ohranjanje ekstenzivnega travinja, opustitev silaže);
- Varovanju in ohranjanju ekološko pomembnih (Natura 2000) in zavarovanih območij (podukrepi: reja domačih živali v osrednjem območju velikih zveri, ohranjanje posebnih traviščnih habitatov, ohranjanje traviščnih habitatov metuljev, ohranjanje steljnikov, ohranjanje habitatov ptic vlažnih ekstenzivnih travnikov na območjih Natura 2000, pokritost tal na vodovarstvenem območju, površina strnjenelega nepokošenega pasu celo leto);
- Ohranjanju genetskih virov (podukrepi: reja avtohtonih in tradicionalnih pasem domačih živali).

**B. Tipi trajnih travnikov, referenčni za študijska območja**

Physis šifra	Natura šifra	Ime Tipa
34.3(2)	6210*	Polnaravna suha travišča in grmišča na apnenčastih substratih ( <i>Festuco-Brometalia</i> )
37.3	(6410)	Travniki na apnenčastih, šotnih ali ilovnato-muljastih tleh ( <i>Molinion caeruleae</i> )
37.2	(6410)	Mokrotni mezotrofni in evtrofni travniki ali pašniki
38.2	6510	Mezotrofni do evtrofni gojeni travniki ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )
38.31	6520	Gorski gojeni travniki

6210\* Polnaravna suha travišča in grmišča na apnenčastih substratih (*Festuco-Brometalia*)

Ta habitatni tip je sestavljen iz travnikov in pašnikov na karbonatnih, dolomitnih, redkeje na flišnih, peščenih in gramozu. Njihovi habitati so suhi, svetli, topli, substrat je nevtralen ali lahko alkalen z malo hranili. Ne prenašajo gnojenja, razen na zelo slabih tleh, kjer vrste lahko rastejo tudi ob zmernemu gnojenju. Ta travišča rastejo na prisojnih pobočjih hribov, tam kjer so tla plitva in na nekaterih predelih izpostavljena. Ne prenašajo velike moče, kot tudi ne stoječe vode. Potrebno je ekstenzivna paša ali košnja 1-2 letno, prvič po cvetenju večine travniških rastlin, brez gnojenja, s sušenjem za seno na travniku. Na njih ne vpliva paša ob koncu rastne sezone avgust-oktober). Zavis od nadmorske višine travnika. Travniki nižjih nadmorskih višin morajo biti pokošeni v začetku julija. Odvisno je tudi od leta do leta. Pravi čas je, ko trave dozori in porumenijo. V Sloveniji je ta habitat razpršen le na primernih mestih (negnojeno, še posebej karbonatna tla, sončna pobočja). Habitat je ogrožen z gnojenjem travnikom, s siliranjem, spreminjanjem travnikov v polja, preraščanje z grmovjem in drevesi; in na nekaterih mestih zaradi pohodniške in gradbene infrastrukture. Glede na stare vire je bil včasih ta habitat najbolj razširjen tip travišča v Sloveniji. Pomanjkanje sredstev in logistike za kmetijsko obdelavo površin (manj živine, pomanjkanje mehanizacije, manj gnojil) je vodilo v značilno visok delež ekstenzivnih suhih travnikov glede na polja in mezotrofna travišča. Z kmetijsko revolucijo v 20. stoletju se jeto drastično spremenilo, dandanes je ta habitat v močnem krčenju.


6410 Travniki na apnenčastih, šotnih ali ilovnato-muljastih tleh (*Molinion caeruleae*)

Ne gnojeni travniki na mokrih in vlažnih tleh. Voda zastaja zaradi slabe prepustnosti, večinoma zaradi poplavl in bližine vode. Zemlja je revna v hranilih in kislá, z visokim deležem organske snovi. Stik z

matično geološko bazo je prekinjen. Ta habitat je razpršen po Sloveniji na naplavinah potokov, dnu večjih in manjših dolin, ravnin in kotlin. Ta habitat najhitreje izginja, ogrožen je z izsuševanjem, gnojenjem, drenacijo, prepogosto košnjo, zgodnjo prvo košnjo, baliranjem, onesnaževanje vode, spreminjanje v polja in zaraščanjem.



6510 Mezotrofni do evtrofni gojeni travniki (*Alopecurus pratensis*, *Sanquisorba officinalis*)

Nižinsko ekstenzivni gojeni travniki na zmerno gnojnih tleh, srednje mokrih tleh. Košeni so dvakrat do trikrat letno. Je tradicionalna kulturna pokrajina, ki se pogosto pojavlja v obliki mozaikov mokrih in suhih travnikov. Najdemo jih povsod po Sloveniji, so redki v slovenski Istri in na Krasu, ne najdemo pa jih na hribovitem območju. So v treh oblikah habitatov: suh, moker in mezofilni. Mezofilni je najmanj ogrožen, medtem ko suhi je najbolj ogrožen z zaraščanjem. Medtem ko mokri travnike najbolj ogroža intenzifikacija travnikov (sprememba v polja, sejanje travnih mešanic, baliranje, siliranje, prepogosta košnja in gnojenje). Ta habitatni tip je še vedno zelo pogost v Sloveniji zaradi njene geomorfologije, majhnih kmetij, tradicionalne rabe in ostalih faktorjev, čeprav nekatere oblike travišč še naprej izginjajo npr. mezotrofni mokrotna travišča. Tako lahko rečemo da mokre oblike travišč (*Ranunculo-Alopecuretum*) upadajo najhitreje, ker so pogosto predmet hidromelioracij. Površine suhe oblike travnikov (*Ranunculo-Arrhenatheretum*) se zaraščajo in prav tako hitro upadajo. Najbolj ohranjena mezofilna oblika travišč je *Pastinaco-Arrhenatheretum*.



6520 Gorski gojeni travniki

Taka travišča so zelo pogosta v Sloveniji, a so u upadanju zaradi zaraščanja. V tem pogledu jih obravnavamo kot ogrožena travišča. Gorski ekstenzivno gojeni travniki rastejo na rodovitnih tleh v gorskem svetu (hribi, alpski pašniki, gorske kmetije) z razgibanim terenom, tudi z kraškim značajem,

kot so požiralniki. Podlaga je večinoma apnenec, redko silikati ali skrilavci. Zemlja v vrtačah je globlja in bolj rodovitna, kot na pobočjih, a še vedno dovolj hranljivih. Habitatni tip se pojavlja v Alpah (še posebej Kamniško-Savinjsko Alpe in Karavanke) in v Dinaridih. Kljub pogostosti tega tipa travišč v Sloveniji, je veliko mest ogroženih zaradi zaraščanja ali smučarskega turizma.



foto: Metod Rogelj

## 7.2 OCENA STANJA BIOTSKE RAZNOVRSTNOSTI

Biodiverziteteta je klasificirana glede na prostorsko skalo na tri nivoje: genetsko, vrstno in ekosistemsko. Genetska pestrost se nanaša na genetski bazen ene populacije posameznih osebkov iste vrste: ti osebki so me seboj različni dokler se nanaša na določene značilnosti in s tem povezanim heterogenim odgovorom na okoljske dogodke. Diverziteteta vrst se nanaša na število vrst, ki naseljuje ekosistem (pestrost) in njihovo razporejenost (delež, razporejenost). Ekosistemska diverziteteta se nanaša na različne ekosisteme prisotne na določenem območju (glede na habitate v modernem smislu).

Za koncept biodiverzitetete uporabljen znotraj habitata ali rastlinske združbe uporabimo izraz  $\alpha$ -diverziteteta. Ko se pogovarjamo med dvema ali več habitati je to  $\beta$  - diverziteteta. Kadar obravnavamo biotsko raznovrstnost med dvema ali več regionalnih območji ali biomih je to  $\gamma$  - diverziteteta. Pestrost vrst (gostota vrst) je dano z razmerjem celotnega števila vrst prisotnih na določenem območju in površine same. Medtem ko razporejenost kaže na relativno frekvenco elementov sistema. Ena najbolj uporabnih metod za oceno diverzitetete je Shannon index, ki lahko zajame merilo informacij na stopnjo motenj v ekosistemu (kot entropija predstavlja merilo za molekularno neravnovesje v termodinamičnih sistemih). Formula Shannon indeksa je naslednja:

$$H = \sum p \log p$$

kjer je indeks H enak vsoti verjetnosti dogodka, ki se zgodi, z logaritmom v osnovi dve samega dogodka. Empirično je verjetnost zamenjala frekvenca:

$$p = n_i / N$$

“ $n_i$ ” je enako število osebkov izbrane vrste “ $i$ ” in “ $N$ ” je enako številu vseh osebkov. V praktičnem pomenu je ocena biotske raznovrstnosti stabilnih travišč običajno omejena na analizo rastlinske komponente po fitosociološkem pristopu. Fitosociološka raziskava predstavlja "popoln vzorec"

vegetacije, ki jo je potrebno pregledati in je nastala na območju, ki vsebuje zelo pomemben delež kombinacije vrst, ki tvorijo rastlinsko združbo.

Površina, na kateri se izvaja to raziskovanje, je identificirana z izbiro ekološko homogenih območij, ki v fazi vzorčenja sledijo pravilu območja, ki vodi do floristične nasičenosti v specifičnem vegetacijskem kontekstu. Za vsako zaznano vrsto, je pokrivna vrednost povezana z predstavnostjo koliko prostora zavzame določena vrsta. Za ocenjevanje površine se uporablja lestvica Braun-Blanquet prilagojena po Pignatti [Pignatti skala: r vrste prisotne sporadično; +<1; 1 med 1 in 20; 2 med 21 in 40; 3 med 41 in 60; 4 med 61 in 80; 5>80], floristično nomenklaturu, ki jo je predlagalo Italijansko botanično društvo. Take preiskave ocenijo prisotnost in pogostost rastlinskih vrst na površini travnikov. Najpreprostejši indikator za dokazovanje biodiverzitete je indikator pestrosti rastlin, bolj podroben odgovor pa zagotavljajo bolj izpopolnjeni indeksi (Shannon indeks, ekvirekcijski indeks, ecc.).

Znotraj projekta BEE-DIVERSITY so predlagane metode pripravljene za travniške površine za oceno raznovrstnosti rastlin. Te metode uporabljajo rastlinske indikatorje, ki se osnujejo na bioindikatorskem znanju identifikacije flore preko fitosocioloških pregledov. Še posebej:

Vegetacijski koherencijski indeks (CI) – je pokazatelj, izviren in v koherenci z cilji projekta, omogoča oceno koherenco travniške vegetacije z referenčnimi rastlinskimi združbami, ki spadajo fitosociološkemu razredu *Festuco-Brometea* za vrstno revne travnike in *Molinio-Arrhenatherera* za zelo pestre travnike. Vegetacijski koherenčni indeks meri kolikšen delež vrst spada k izbranemu razredu rastlin, z ocenjevanjem števila ali pokrovnosti glede na sledeči formuli:

$$IC_{contaggio} = \frac{\sum sp_{classe\ fit.}}{N\ sp_{totali}} \cdot 100 \qquad IC_{copertura} = \frac{\sum cop_{classe\ fit.}}{cop_{totale}} \cdot 100$$

Vrednosti blizu 100% kažejo da skoraj vse popisane vrste (po številu ali pokrovnosti) spadajo k fitosociološkemu razredu, ki opiše rastlinsko združbo kot značilno za izbran tip travišča, z merjenjem stopnje čistosti v ekološkem pomenu. Nižje vrednosti koherentnega indeksa se pojavijo zaradi izraščanja dreves in grmovja (znak vegetacijske dinamike, da se površina zarašča v gozd) ali zaradi ruderalnih vrst povezanih z ostalimi kmetijskimi kulturami in posegi človeka.

Hemerobični indeks (IE) – Hemerobično stanje vrst predstavlja njihovo sposobnost živeti in se razvijati v okoljih z povečanimi motnjami s človeško aktivnostjo in tudi s pripadnostjo rastlin posameznim fitosociološkim razredom. Hemerobi indeks tako izrazi stopnjo florističnega onesnaženja travišč z upoštevanjem značilnosti fitosocioloških razredov z vrstami imenovanimi v kmetijskem jeziku, pleveli. V primeru rezultata z visoko hemerobičnim indeksom obravnavamo rastlinje, da pripada naslednjim fitocenološkim razredom:

- I. *Agrostietea stoloniferae*, ruderalna območja zelo vlažnih območij;
- II. *Artemisieta vulgaris*, trajna ruderalna vegetacija suhih območij;
- III. *Galio-Urticetea*, trajna ruderalna vegetacija območij z zmerno vlažnostjo;
- IV. *Stellarietea mediae*, segetalna vegetacija ter postkulture letnega in dvoletnega cikla.

Za vsak fitocenološki pregled se lahko izračuna dvojni hemerobia indeks z referenco na prisotnost ali pokrovnost vrst za katere velja da so hemerobične. Izračun hemerobičnega indeksa je izpeljan sledeče:

$$IE_{contaggio} = \frac{\sum sp_{ruderali}}{N\ sp_{totali}} \cdot 100 \qquad IE_{copertura} = \frac{\sum cop_{ruderali}}{cop_{totale}} \cdot 100$$

Indikator omogoča določitev, ali je floristična pestrost trajnih travnikov pogojena z vrstami ruderalnimi ali invazivnimi, značilnimi za različna okolja.

Cvetni indeks (IF) – biodiverziteteta nima samo ekološkega pomena, a tudi pokrajinskega, ki v primerih trajnega travinja najbolj izrazi v cvetenju. Merjenje tega vidika lahko obravnavamo kot naslednjo metodo ocene biodiverzitetete travinja. Stanje se lahko zabeleži s fitocenološkim pregledom fenologije vrst, kar omogoča naknadno ločitev vrste v polnem cvetenju in izračun indeksa številčnosti, ki ustreza odstotku glede na število ali pokritost s cvetočo vrsto.

$$IF_{\text{conteggio}} = \frac{\sum sp_{\text{fioritura}}}{N sp_{\text{totali}}} \cdot 100 \qquad IF_{\text{copertura}} = \frac{\sum cop_{\text{fioritura}}}{cop_{\text{totale}}} \cdot 100$$

Ker so fenološke faze odvisne od fotoperiode in energijskih sprememb je potrebno v kontekstu razložiti pridobljene podatke za navajanjem datuma in temperature. Prvi podatek je lahko poenostavljen z označitvijo dekade ali danega meseca, medtem ko drugi podatek je bolj točno izražen z rastnimi stopinjskimi dnevi (St), ki je seštevek razlik med dnevni temperaturo (TM) in vegetacijsko ničlo (T0) upoštevane rastlinske združbe:

$$St = \sum(TM-T0)$$

Za trajno travinje, je vegetacijska ničla temperatura pri kateri aktivnost zbudi vegetacijo po zimskem spanju in znaša v povprečju do 5 °C. Rezultat cvetočega indeksa in indeksa umerjenega za doseg projektnih ciljev, so lahko izraženi na sledeči način: indeks cvetenja travnikov Spilimbergo v tretji dekadi maja enako 65 % (GDD = 720 stopinj dnevno).

### 7.3 TEHNIKE ZA SPODBUJANJE ŠIRJENJA SEMEN

Za širjenje rastlin imamo v mislih naravne procese, ki omogočajo rastlinam širjenje semen v nove teritorije, kjer iščejo ugodne pogoje/razmere in zmanjšujejo kompeticijo med sadikami. Če je sadež razširjen brez pomoči zunanje energije, se ta fenomen kliče avtohorija in se izraža kot padanje zrelih semen z gravitacijo ali razširjanje z eksplozijo za daljše razdalje. V odprtih okoljih kot je trajno travinje, večina rastlin razširja svoja semena z pomočjo vetra (anemohorija), pri katerem jim pomaga majhna velikost semen in njihova nizka masa. V nekaterih primerih si pomagajo s strukturami, ki pomagajo semenu leteti, kot so lučke in padalčki pri košarnicah.



**Slika 3** - Detajl cvetenja divjih orhidej na travnikih (Foto Davide Pasut)

Zoohorija je razširjanje s pomočjo živali in obsega različne oblike. Lahko govorimo o endozoohoriji, ko se semena ali sadeži prebavijo v prebavilih živali in se izločijo z iztrebki. V tem primeru rastline z okusnimi plodovi, dobro vidnimi in semeni dobro zaščitenimi pred prebavnim sistemom živali, ki v kombinaciji z prebavnimi sokovi spodbudi, olajša kaljenje semen, ko so razširjena.

Lahko pa se sadeži in semena pripnejo na površino živali z mehanizmi za natikanje in kaveljčki, kot so kaveljčki z dlakami ali z lepljivo površino, takrat govorimo o epizoohoriji. Mirmehorija je razširjanje semen s pomočjo mravelj, ki nosijo semena v mravljišča, kjer ličinke pojedjo le užitni del sadeža in pustijo seme nedotaknjeno. Medtem ko je glirhorija razširjanje s pomočjo glodavcev, ki zbirajo in shranjujejo semena.

Projekt vključuje serijo sinergističnih aktivnosti, ki lahko:

- ustaviti zapuščanje travišč s preprečevanjem pojava degradacije, povezanega z njihovim pomanjkanjem upravljanja;
- razvoj kontrolnih aktivnosti za glavne invazivne vrste, ki ogrožajo celovitost travišč;
- zmanjšati razdeljenost travnikov z omogočanjem povezljivosti med njimi, zmanjšati razdrobljenost travišč z omogočanjem njihove povezljivosti;
- obnoviti travnike iz neobdelanih območij, grmičevja in ostalih degradiranih površin.

Eno področje ukrepov projekta spada znotraj SAC "Greto del Tagliamento", kjer so obnovili 84 ha površin ki mejijo na poplavna območja, na mestih kjer je površina zalita in z nekaj bivših obdelovalnimi površinami, ki so se zarastla z škodljivimi rastlinami, katerih semena se razširjajo v bližnjo okolico, se akumulirajo v tleh in tako lahko povzročijo nezaželeno razširjanje teh vrst v okolja, kamor ne spadajo.

Za obnavljanje smo uporabili pripravljalne kmetijske tehnike vključno z oranjem in mehanskim puljenjem plevela. Sledila je setev travnikov in njihovo kasnejše upravljanje s košnjo. Na drugi strani smo širjenju značilnih rastlin travinja pomagali z zmanjšanjem grmičevja in tako omogočili boljše kroženje vetra na nižjih nadmorskih višinah. Po drugi strani pa znatna razširjenost invazivnih vrst zahteva uporabo podporne setve v primeru obnovitve obdelovalnih površin ali površin, ki so bile prej prizadete.

V primeru LIFE projekta so uporabili različne gostote setve (od 50 do 180 kg/ha cvetlic in od 50 do 120kg/ha komercialnih semen). Med vsemi izvedenimi obnovitvenimi ukrepi, obnovev nekdanjih neobdelanih posevkov zahteva daljši čas, saj je ogromna količina gnojil in pesticidov, prinesenih iz prejšnjih posevkov, ki je sledila afirmaciji vrst škodljivcev, temeljito spremenila prvotno narava tal. Pomembno je dolgoročno zagotoviti naslednje ukrepe:

- kompletna ukinitvev mineralnih in organskih gnojil;
- zatiranje ruderalnih plevelov s košnjo;
- odstranjevanje pokošene biomase.

Ko so izbirali najboljše obdobje za prvo košnjo so za odločitev upoštevali dve nasprotujoči si potrebi: omogočiti rastlinam da odcvetijo in odvržejo seme (v glavnem z biološkim ciklom pomlad, poletje), a na drugi strani pa preprečiti širjenje ruderalnih vrst s pozno poletnim razvojem na drugi strani. Najboljše čas za prvo košnjo je med drugo polovico junija in začetkom julija.

Ta odmik iz naravovarstvenega vidika, še omogoči rezultat varovanja velikega dela zaroda gnezdečih ptic. Razširjanje z zoohorijo malo vpliva na trajno travinje, kar se tiče vrst grmovnic, ki so za tovrstne formacije obrobne pomena (vrtnica, brin, ...). Razširjanje z epizoohorijo z divjimi sesalci ali s pomočjo človekove dejavnosti, bolj razširja invazivne kot pa značilne rastline trajnih travišč. Tako so upravljalvske tehnike osredotočene na spremljanje njihovega širjenja semen na posebno občutljiva mesta.

Na območju Vallevicchia, glede na raznašanje semen z zoohorijo, kjer nimajo domačih živali na pašnikih lahko ta vpliv izključimo. Dostop ljudi do površin ni dovoljen. Je pa tam kmetija za rejenje bikov z imenom Intermizoo, od katerih se uporablja gnoj in se ga ponovno posuje po kmetijskih površinah Vallevicchia. Tip stopnje prilagojene krmiljenju potrebam živine, da je prispevek razširjanja minimalen. Natančnejših podatkov v zvezi s tem trenutno ni.

Medtem ko divje živali lahko prispevajo k razširjanju: srne, damjaki in divji prašič.

Ob koncu 2003, je bilo pripeljanih 26 osebkov srne iz Bologna planote, z majhnim deležem v prid samic, da zagotovijo reproduktivni uspeh. Bile so označene z ovratnicami in ušesnimi značkami. Srne so že naslednje leto razširile tudi zunaj meje območja Vallevecchia. Glede na dober reproduktivni uspeh in razširitev osebkov, je bil prvi popis narejen v 2015, ki je določil populacijo 104 osebkov z gostoto 27,5 glav na 100 ha. Popis je bil ponovljen v naslednjih letih in zadnja ocean kaže na prisotnost 135 osebkov.

V Vallevecchia zaenkrat ni nobenih zapisov o populaciji divje svinje, a je njena prisotnost potrjena z direktnim opažanji in z vzorci, ki jih je naredila območna policija za namen številčne kontrole. Tudi v tem primeru je treba še oceniti učinke širjenja zoonoz, ki bi lahko vplivala tudi na druge vrste favne, prisotne tudi z namenom širjenja nezaželenih vrst. Nenazadnje je za ta vidik omenjena tudi pomembna prisotnost ptic, katerih vpliv na razširjanje še ni bil ovrednoten. Vendar pa sektorska literatura na splošno meni, da so splošni učinki širjenja zoonoz na stabilno travinje, omejeni.

Vzdrževalne dejavnosti različnih kmetijskih območij, ki niso prisotne v Vallevecchii, in zlasti v zvezi s periodičnim drobljenjem, se izvajajo s poudarkom na spodbujanju spontanega širjenja zelenih zelnatih vrst na podlagi njihovega specifičnega razmnoževanja in vegetacijske fiziologije ter cilja ohranjanja gnezd ptic.

#### 7.4 PROJEKTNE AKTIVNOSTI

Del projekta Bee-diversity so eksperimentalne aktivnosti planirane za dokazati učinkovitost akcijskega načrta za trajno travinje. Te projektne aktivnosti so se odvijale na območju "Greto del Tagliamento", z uporabo znanj prejšnjega LIFE projekta Magredi Grasslands project. Fitosociološke preiskave, nujne za monitoring rastlinja v interesu čebelarstva bodo izvedene v sezonah 2021, 2022.

Na reliefih bodo zabeležili tudi fenološko stopnjo vrste, kar bo omogočilo identifikacijo flore v fazi cvetenja in plodov. Eksperimentalne aktivnosti bodo omogočale oceno biodiverzitete območij, preko izračunov zgoraj opisanih pokazateljev rastlinske pestrosti, koherence, hemorobije in cvetenja v dveh sezonah. Projektne aktivnosti so tudi v sinergiji z LIFE PollinAction project, ki predvideva ukrepe za prisotnost opraševalskih žuželk in razpoložljivost primernih habitatov za njihove potrebe.



Slika 4 - Cvetenje *Stipa eriocalis* na magredili travnikih (Foto Davide Pasut)