UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO

Facoltà di Scienze Agrarie e Alimentari

Corso di Laurea triennale in Valorizzazione e Tutela dell'Ambiente e del Territorio Montano

STUDIO VEGETAZIONALE E PROPOSTE DI GESTIONE PER I PASCOLI DI MALGA VIGO (TRENTINO SUD-OCCIDENTALE)

Relatore: Prof. Stefano Bocchi
Correlatore: Dott. Fausto Gusmeroli

Elaborato finale di laurea di
Andreatta Davide
Matr. N° 814173

Anno accademico 2014-2015

INDICE

1. Introduzione 1

1.1 Obiettivi 4

2. Area di studio 5

2.1 Inquadramento territoriale 5

2.2 Inquadramento climatico 6

2.3 Inquadramento vegetazionale 7

2.4 Inquadramento geologico 11

2.5 Inquadramento pedologico 16

2.6 Rapporto con i SIC 18

2.7 Analisi catastale e della proprietà 18

2.8 Cenni di storia socio-economica delle valli Giudicarie 19

2.9 Malga Vigo 23

2.9.1 Etimologia della toponomastica 23

2.9.2 Strutture e infrastrutture 24

2.9.3 La gestione 25

2.9.4 La presenza dell'orso a Malga Vigo: entità e problematiche 31

2.9.5 L'allevamento asinino: riscoperta e nuove potenzialità 32

2.9.6 Il miglioramento ambientale del 2011 35

3. Materiali e metodi 37

3.1 Introduzione e area di studio 37

3.2 I rilievi 37

3.3 Spettri 38

3.4 Classificazione e analisi ecologica 40

3.5 Piano di pascolamento 42

4. Risultati 45

4.1 Monitoraggio degli habitat 45

4.1.1 Spettro corologico, biologico, familiare 46

4.1.2 Aggruppamenti vegetali e sintassonomia 48
4.1.3 Analisi ecologica 52
4.1.4 Analisi della biodiversità 54
4.1.5 Tipologie vegetazionali 56
4.1.6 Sintesi delle dinamiche vegetazionali 72
4.1.7 Confronto delle superfici a pascolo dal 1973 ad oggi 75
4.2 Piano di gestione 77
4.2.1 Premesse 77
4.2.2 Obiettivo della gestione 82
4.2.3 Criteri generali 82
4.2.4 Tre scenari di gestione 84
4.2.5 Superfici e carichi 85
4.2.6 Disegno dei lotti e successione di utilizzo 87
4.2.7 Indicazioni gestionali per le diverse tipologie vegetazionali 89
4.2.8 Altre proposte di valorizzazione della malga 94
5. Conclusioni 97
6. Bibliografia e sitografia 99
Ringraziamenti 107
Allegati 109
Repertorio floristico 109
Gruppi tipologici e loro prerogative 114

RIASSUNTO

I pascoli di Malga Vigo, Pozza Bella, Pràì da Gom, collocati nel Trentino Sud-Occidentale tra Basso Sarca e Lomaso, rappresentano una situazione esemplare in cui è possibile riconoscere molti dei processi che stanno caratterizzando la zootecnia alpina. Il sottoutilizzo che li ha segnati nei decenni scorsi ha portato alla rinaturalizzazione di vaste aree a pascolo, ridottesi dai 30 ha del 1973 ai 25 ha del 2011, nonostante i numerosi interventi di mantenimento degli spazi aperti attraverso il taglio delle aree inarbustite.

E' però in atto anche a livello locale un cambiamento delle motivazioni economiche, politiche e sociali che avevano determinato la diminuzione di interesse per l'attività di alpeggio, prospettando nuovi orizzonti per questa attività antichissima che sembrava destina a scomparire. Si è diffusa la consapevolezza della funzione ecologica, di protezione e storico-culturale che gli agroecosistemi seminaturali svolgono, recepita anche dalla normativa agro-ambientale che oggi attraverso il Piano di Sviluppo Rurale sostiene il mondo dell'alpeggio.

Le novità coinvolgono anche il settore turistico, fino ad ora non considerato nelle scelte gestionali di Malga Vigo. Per la sua collocazione lungo itinerari cicloturistici e la rapida accessibilità dal comprensorio turistico dell'Alto Garda, per l'elevata naturalità dell'ambiente e per la presenza di bestiame al pascolo, la malga potrebbe rispondere alla crescente domanda di "vacanze esperienziali", di fruizione lenta del territorio, di qualità dei prodotti tipici, ponendosi come un attrattore di cui tutto il territorio potrebbe godere e ottenendo un'integrazione al reddito dalla vendita diretta di formaggi, dalla ristorazione, da visite guidate e altre attività.

Nel presente elaborato si intende fornire strumenti utili alla comprensione delle dinamiche territoriali in atto, ma anche proposte e stimoli per orientare la gestione dei pascoli. Si è analizzato il contesto in cui è inserita Malga Vigo ed è stato affrontato lo studio della vegetazione dei pascoli, attraverso la classificazione in tipologie vegetazionali e attraverso l'analisi ecologica. Dallo studio vegetazionale è stato possibile ricavare informazioni sul pregio naturalistico delle diverse aree, rilevando formazioni umide di grande valore e prati magri molto ricchi di specie.

A partire dalla piena comprensione delle dinamiche tra i diversi ambienti e delle modalità in cui il disturbo antropico ne condiziona l'evoluzione è stato quindi possibile redigere il piano di gestione dei pascoli. Si è scelto di porre come obiettivo del piano la massimizzazione degli aspetti di multifunzionalità che la malga e i suoi pascoli possono offrire e sono state proposte indicazioni gestionali coerenti con lo studio vegetazionale. Per garantire la fattibilità e la verificabilità degli interventi si è scelto di inserire gli elementi di novità nella gestione in tre fasi successive e passare così gradualmente da un primo scenario più semplice e vicino alla gestione attuale, ma con meno aspetti di multifunzionalità, ad uno intermedio, fino ad un terzo più ambizioso, in cui la malga esprima tutte le sue potenzialità.

In ragione della sua maggior multifunzionalità è stato preferito il pascolamento alla sfalcio e nella stima dei carichi è stato utilizzato un indice di utilizzo del pascolo (IUP) del 55% per mantenere un corretto equilibrio tra lotta alle specie invasive e qualità dei prelievi e biodiversità. Oltre alle indicazioni tipicamente zootecniche sul numero e sul disegno dei lotti, sui tempi di permanenza e sull'ordine di successione, sono stati indicati miglioramenti per le diverse tipologie vegetazionali e proposte per la valorizzazione della malga in senso didattico e turistico.

1. INTRODUZIONE

Gli esseri viventi occupano quasi tutti gli ambienti del nostro pianeta, ma sono stati necessari più di 4 miliardi di anni di evoluzione biologica per passare da una semplice cellula alla molteplicità di forme di vita che oggi conosciamo. La selezione naturale ha regolato i rapporti tra l'ambiente e le piante, che sono intimamente legate all'ambiente in cui si trovano e sono condizionate da una serie di fattori ecologici e storici che giustificano o meno la loro presenza in un determinato luogo (PIGNATTI 2001).

Le cenosi erbacee si sono adattate agli ambienti caratterizzati da risorse scarse e forti vincoli quali frequenti disturbi, temperature e disponibilità idriche estreme, ovvero in ambienti dove le specie arboree e arbustive faticano ad insediarsi (SMITH 2007). E' dunque la resilienza, la capacità di una comunità di ritornare al suo stato iniziale dopo essere stata sottoposta a una perturbazione, a rappresentare probabilmente il fattore di successo ecologico delle cenosi erbacee naturali.

A queste praterie primarie naturali, presenti anche nelle Alpi solo sulle rupi più inospitali, sui greti dei torrenti con frequenti esondazioni, ai bordi delle paludi, sulle torbiere e in ambienti di alta quota, nel corso degli ultimi cinque millenni si sono aggiunte le praterie secondarie, ovvero quelle originatesi e mantenute dall'attività antropica. L'uomo è divenuto infatti uno dei fattori ecologici di disturbo più determinanti nella formazione di cenosi erbacee (GUSMEROLI 2014).

Inizialmente furono i pastori transumanti a penetrare nelle Alpi per sfruttarne in maniera estensiva le ampie praterie naturali della fascia alpica, modificandone la composizione floristica. Tuttavia fu soprattutto attraverso l'eliminazione della copertura arborea entro il dominio della vegetazione legnosa che si arrivò alla formazione di praterie secondarie sia a media quota (maggenghi) che in alta quota abbassando il limite superiore del bosco.

Con l'invenzione nel Basso Medioevo della falce fienaia divenne possibile tagliare, essiccare e accumulare il foraggio estivo per l'inverno e si passò dalla zootecnia transumante a quella stanziale; prima infatti in montagna l'allevamento permanente era impedito dall'impossibilità di nutrire gli animali nella stagione invernale, se non

con il cosiddetto “foraggio di foglie”, obbligando gli allevatori a spostarsi verso la pianura in inverno. Si affermò dunque un nuovo sistema di utilizzo del territorio, che non vedeva più lo scollamento tra piano alpino e subalpino su cui si praticava l’allevamento transumante e piano collinare e montano a cereali, bensì un sistema articolato in senso verticale che portò all’autarchia dei contadini di montagna (BÄTZING 2003).

L’uomo iniziò a stabilizzare e a mantenere le praterie secondarie mediante lo sfalcio e il pascolamento e portò alla formazione di due comunità vegetali altrimenti non presenti sulle alpi, chiamate rispettivamente prative e pascolive, che necessitano del disturbo antropico e sono per questo considerate agroecosistemi seminaturali.

La funzione riconosciuta a prati e pascoli è stata inizialmente esclusivamente produttiva, in quanto essi venivano mantenuti per avere la possibilità di produrre stabilmente nel tempo in aree inadatte alle culture agrarie e di trasformare la cellulosa in principi nutritivi utilizzabili dall'uomo (GUSMEROLI 2014).

Successivamente ci si rese conto di come la gestione attiva delle cenosi erbacee garantisca lo svolgimento di molte altre funzioni importantissime, tra le quali quella ecologica, quella protettiva e quella storico culturale.

Per quanto riguarda la funzione ecologica è stato infatti rilevato come, al contrario di quanto accade nelle colture agrarie, la costituzione di agroecosistemi seminaturali possa potenziare la biodiversità, tanto a livello ecologico, introducendo nell’ambiente nuovi habitat (come riconosciuto dalla direttiva europea 92/43/CEE), quanto a livello specifico, introducendo nuove specie vegetali (PROSSER 2001) e animali (CALACIURA, SPINELLI, 2008), arrivando ad un livello di complessità comparabile o superiore a quella degli ecosistemi originari (GUSMEROLI 2014). I pascoli aumentano anche la diversità paesaggistica, basti pensare che in caso di abbandono il territorio che inizialmente era coperto da pascoli intercalati a boschi o macchie boscate, risulta interessato totalmente da boschi e dunque il paesaggio che precedentemente era più o meno diversificato da ultimo si presenta pressoché monotono e dunque molto meno piacevole di quanto non fosse stato in precedenza (ZILIOTTO, SCOTTON, DA RONCH 2004). In Europa siamo abituati da centinaia d’anni a vedere le nostre città circondate da campi, frutteti e pascoli e questo paesaggio è così connaturato all’identità

europea da essere definito "paesaggio culturale". Tuttavia per le mutate motivazioni e convenienze economiche è in corso un processo di abbandono e rinaturalizzazione di vaste aree storicamente utilizzate dall'uomo, tanto che anche in Trentino in 26 anni, dal 1973 al 1999, la superficie boscata è aumentata di 18.000 ettari, pari al 29 % della superficie dell'intera provincia (SITZIA 2009). Questo processo è dovuto in gran parte ai mutamenti nel settore zootecnico in provincia di Trento, che vede nel corso degli anni '80 il numero di vacche alpeggiate calare ad un ritmo del 3-4% annuo, poiché la monticazione estiva è più onerosa del mantenimento degli animali in stalla, anche per la maggior disponibilità di concentrati e foraggi a basso prezzo provenienti dalla pianura, e per la normativa sempre più stringente (DE ROS G. ET AL., 2006). Dal punto di vista sociale può aver influito il venir meno del riconoscimento sociale di cui storicamente godeva il malgaro nei decenni scorsi, quando il progresso sembrava andare in altre direzioni e si credeva che questo mestiere fosse un relitto di un passato di arretratezza destinato a scomparire.

Tuttavia, in anni più recenti, l'aumento delle conoscenze sulle funzioni dei prati e dei pascoli, la diffusione di una maggior consapevolezza del loro valore e il ritorno di interesse dovuto alle nuove opportunità di sviluppo agrituristico e di vendita diretta in malga dei prodotti dell'alpeggio hanno decretato una rinnovata fortuna dell'alpeggio, che ha oggi un peso anche nella redazione delle politiche agricole comunitarie, a partire dai "premi di alpeggio" stanziati dagli anni '90 e fino al nuovo Piano di Sviluppo Rurale del Trentino 2014-2020 (PAT 2015). Negli ultimi 10 anni il numero di malghe utilizzate in Trentino è aumentato, per l'attento recupero di antichissime strutture (arrivando a 300 malghe attive su circa 38.000 ettari) reso possibile dai fondi del PSR 2007-2013. Anche grazie a questi aiuti il numero dei capi monticati si è mantenuto costante nell'ultimo ventennio fino ad oggi ed essi rappresentano circa un terzo delle vacche da latte e oltre l'80% dei capi giovani allevati in provincia (DE ROS G. ET AL., 2006). Nuove problematiche sono però legate al cambiamento del bestiame allevato, molto più produttivo ma anche pesante, con minor attitudine al pascolamento e con fabbisogni nutritivi che non sempre possono essere soddisfatti in alpeggio.

Per gestire questi complessi fenomeni è sempre più necessaria una programmazione attenta dell'alpeggio, che si basi su studi preliminari multidisciplinari che possano fornire indicazioni tecniche attendibili e calibrate sul contesto locale. Solo in questo modo è possibile assicurare una buona alimentazione al bestiame (prelievi e qualità), il mantenimento o miglioramento della qualità foraggera delle cotiche, la loro integrità, elevata biodiversità vegetale e animale e la conservazione di uno spazio aperto e fruibile (GUSMEROLI 2004).

E' in questo quadro che si colloca il presente elaborato di laurea che, partendo dall'analisi del contesto naturale, storico ed economico, dallo studio delle tipologie vegetazionali e delle loro ecologie e dinamiche, arriva alla proposta di pratiche gestionali il più possibile razionali per i pascoli di Malga Vigo, Pozza Bella e Pràì da Gom.

1.1 OBIETTIVI

Lo studio delle comunità vegetali proposto in questo elaborato di tesi si prefigge un triplice obiettivo. Il primo è la descrizione delle comunità biotiche componenti (biocenosi), realizzata attraverso l'analisi taxometrica, ovvero la classificazione delle biocenosi. Il secondo obiettivo è la comprensione della struttura della variabilità e delle relazioni con l'ambiente, la cosiddetta analisi ecologica o di gradiente. La descrizione e la comprensione delle relazioni delle comunità sono strumentali al raggiungimento del terzo obiettivo, che è quello di fornire informazioni per la predizione dei fenomeni e la gestione dell'ecosistemi. Considerati il contesto economico-sociale e le politiche agricole e ambientali, sono dunque proposte indicazioni gestionali.

2. AREA DI STUDIO

2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Figura 2.1

I pascoli analizzati si trovano in provincia di Trento (fig. 2.1), sulla dorsale che separa le Giudicarie Esteriori dall'Alto Garda (fig. 2.2). In particolare possiamo già individuare (fig 2.3) le zone oggetto di studio che, pur essendo limitrofe, appartengono a due amministrazioni diverse e dunque anche a contesti, storie e gestioni diversi. La prima zona è quella limitrofa a Malga Vigo, che appartiene al Comune di Comano Terme (Comunità delle Giudicarie), nato dalla recente unione dei comuni di Lomaso e Bleggio Superiore. La seconda zona è quella di Pozza Bella e dei Pràì da Gom che appartengono al Comune di Arco, della Comunità dell'Alto Garda e Ledro.

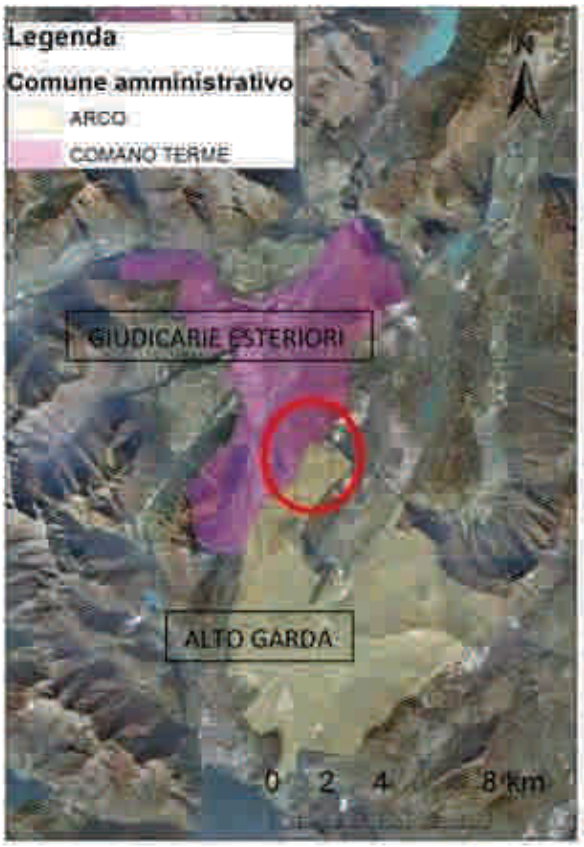


Figura 2.2

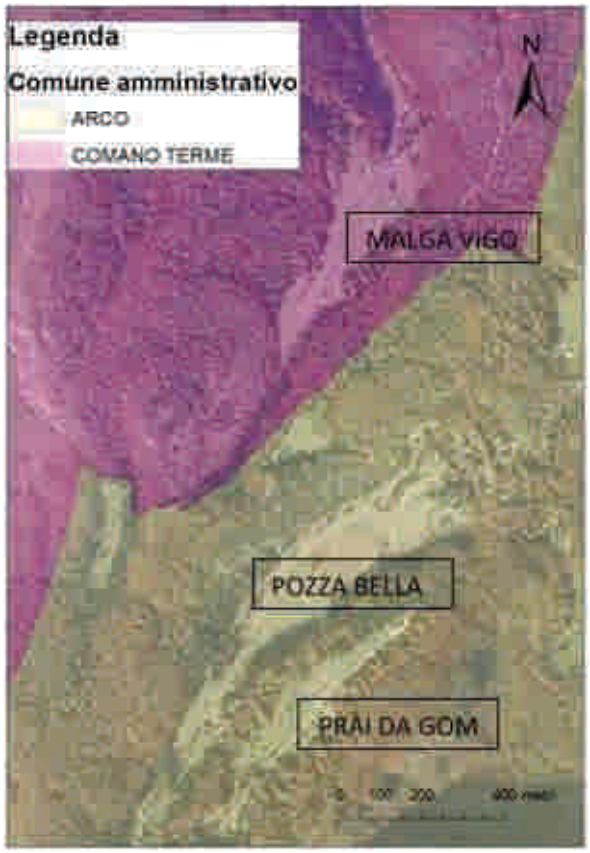


Figura 2.3

2.2 INQUADRAMENTO CLIMATICO

Malga Vigo si trova sulla dorsale che divide le Giudicarie Esteriori dalla Valle del Sarca e risente dunque di entrambe le influenze climatiche.

Il clima dell'Alto Garda, rilevato alla stazione di Riva del Garda (82 m.s.l.m.), è caratterizzato da precipitazioni concentrate in particolare nel mese di maggio (95mm), giugno (95mm), agosto (96mm) e ottobre (105mm), come è tipico del clima sublitoraneo prealpino che prevede le precipitazioni siano distribuite principalmente nei periodi equinoziali e con un picco anche in estate dovuto ai temporali. La temperatura media annuale è di 13,3°, mentre la media mensile minima è di 2,85° in gennaio, e la media mensile massima di 21,9° in luglio. Le elevate temperature minime invernali e più in generale la limitata escursione termica stagionale sono dovute all'effetto tampone generato dall'imponente massa d'acqua del Lago di Garda e rende la zona frequentabile e amata dai turisti in tutte le stagioni.

Un ultimo aspetto che caratterizza il clima dell'Alto Garda è la presenza di due venti, il Peller e l'Ora, che ogni giorno soffiano il primo la mattina verso sud e il secondo il pomeriggio verso nord. Si originano per la diversa inerzia termica del lago e dei monti circostanti.

Il clima delle Giudicarie Esteriori presenta invece caratteristiche intermedie tra quello della fascia prealpina e quello delle valli continentali con andamento est-ovest. Il gruppo di Brenta protegge infatti dalle masse di area fredda da nord, mentre dal versante sud e sud-est proviene l'influenza submediterranea del Garda.

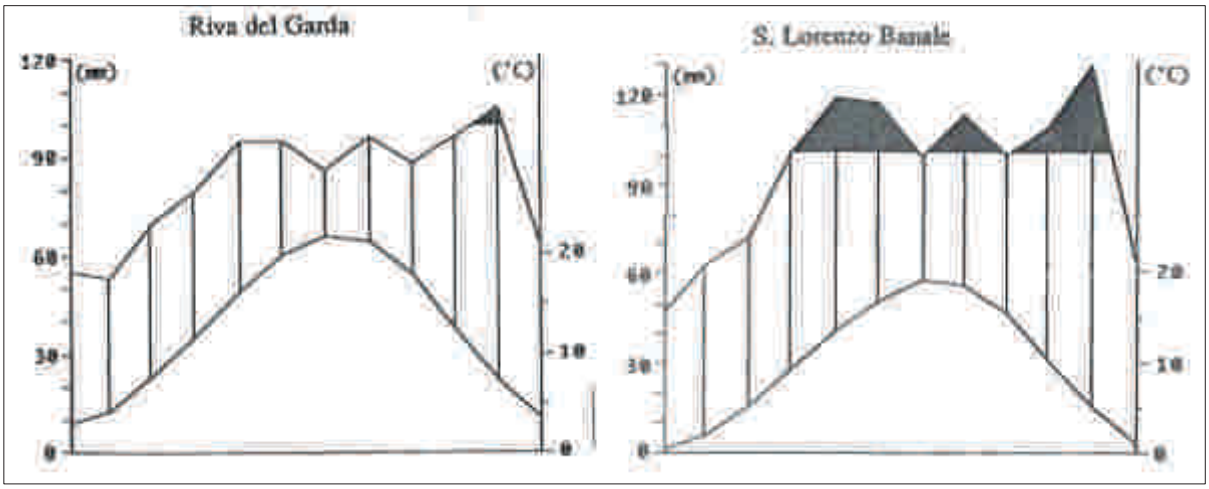


Figura 2.4 - Diagramma termopluviometrico di Riva del Garda e S.Lorenzo in Banale.

E' la stazione metereologica di S. Lorenzo in Banale (720 m.s.l.m.) ad avere la serie storica più importante delle Giudicarie Esteriori. Come si può osservare anche nel diagramma termopluviometrico (fig. 2.4) le precipitazioni superano i 1125 mm e si distribuiscono abbastanza omogeneamente durante l'anno. E' comunque possibile riconoscere il regime equinoziale, con un picco in maggio (130mm) e uno in novembre (122mm), che confermano come il clima delle Giudicarie Esteriori si avvicini più al clima suboceanico che a quello continentale tipico delle vallate interne, in cui le precipitazioni si concentrano nella stagione estiva. Questo è il clima ideale per lo sviluppo della faggeta mesofila con abete bianco, che ricopre infatti estese superfici. La temperatura media annuale è di 9,9°, mentre la media del mese più freddo (gennaio) è -0,5° e quella del mese più caldo (luglio) è 19,4°.

2.3 INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE

La presenza di catene montuose influenza moltissimo il clima e dunque il paesaggio vegetale. Infatti oltre al gradiente latitudinale, ovvero la diminuzione di 1° ogni 200-300 km in direzione latitudinale, nelle zone montane interviene anche il gradiente altitudinale che segna una diminuzione delle temperature di 0,6 ° ogni 100 m di dislivello positivo. Per questo su superfici limitate possiamo trovare una moltitudine di ambienti e dunque di tipologie vegetazionali differenti. Il vicino Monte Baldo, ad esempio, con una superficie di appena 300 kmq, lo 0,2% del territorio alpino, possiede ben il 43% dell'intera flora alpina, la metà di tutte le specie di orchidee italiane e 2.085 specie diverse di farfalle su un totale di 5.127 segnalate nel nostro Paese.

Anche per l'inquadramento vegetazionale faremo riferimento sia al versante verso Arco che a quello verso le Giudicarie.

Il leccio (*Quercus ilex*) domina il piano basale fino a 400-500 m nel versante esposto a sud, verso il lago di Garda, dove arriva a formare popolamenti anche densi e compatti. Il leccio è una specie sclerofilla sempreverde tipicamente mediterranea, ma presenta un'area di distribuzione anche nella fascia prealpina, in particolare vicino ai grandi laghi, come il Lago di Garda, che con l'inerzia termica accumulata durante l'estate mitigano le temperature invernali. Questa tipologia forestale garantisce una ridottissima produzione forestale di legna e il fattore che ne impedisce l'evoluzione

verso altre tipologie è la carenza di acqua e umidità. Si sviluppa infatti su versanti caldi, con pendenze forti, esposti a sud e su substrato calcareo molto drenante.

Il piano altitudinale della lecceta è anche quello dell'ulivo (*Olea sativa*) che determina insieme alla vite il paesaggio agrario della zona tra Arco e le Coste di Padaro. Spesso partecipano alla lecceta anche la roverella (*Quercus pubescens*) e specie alloctone quali *Robinia pseudacacia* e *Ailathus altissima,* specialmente nelle aree vicino alle strade o in cui sono stati effettuati lavori con movimenti terra. Il leccio nelle Giudicarie è presente soltanto sporadicamente lungo la gola del fiume Sarca.

Il piano collinare è caratterizzato dallo sviluppo di boschi misti di caducifoglie termofile e si estende fino a 800-900(-1000) m. Il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e l'orniello (*Fraxinus ornus*) sono le specie dominanti dell'orno-ostrieto, bosco ceduo cui partecipano anche la roverella (*Quercus pubescens*) e numerose specie arbustive fra cui *Cytisus sessilifolius, Coronilla emerus, Colutea arborescens, Cornus mas, Cotynus coggyria, Philadelphus coronarius.* Storicamente gli abitanti dei paesi ricavavano principalmente legna da ardere dalle frequenti ceduazioni dell'orno-ostrieto, che oggi sono effettuate solo nelle zone più accessibili. Nelle zone meglio esposte e meno pendenti sono frequenti radure a pascolo, ricavate dall'uomo per consentire il pascolo al bestiame. Essendo in parte andati a cadere quei presupposti socio-economici che garantivano l'utilizzo e la manutenzione delle radure a pascolo, con gli anni esse sono state in molti casi invase da specie arbustive.

Nel versante verso le Giudicarie il limite tra piano montano e piano collinare è occupato dall'aceri-tiglieto, cui partecipano l'acero montano (*Acer pseudoplatanus*), il tiglio (*Tilia cordata*), il frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*). L'aceri-tiglieto si svilupperebbe potenzialmente su tutti i suoli freschi e profondi ma oggi occupa solo le vallette più inaccessibili, poiché le altre stazioni dove era presente sono state disboscate e messe a coltura.

E' però la faggeta a caratterizzare il piano montano, formando popolamenti quasi monospecifici a struttura monoplana. Tra le poche specie che compaiono nella faggeta ricordiamo il maggiociondolo (*Laburnum alpinum*) e l'acero campestre (*Acer pseudoplatanus*). Nel piano montano superiore, fino a 1700 m, anche l'abete bianco (*Abies alba*) si accompagna al faggio nelle stazioni più fredde, a formare fustaie miste

interessanti anche dal punto di vista economico. Il pino silvestre (*Pinus sylvestris*) occupa la stessa fascia altitudinale del faggio ma si trova sui substrati più aridi, sui versanti rupestri e sui terrazzi fluviali insieme al pero corvino (*Amelanchior ovalis*), il rovo delle pietraie (*Rubus saxatilis*) e l'erica (*Erica carnea*), che con le sue fioriture tappezza di rosa il sottobosco della pineta (*Erico-Pinetum sylvestris*).

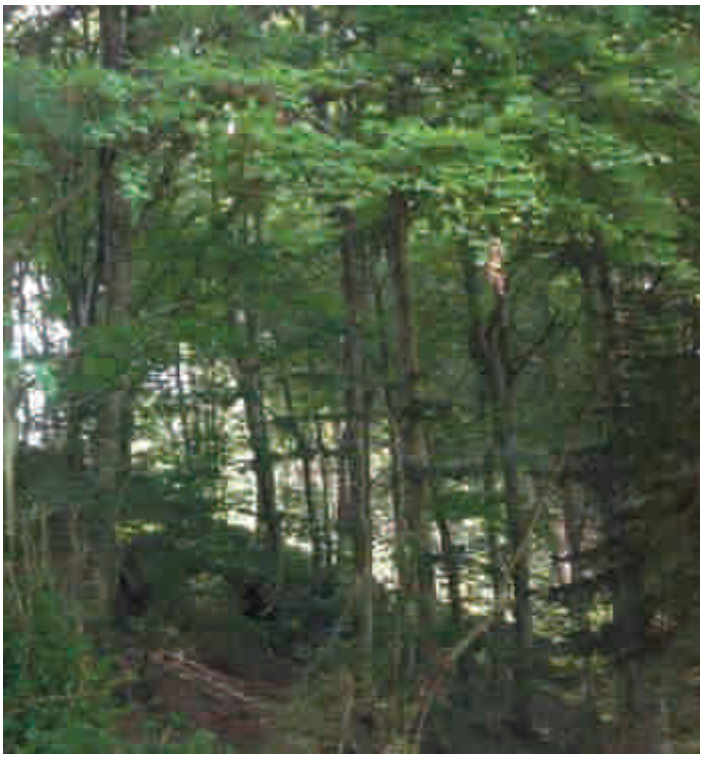


Figura 2.5 – Faggeta nei pressi di Malga Vigo.

L'abete rosso (*Picea excelsa*) compare solo sporadicamente nella faggeta, mentre è più importante nel piano montano superiore e nel subalpino. E' tuttavia modesto il suo ruolo nelle Giudicarie, ed è ancor meno frequente nella zona dell'Alto Garda, essendo tipico delle valli continentali quali la Val Rendena, la Val di Sole, la Val di Genova.

Il pino mugo (*Pinus mugus*) è presente sia nei versanti valanghivi e nei canaloni fino a bassa quota, che sopra il limite del bosco fino a 2200-2300m, nel piano subalpino. Il portamento prostrato e la flessibilità gli consentono infatti di superare indenne grandi nevicate e slavine senza spezzarsi, mentre l'apparato radicale robusto e, in proporzione, ampio gli consente di insediarsi anche su ghiaioni non ancora assestati e su versanti xerici. In particolare il *Mugo-Ericetum*, cui partecipano *Erica carnea, Carex alba, Poligala chamaebuxus,* è presente sui versanti xerici esposti a sud, mentre il *Mugo-Rhododendretum,* cui partecipano *Rhododendron hirsutum, Gymnadenia odoratissima, Cypripedium calceolus* e un folto strato di muschi, è presente sui versanti nord, più umidi.

Come noto i pascoli si possono dividere in primari, se si sviluppano oltre il naturale limite del bosco e secondari, se sono ricavati dall'azione antropica all'interno delle aree boschive sopra descritte.

Nelle Giudicarie Esteriori i pascoli primari si trovano sulle vette del Gruppo di Brenta e sono riconducibili a due associazioni. Il *Seslerio-Caricetum sempervirentis* ha una cotica erbosa continua le cui specie dominanti sono *Sesleria varia* e *Carex sempervirens.* Il *Caricetum firmae* è invece un pascolo formato da zolle isolate di *Carex firma* che con i suoi cuscinetti consolida il substrato, si trova infatti su detriti rupestri.

I pascoli secondari delle Giudicarie verranno approfonditi anche in seguito nel presente lavoro e sono riconducibili a tre differenti associazioni. Il *Seslerio-Brometum* è un'associazione di prati aridi e magri e si sviluppa nel piano collinare o nei versanti meglio esposti del piano montano inferiore. Le specie dominanti sono *Bromus erectus* e *Sesleria varia*. Quest'ultima, che avevamo già citato nel *Seslerio-Caricetum semprevirentis*, scende anche fino a 300-400 m in caso di particolari condizioni stazionali. Il *Laserpitium-Festucetum alpestris* è costituito da *Festuca alpestris*, una graminacea cespitosa, e *Laserpitium siler*, un'ombrellifera alta fino a 79 cm. Sono prati con una grande ricchezza floristica ed occupano zone che in passato erano ricoperte dalla faggeta. Infine è presente il *Nardetum alpigenum*, ma nelle Giudicarie è molto più raro che nei massicci silicei. La specie dominante, *Nardus stricta*, occupa suoli acidi e decalcificati nelle radure delle faggete nelle aree impoverite attorno alle malghe.

2.4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La vasta conca intermontana formata dalle zone basali del Bleggio, del Lomaso e del Banale è orlata da pareti calcaree elevate e verticali. Esse sono formate dalle rocce più antiche della valle, originate nell'era Mesozoica (da 200 a 60 milioni di anni fa). Si tratta di rocce di origine sedimentaria, ovvero che si sono originate per la lenta deposizione di molluschi con conchiglie, coralli arborescenti e altri materiali sui fondali marini.

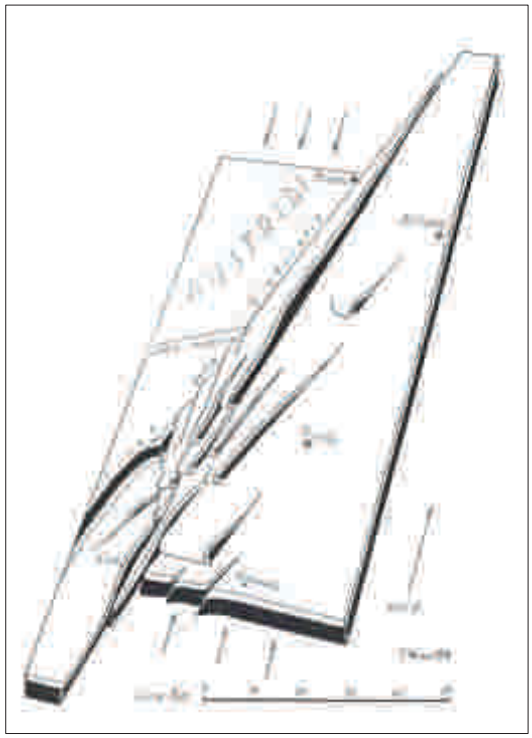


Figura 2.6 – Fratture dovute ai movimenti tettonici.

La conca tra Bleggio, Banale e Lomaso, chiamato anche altopiano delle Giudicarie Esteriori, è invece costituita da rocce marnose, ovvero argille marine ricche di calcare e microfossili marini. Sono rocce del periodo eocenico (che è il primo dell'era successiva alla mesozoica: la cenozoica, 60 milioni di anni fa), e quindi più recenti, originatesi anch'esse per la sedimentazione avvenuta probabilmente nell'ultimo mare che sommergeva questo territorio prima dell'orogenesi alpina.

Le rocce di quel fondale marino omogeneo si presentano oggi con forme frastagliate e aspre a causa del complesso processo di sollevamento che quell'antico mare ha subito tra 40 e 25 milioni di anni fa. L'emersione è dovuta infatti a compressioni e slittamenti (fig. 2.6) dovuti ai movimenti tettonici che determinano pressioni elevatissime sulle rocce, tanto da arrivare a fratturazioni, sprofondamenti e innalzamenti di blocchi. In particolare sembra vi sia stata una forza di compressione diretta verso sud-est o verso nord-ovest che abbia obbligato gli strati marini a piegarsi e dunque innalzarsi poiché costretti in uno spazio minore. Così si è formata tutta la dorsale Paganella-Casale-Brento-Biaìna.

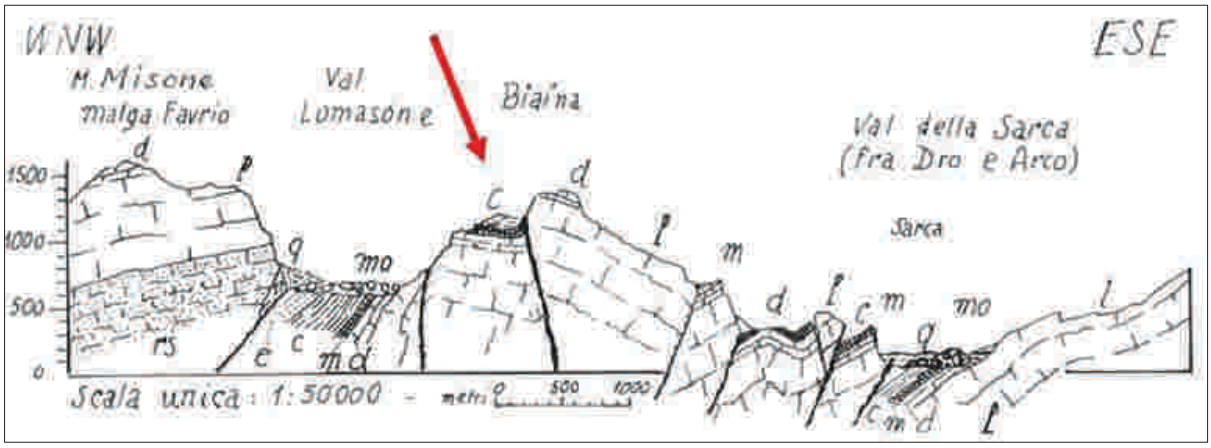


Figura 2.7 – La struttura geologica in sezione, dal Monte Misone alla Valle del Sarca

Anche nella zona tra il monte Misone e la Valle del Sarca (fig. 2.7), in cui si trova la Malga di Vigo, l'origine della geomorfologia è legata ai fenomeni sopra citati di frattura con dislocazione di masse. La compressione generò infatti due fratture: una lungo il monte Misone e l'altra lungo il Monte Biaìna. Il blocco della Val Lomasona sprofondò, mentre il blocco di Malga Vigo, S. Giovanni e il Monte Biaìna si innalzarono. Nel versante verso la valle del Sarca i blocchi formarono una successione di gradoni che originarono verticali pareti calcaree alternate a pendii meno acclivi su cui oggi si sviluppa il bosco termofilo. Una volta emerse dal mare queste rocce sono state segnate per milioni di anni dagli agenti atmosferici.

Infine nel Quaternario (da 2,5 milioni di anni fa), è l'azione dei ghiacciai a modellare il territorio e ad essere la causa degli abbondanti depositi morenici che caratterizzano il fondovalle. Nelle cinque glaciazioni principali (Donau, Günz, Mindel, Riss, Würm) le lingue glaciali originatesi dall'Adamello, dalla Paganella e dal Cevedale percorsero e segnarono le vallate, arrivando con il loro spessore a ricoprire picchi fino a 1500 metri di altitudine, trasportando materiali anche

Figura 2.8 – Direzione delle principali lingue glaciali che interessano l'area di studio.

granitici e depositandoli sui precedenti strati calcarei. Le lingue glaciali terminavano nell'alta Pianura Padana dove formarono l'imponente anfiteatro morenico del Garda (fig. 2.8).

I depositi morenici che i ghiacciai crearono ritirandosi dopo ogni periodo glaciale ricoprirono le rocce marnose eoceniche del fondovalle, che oggi sono visibili solo dove il Sarca e il Duina hanno inciso la morena. Le rocce eoceniche hanno poi la particolarità di essere impermeabili e, trovandosi alla base degli imponenti complessi calcarei drenanti e fessurati di epoca mesozoica, interrompono dunque la percolazione dell'acqua e originano numerose sorgenti. La complessità di questi processi ha generato stratificazioni molto complesse e non sempre di facile interpretazione. Le uniche rocce magmatiche effusive si trovano proprio in una faglia che dalla torbiera di Fiavè arriva fino alla zona dei Prati di Gom, verso la località Naciole (fig3.9). Si tratta di tufi basaltici che testimoniano un'attività vulcanica sottomarina e insulare risalente al periodo eocenico.

Nelle aree interessate dallo studio sono tre le matrici geologiche più rilevanti: il calcare oolitico di S.Vigilio, il rosso ammonitico, la scaglia rossa (fig. 2.9). Le tipologie si succedono da nord a sud secondo un gradiente dalle rocce più antiche e compatte a quelle più recenti, con crescente componente marnosa e presenza di ossidi di ferro, che danno il caratteristico color ruggine. Bisogna poi ricordare come sulla matrice geologica durante il quaternario si depositarono anche abbondanti depositi glaciali, in particolare nella zona di Malga Vigo e Pozza Bella.

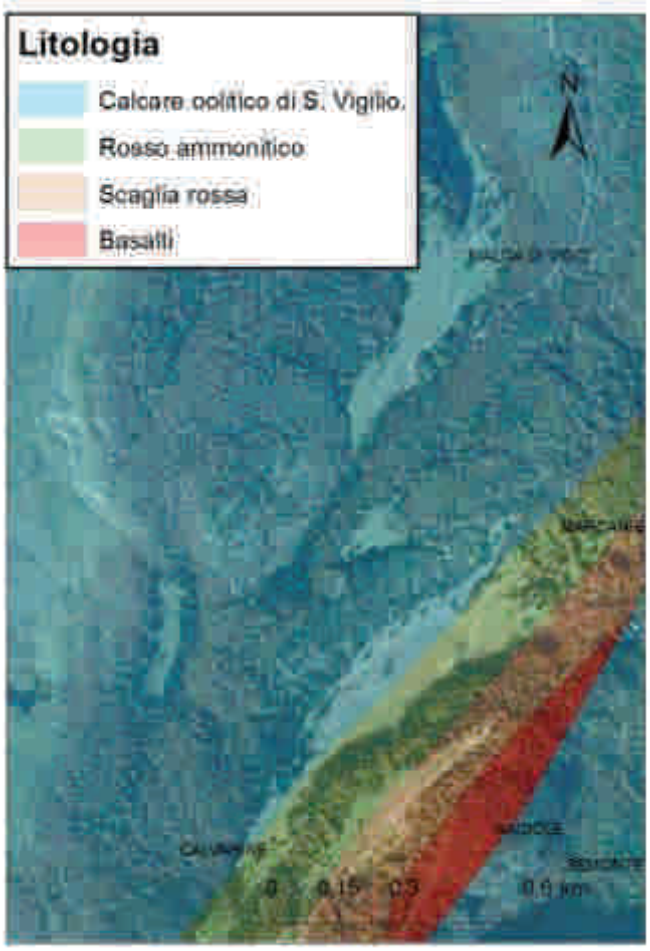


Figura 2.9 - Litologia

I calcari più duri, in particolare il calcare oolitico di S. Vigilio, sono presenti su tutto il pascolo di Malga Vigo e nella fascia nord-ovest di Pozza Bella. Sono la tipologia più antica tra quelle considerate, essendosi originati nel giurassico inferiore e medio, tra 180 e 170 milioni di anni fa (periodo Toarciano e Aaleniano) (AVANZINI, MASETTI 2006). Sono rocce relativamente dure e dunque caratterizzate da processi pedogenetici molto lenti. La tipologia intermedia è poi il Rosso Ammonitico, che si trova nella fascia sud-est di Pozza Bella e nel versante boscato immediatamente a sud, fino ai primi lembi nord-ovest di Pràì da Gom. E' una roccia più recente, originatasi tra 175 e 75 milioni di anni fa. Sono calcari di colore rosso-rosato, anche se sono localmente presenti strati di colore bruno, dovuti alla fine dispersione di ossidi di Fe e Mn, o biancastro, dovuti invece a decolorazione (MARTIRE 2006). La roccia è molto eterogenea ed è possibile riconoscere noduli, spesso rappresentati da intraclasti, oncoidi, modelli interni di ammoniti interi e in frammenti, e una matrice più scura e argillosa. L'eterogeneità, inoltre, rende i processi pedogenetici più rapidi. La scaglia rossa, la terza tipologia, è una roccia costituita da calcari micritici, ovvero originatasi anche dalla sedimentazione di particelle limose, spesso selcifera e con abbondante presenza di forammiferi planctonici (CASTELLARIN ET AL. 2005). Solo nella zona verso località Naciole sono presenti tufi basaltici, che non interessano però le aree a pascolo oggetto del presente elaborato.

INQUADRAMENTO DELL'AREA DI STUDIO NELLA CARTA DI SINTESI GEOLOGICA

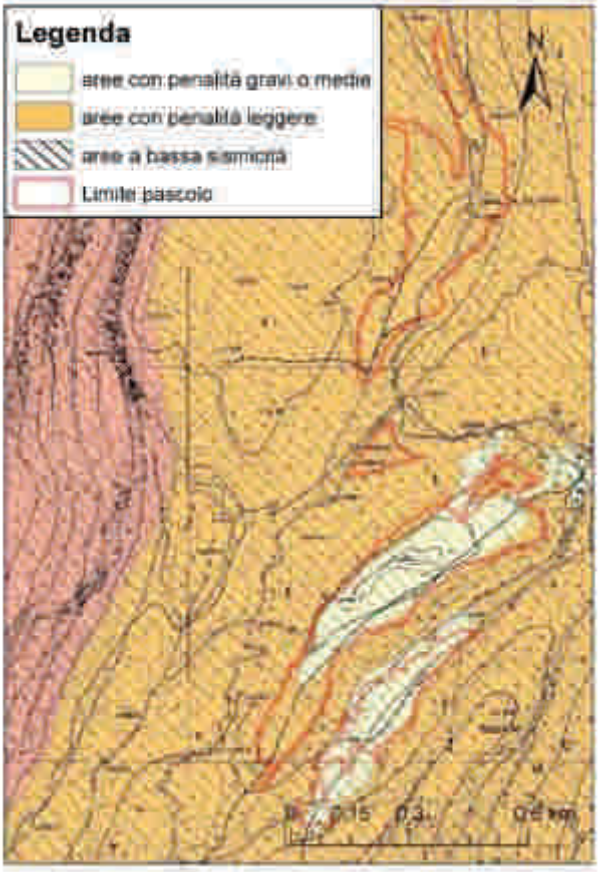


Figura 2.10

Tutta l'area di studio rientra in zone a bassa sismicità. La porzione centro-settentrionale di Pozza Bella e tutti i Pràì da Gom sono considerati aree con penalità gravi o medie, mentre le restanti superfici rientrano nelle aree con penalità leggere

INQUADRAMENTO DELL'AREA DI STUDIO NELLA CARTA TECNICA PROVINCIALE

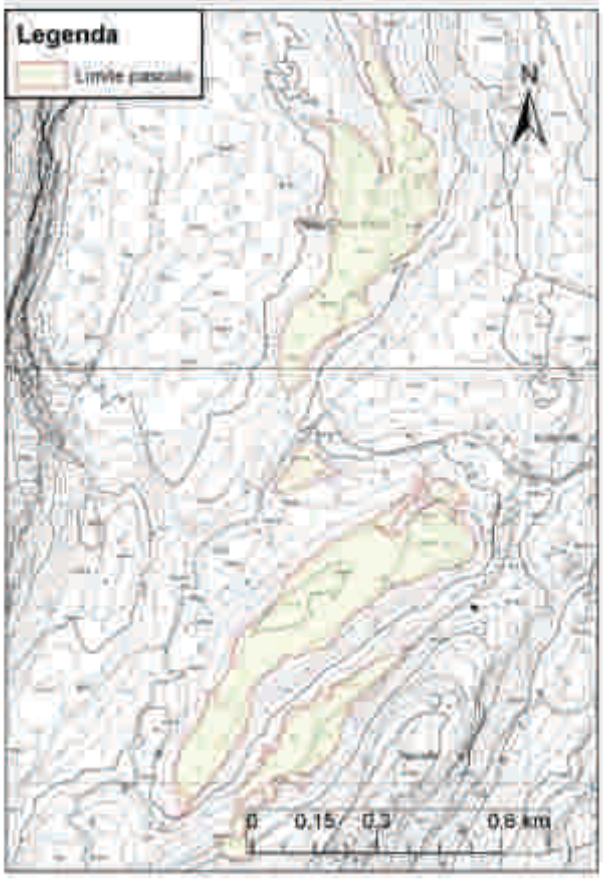


Figura 2.11

L'inquadramento nella Carta tecnica Provinciale evidenzia la viabilità forestale, la presenza di nuclei abitativi a nord di Pozza Bella. Si evidenzia inoltre la geomorfologia, con la depressione a Pozza Bella e superfici quasi pianeggianti a Malga Vigo e Pràì da Gom.

2.5 INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

I pascoli di Malga Vigo, di Pozza Bella e dei Pràì da Gom sono inseriti nella *Carta dei suoli del Trentino* nell'unità cartografica dei "ripiani ondulati, dei rilievi calcarei, calcareo-marnosi e dolomitici, con estese coperture glaciali a litologia mista." (PPB1 nella figura 3.12) (SARTORI MANCABELLI 2009). Le tipologie di suolo presenti in questa unità e dunque nell'area oggetto di studio si possono dividere in quattro gruppi, che si differenziano per la matrice litologica e per la geomorfologia. Nella classificazione WRB (*World Reference Base*) sono chiamati: *Rendzic Leptosols* (rendzina), *Rendzic Phaeozems* (suoli bruni calcarei), *Cutanic Luvisols* (suoli bruni lisciviati) e *Histosols* (suoli organici).

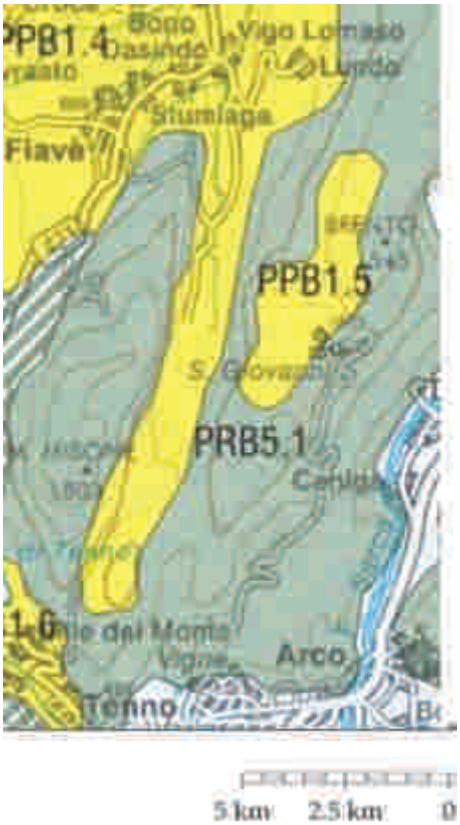


Figura 2.12 – Particolare della carta dei suoli del Trentino.

I *Leptosols*, i *Phaeozems* e i *Luvisols* si distribuiscono in maniera caratteristica a seconda della presenza di depositi glaciali misti, calcarei ma anche silicatici per la presenza di materiali del gruppo Adamello-Brenta trasportati fin qui dai ghiacciai. Questi ultimi sono tendenzialmente più abbondanti nelle depressioni e più ridotti nelle zone declivi. Troviamo dunque i *Leptosols* dove la roccia carbonatica è subaffiorante o poco profonda, i *Phaeozems* su calcari marnosi o su calcari duri ricoperti da depositi glaciali, i *Luvisols* in corrispondenza delle depressioni con abbondanti accumuli glaciali (SARTORI, CORRADINI, MANCABELLI 1995).

I *Rendzic Leptosols* sono suoli a profilo A-AC-C o R, sottili (<25cm), con tessitura grossolana, scheletro abbondante, calcarei, con drenaggio rapido. Si sviluppano sui calcari più duri, per i quali i processi pedogenetici sono più lenti, e nelle zone più acclivi, dove la continua erosione rallenta l'evoluzione dei suoli. Occupano dunque superfici ridotte dei pascoli considerati, in cui pendenze sono limitate.

I Rendzic Phaeozems, più evoluti dei *Leptosols,* sono suoli a profilo A-Bw-BC-C, moderatamente profondi, a tessitura media, scheletro abbondante, scarsamente calcarei in superficie e fino a mediamente calcarei in profondità, a drenaggio buono.

L'*epipedon* è mollico ed è presente un orizzonte Bw di alterazione di colore bruno, derivato dalla presenza di argilla (colore grigio), di ferro (colore rosso) e di materia organica (colore nero), legati insieme a formare complessi umo-argillosi. L'influenza della vegetazione è fondamentale perché continua a rifornire il suolo di cationi che mantengono costante il valore di pH e del TSB e ostacola e compensa il processo di lisciviazione (DAZZI 2013).

I *Cutanic Luvisols* sono suoli a profilo A-BE-Bt-BC-C, moderatamente profondi, a tessitura da media a moderatamente fine, scheletro scarso in superficie e da comune ad abbondante in profondità, acidi e subacidi in superficie, scarsamente calcarei in profondità, drenaggio da buono a moderatamente buono. Si trovano anch'essi su depositi glaciali misti e presentano un orizzonte BE eluviale che porta ad un arricchimento in argilla, ferro e basi scambiabili nel sottostante orizzonte argillico Bt. I *Luvisols* sono tipici delle aree meridionali del Trentino su substrati calcareo-marnosi e morenici, in cui il drenaggio climatico (differenza tra precipitazioni medie annuali ed evapotraspirazione) supera i 200 mm, portando alla lisciviazione delle argille e a una debole acidificazione degli orizzonti superficiali (SARTORI, CORRADINI, MANCABELLI 1995).

Nelle depressioni di Pozza Bella, e più in generale nelle zone segnate in cartografia (fig. 4.1) come cariceti e molinieti, la presenza di depressioni, di acqua che scende dai versanti e il drenaggio lento portano a frequenti situazioni di ristagno e dunque di idromorfia e anossia che impediscono la mineralizzazione dei materiali vegetali, con conseguente accumulo di materia organica e formazione di suoli organici dell'ordine degli *Histosols* che caratterizzano lo torbiere alcaline basse. Questi suoli organici sono ricchi di basi, minerotrofici, da subacidi ad alcalini (pH da 6 a 8) (LASEN 2006).

2.6 RAPPORTO CON I SIC

L'area di intervento non rientra in alcun Sito di Importanza Comunitaria.

2.7 ANALISI CATASTALE E DELLA PROPRIETA'

Come già sottolineato i pascoli di Malga Vigo e quelli di Pozza Bella e Pràì da Gom appartengono a due comuni catastali e amministrativi diversi. La differente appartenenza ha determinato una storia della gestione ed un'evoluzione della proprietà particolari per le due diverse situazioni.

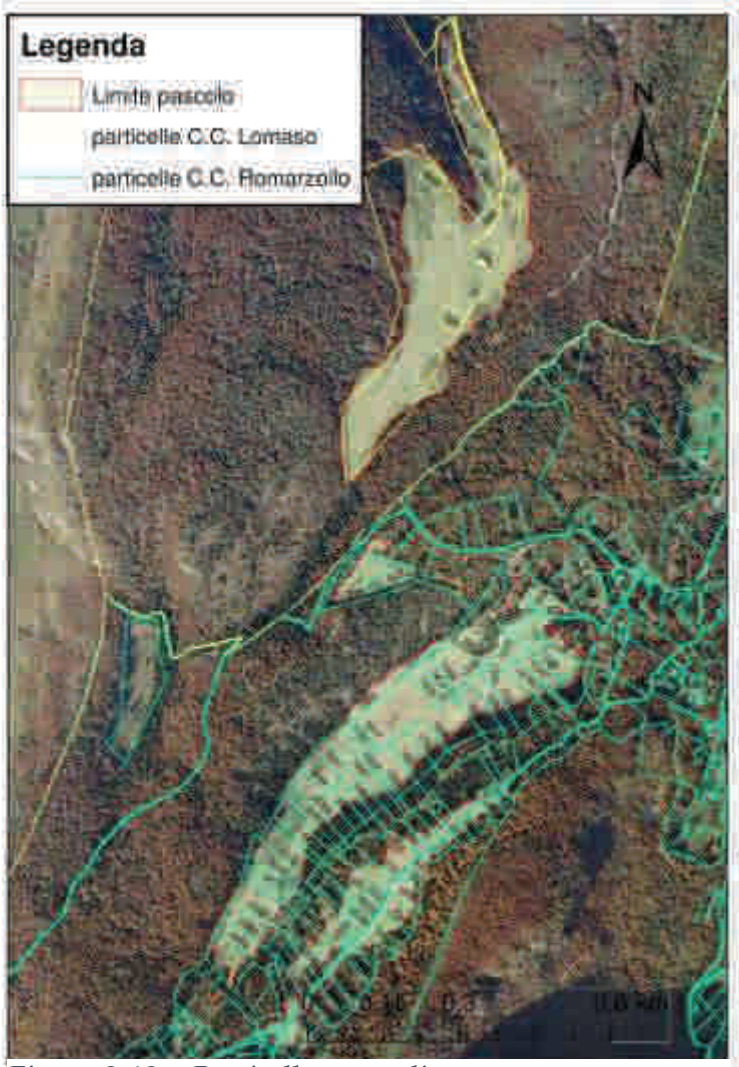


Figura 2.13 – Particelle catastali

I pascoli di Malga Vigo sono un bene comune, storicamente appartenuto ai cittadini del Lomaso e oggi proprietà del Comune di Comano terme. Come si può notare in cartografia, dal punto di vista catastale la quasi totalità della superficie rientra in un'unica particella. A Malga Vigo era infatti praticato l'alpeggio del bestiame che ogni famiglia possedeva, che era sgravata dalle incombenze legate all'allevamento nei mesi estivi, nei quali aveva così più tempo per dedicarsi all'agricoltura che in quel periodo richiede più attenzioni. Le mandrie, formate da bestie di diversi proprietari, erano affidate ad un pastore che se ne prendeva cura per tutti gli altri abitanti. Per questa maggior efficienza ottenibile dal concentramento del bestiame in alpeggio, la proprietà della Malga era comune e oggi non vi è frammentazione fondiaria.

I Pràì da Gom e Pozza Bella, del Comune catastale di Romarzollo, sono invece di proprietà privata. Questi prati venivano sfalciati per assicurarsi il foraggio per il sostentamento invernale del bestiame. Ogni famiglia aveva un fazzoletto di prato da sfalciare, e la proprietà si è ulteriormente frazionata in seguito al noto fenomeno del frazionamento fondiario, che prevede la divisione delle proprietà ai figli alla morte del capofamiglia.

2.8 CENNI DI STORIA SOCIO-ECONOMICA DELLE VALLI GIUDICARIE

Le Valli Giudicarie rappresentarono fin dall'epoca preistorica un importante corridoio nord-sud tra la Pianura Padana e l'area alpina centrale, parallelo alla più importante via di comunicazione del Garda e della Valle dei Laghi. La colonizzazione di questi territori incominciò nel periodo postglaciale tra 15000 e 8000 anni fa, poiché le grandi praterie steppiche della Pianura Padana lasciarono il posto al bosco planiziale e gli uomini che le utilizzavano come territori di caccia furono così costretti a salire di quota ed esplorare le aree più interne. Dagli accampamenti temporanei verso il 6000 a.C. si passò a villaggi stanziali che occupavano anche i fondovalle. Nel 1900 a.C. nell'area gardesana fiorì una civiltà che influenzerà poi tutta l'Italia settentrionale. L'abitazione tipica di tale civiltà è la palafitta costruita presso laghi o fiumi. Il villaggio palafitticolo della torbiera di Fiavè risale a questa fase, in cui l'agricoltura, già diversificata, sosteneva i villaggi che erano dunque quasi autosufficienti. Nell'analisi dei carotaggi effettuati nelle torbiere di Fiavè e Ledro sono stati infatti rilevati i pollini di due tipi di frumento, miglio e lino, ma anche nocciole, ghiande, sambuco, fragola, rosa. A quest'epoca risalgono anche i "castellieri", inizialmente ricoveri dei pastori sulle alture e poi veri e propri fortini difensivi.

Si susseguirono poi i Galli, i Romani, gli Ostrogoti, i Longobardi e i Franchi fino a quando l'indebolirsi dell'influenza del figlio di Carlo Magno, Pipino, e la crescente importanza del Principe Vescovo fecero passare definitivamente a quest'ultimo il dominio sulla zona. Dal XIII secolo il Principe Vescovo di Trento, vassallo dell'Imperatore Germanico, preso completamente il controllo della zona. Le Giudicarie si conquistarono però una certa autonomia amministrativa.

I "liberi" comuni rurali delle Valli Giudicarie mantennero la loro unione per centinaia di anni sotto il nome di "Sette Pievi delle Giudicarie". La loro principale attività unitaria, oltre a rappresentarsi davanti alle Autorità superiori, era la suddivisione dell'utilizzo dei pascoli montani e dei boschi, analogamente a quanto avveniva in altre zone del Trentino (ad esempio la Magnifica comunità di Fiemme). L'utilizzazione dei pascoli era importantissima, tanto che per recuperare anche il fieno più inaccessibile numerosi uomini persero la vita, come ricordato nei "Libri dei morti" delle pievi di Banale e Bleggio. I prati falciati erano assegnati in sorte dai comuni, mentre le malghe erano territorio collettivo e tutto l'alpeggio veniva gestito dai comuni in modo globale: dal fondo valle alla prateria alpina. La dimensione del fenomeno comunistico delle proprietà terriere era probabilmente totale, come testimoniato dalla possibilità di pascolare liberamente le zone di fondovalle dopo i raccolti (GORFER 1987). La regolamentazione riguardante le malghe era severa e precisa: le malghe venivano caricate il giorno di S. Marco, con precise indicazioni sul periodo del pascolo. Anche le malghe sul Monte Blestone e nell'alta valle Lomasona sono di origine medioevale.

Come si evince dal quaderno dei fitti dell'Episcopato del 1335 la produzione agricola delle Giudicarie Esteriori medioevali è cerealicola, principalmente costituita da frumento, panico, miglio, altri grani, vino e olio.

Nel XV secolo le famiglie contadine si organizzarono e codificarono le Carte delle Regole. Si tratta di norme che regolavano la protezione della proprietà privata e garantivano una buona gestione dei beni comunitari, riflettendo ataviche usanze e antichi statuti, suggeriti a voce e tramandati di generazione in generazione. Ad esempio quella di Vigo-Campo-Dasindo risale addirittura al 1306 nella sua prima forma ma venne poi costantemente aggiornata (DALPONTE 1987).

Anche nei secoli successivi l'importanza dell'allevamento restò elevata e oltre alle vacche quasi tutte le famiglie possedevano anche una capra che veniva munta dalle famiglie stesse durante l'anno mentre in estate veniva accompagnata in alpe da un capraio incaricato. Si calcola che vi fossero 3 vacche per ogni nucleo famigliare. Le fiere rappresentavano per i contadini-allevatori occasioni di scambio e incontro, dapprima a Tione e Pieve di Bono e poi dal 1717 anche a Campo Maggiore.

I carichi delle malghe erano elevatissimi, basti prendere ad esempio la nostra Malga Vigo, allora Blestone, che nel 1854 caricava 55 vacche, 80 capre, 4 porci e 40 vitelli (93 UBA) secondo la rilevazione della capacità delle malghe. Pur considerando che allora i pascoli erano più estesi e l'utilizzo più intensivo, il carico è sicuramente sovrastimato se confrontato con quella che consigliamo in questa tesi (30 UBA), e si riferisce alle mandrie che pascolavano in un più vasto comprensorio e non solo nei tre pascoli oggetto di studio. Le bovine non erano certo grandi lattifere (8-10kg/d), sia perché spesso in alpeggio con protezioni precarie, sia perché animali ancora a triplice attitudine carne-latte-lavoro, e dunque tendenzialmente massicce e meno selezionate sulle caratteristiche da latte (DALPONTE 1987). Le pecore nelle Giudicarie ammontavano a 3176 nel 1841 e garantivano ai contadini la lana che veniva filata per l'abbigliamento. I maiali, solo 145 nel 1854, appartenevano alle famiglie più abbienti che li ingrassavano nel porcile da settembre a gennaio. L'allevamento del maiale si diffonderà sul finire del secolo parallelamente all'intensificarsi della coltivazione delle patate.

Nelle Giudicarie, come in molte società agricole, l'appartenenza comunitaria e la solidarietà erano valori indiscussi, uno stile di vita ancor prima che normativa nelle Carte delle Regole. Da fine '800 in poi, però, dal semplice solidarismo si passò ad un sistema ben più organizzato e funzionale, che si sarebbe poi diffuso molto in Trentino: la cooperazione. Don Guetti(1847-1898), parroco della Quadra, ne fu il promotore. Egli conosceva bene le difficoltà degli abitanti della valle, che portarono all'emigrazione in quegli anni 1050 dei 12481 abitanti, e cercò di darvi una risposta non solo attraverso la diffusione di miglioramenti tecnici, ma soprattutto cercando di aumentare i legami tra aziende che condividevano territorio, valori e prospettive simili, senza più lasciare spazio a rivalità e speculazioni. Nel 1888 divenne presidente del primo consorzio agrario, detto di S.Croce, il 28 settembre 1890 venne fondata a Villa del Bleggio la prima Società Cooperativa di Smercio e Consumo, e nel 1892 a Quadra la prima Cassa Rurale. Successivamente la cooperazione si diffuse dalla frutticoltura alla zootecnia, tanto che si diffusero i caseifici turnari e sociali, tra cui Lundo, Fiavè, Vigo Lomaso, Dasindo e molti altri.

Il frumento, che aveva caratterizzato le Giudicarie Esteriori fin dall'antichità, nel XVIII secolo venne soppiantato dal granoturco, che ancora oggi determina il paesaggio agrario in particolare del Lomaso. All'inizio del XVIII secolo la gelsicoltura si diffuse nelle Giudicarie, rispondendo alla richiesta di bachi da seta proveniente dalle industrie di Rovereto. Nel 1825 a Campo Lomaso fu aperta una scuola di gelsicoltura e si diffusero molto anche le filande tanto che a Tione a metà secolo se ne contavano 80. Lo sviluppo di infrastrutture fu un passo importante nella modernità per le Giudicarie, la strada tra Tione e Trento venne realizzata solo nel 1872 grazie al finanziamento da parte delle Sette Pievi delle Giudicarie. Precedentemente non vi erano tragitti diretti per Trento e bisognava passare da Riva del Garda verso Mori e quindi verso Rovereto e poi verso Trento. A fine '800 si parlò anche di ferrovie di montagna, ma i progetti poi si arrestarono.

Fino agli anni '50 del '900, quando il 49% della popolazione era ancora impiegato nel settore primario, il paesaggio restò comunque determinato dalla quadrettatura fondiaria, dal capillare sistema di terrazzamenti e dalla fitta rete di siepi, tanto osteggiate e considerate come tare aziendali durante la "rivoluzione verde" ma oggi rivalutate e promosse nella Politica Agricola Comunitaria 2014-2020 come elementi importanti dal punto di vista naturalistico, paesaggistico, ma anche agronomico.

Nel secondo dopoguerra l'economia e dunque il territorio cambiarono a ritmi vertiginosi. Tra il '47 e il '57 vi furono imponenti lavori di scavo per creare infrastrutture per l'industria idroelettrica, che sconvolsero l'idrografia del Trentino ma impiegarono centinaia di giovani che sognavano una vita diversa dai loro genitori, legati alla terra e alla stalla. Le industrie si diffusero anche in questa valle mentre l'agricoltura abbandonò la bimellenaria coltura del frumento, e grande impulso ebbe la coltivazione di mais per l'alimentazione zootecnica. Ancora oggi nel Lomaso due terzi del territorio ad uso agricolo è a mais e un terzo a patate. L'introduzione del silomais, il miglioramento genetico e la razionalizzazione degli allevamenti, consentirono lo sviluppo della zootecnia moderna. La coltivazione di patate, anche da semina, era diffusa ma ricevette un contraccolpo con l'ingresso nel mercato unico europeo, per la grande disponibilità di patate centroeuropee più economiche. Resiste comunque ancor oggi, organizzata da una cooperativa: la COPAG, attiva dal 1977.

Dopo il grande successo della melicoltura in Val di Non, anche nelle Giudicarie si diffuse la frutticoltura, in particolare di melo e noce (la famosa Bleggiana). Anche i piccoli frutti ebbero il loro successo e restano presenti piccole aziende produttrici su tutto il territorio.

Il settore turistico, inizialmente concentrato attorno ai centri benessere delle Terme di Comano, è oggi più diffuso sul territorio e propone esperienze anche legate allo sport e alla natura, come i trekking e le escursioni in mountain bike e la comunicazione didattica nei siti più interessanti dal punto di vista naturalistico, quali la Val Lomasona e la torbiera di Fiavè.

Figura 2.14 – Malga Vigo, facciata sud

2.9 MALGA VIGO

2.9.1 ETIMOLOGIA DELLA TOPONOMASTICA

Malga Vigo era storicamente chiamata Malga Blestone, e compare ancora con questo nome anche nei registri provinciali. Il *Dizionario Toponomastico Tridentino* (LORENZI 1932) riporta la parola "Blestone" al più frequente "Bestone", aumentativo di "besta" che significa bestia.

L'altro toponimo, Malga di Vigo, si rifà al paese di Vigo Lomaso. Vigo si ritrova di frequente in Trentino (Vigo di Fassa, di Cavedine, di Meano, di Rendena ecc.) e sta per villaggio o casale. Papia, grammatico latino del XI secolo, definisce *Vicus* come *castrum sine munitione murorum*, ovvero accampamento militare permanente non cinto da mura.

Lomaso infine è di origine incerta. La terminazione -às (in dialetto "Lomaso" è "Lomàs") è gallica, frequente nell'area bresciana ma si ripete anche nelle Giudicarie con Mortaso, Dolaso, Senaso e farebbe pensare dunque a insediamenti prelatini provenienti da occidente. Se poi "Lomaso" sta per "Nomaso", potrebbe derivare da *nomos*, in greco "legge, verbo, ragione", ma anche "pascolo".

2.9.2 STRUTTURE E INFRASTRUTTURE

La Malga Vigo ha struttura molto semplice, su due piani, e non vi sono locali per il ricovero degli animali né per la caseificazione. Al piano inferiore vi è una grande sala che in autunno funge da bivacco per i cacciatori, e per questo chi ha in gestione la malga deve lasciarla accessibile e sgombra in quel periodo. Al piano superiore vi sono due stanze da letto con una decina di posti in totale, la cucina e il bagno. Questa parte è accessibile solo ai gestori, ma purtroppo la porta di accesso è stata oggetto di numerosi atti vandalici negli ultimi anni, che hanno portato a ripetute sostituzioni e alla necessità di non lasciare oggetti di valore (generatore ecc.) all'interno della malga, per paura che possano essere rubati.

Non sono presenti pannelli solari e l'energia elettrica deve essere fornita da un generatore. Per l'acqua la malga sfrutta una sorgente presente poche decine di metri a nord-ovest della struttura e che alimenta anche le 2 lunghe fontane. Da lì l'acqua deve però essere pompata fino al sottotetto della malga dove è presente una cisterna da 10 hl. Non si può dunque considerare quest'acqua potabile perché, anche se lo fosse alla sorgente, la permanenza nella cisterna e le condizioni igieniche di questa ne condizionerebbero la carica batterica. Come segnaleremo anche nel capitolo sulla gestione, sono presenti due sole fontane molto ravvicinate e dunque il pascolo turnato su tutta la superficie è molto difficile da realizzare. L'unica alternativa sarebbero le

cisterne mobile per l'ampia area sud di Malga Vigo, ma con oneri gravosi poiché asini e cavalli nelle giornate estive calde bevono fino a 40 litri al giorno, e l'accesso dal Lomaso non è semplice.

Si può accedere alla malga dal Lomaso o da S. Giovanni al Monte sopra Arco. La prima strada parte da Vigo Lomaso e non è accessibile ai non residenti se non con un permesso giornaliero rilasciato dal comune di Comano Terme. I residenti possono richiedere il permesso annuale. Il fondo stradale è sterrato e nei tratti più pendenti è di cemento e sassi, per facilitare la salita ai mezzi. La strada che da Arco conduce a S. Giovanni al Monte e da qui ai Pràì da Gom e alla malga è accessibile liberamente fino a meno di un chilometro dalla malga, nei pressi del confine tra i comuni di Arco e di Comano Terme, mentre per l'ultimo chilometro è necessario il permesso. Quest'ultima strada è asfaltata fin sopra a S. Giovanni al Monte e poi sterrata ma con pendenze ridotte e dunque più facilmente percorribile di quella dal Lomaso.

Figura 2.15 – Raccogli-imballatrice in azione ai Pràì da Gom

2.9.3 LA GESTIONE

Almeno fino a 25-30 anni fa la malga veniva ancora regolarmente monticata con bestiame bovino, ma poi, fino a tre anni fa, si abbandonò quest'usanza e si praticò invece esclusivamente lo sfalcio. Oggi il disciplinare obbliga al pascolamento integrale

della malga, per stimolare una presenza continuativa e attiva della zona, e per le valenze turistiche, paesaggistiche e culturali che il pascolamento e l'alpeggio offrono.

La Malga di Vigo è di proprietà del Comune di Comano Terme che la assegna ogni sei anni ad un'azienda agricola di residenti a Vigo e a Lundo tramite un'asta al rialzo con base d'asta di 500 euro annui.

I Pràì da Gom, di proprietà del Comune di Arco, erano anche storicamente sfalciati e non pascolati, e sono oggi concessi all'azienda agricola di Andrea Dalponte, residente a Vigo Lomaso che la ha in gestione fino al 2018 a titolo gratuito poiché nessun altro si era proposto e il Comune temeva potessero restare abbandonati. Per il futuro, però, anche l'azienda che ha in gestione la Malga di Vigo ha manifestato il suo interessamento, le sarebbero utili infatti per ampliare le superfici foraggere. Sarebbe in effetti molto funzionale una gestione unica di queste aree, su due comuni diversi ma molto vicine una all'altra, ed è per questo che in questa ricerca sono state considerate entrambe.

La Malga di Vigo è stata gestita per diversi anni dall'azienda agricola di Andrea Dalponte, la stessa che ha in gestione i Pràì da Gom, ma tre anni fa la gara è stata vinta da Moira Donati, titolare dell'azienda agricola Agrilife. Erano presenti altre due aziende locali e l'affitto annuo è stato rialzato dai 500 euro di base fino a 1810 euro, a conferma dell'interesse per queste risorse foraggere preziose per l'economia locale.

L'azienda agricola Agrilife si trova proprio all'imbocco della Val Lomasona, sempre nel comune di Vigo Lomaso. Moira Donati, dopo una laurea in Scienze della comunicazione e master post universitario in comunicazione ambientale e un lavoro all' Informatica Trentina, l'azienda informatica della Provincia di Trento, ha deciso di cambiare vita e di aprire un'azienda agricola, sfruttando comunque tutte le sue competenze, sensibilità e intuizioni e oggi gestisce un'azienda moderna e all'avanguardia sotto molti aspetti, come già si intuisce dallo slogan promozionale: "Agrilife, non solo agricoltura".

Figura 2.16 – Raccolta di erbe officinali presso l'azienda Agrilife.

L'azienda oltre a coltivazioni di piccoli frutti, mele, mele cotogne, pere, rose, corniole che trasforma in ottimi succhi e marmellate, ha anche una coltivazione di piante medicinali di montagna come la stella alpina, l'arnica montana, la genziana, l'achillea moscata e il genepy, con cui realizza infusi e cosmetici. Il fiore all'occhiello dell'azienda è l'allevamento equino, con 4-5 cavalli e una ventina di asini. Per la sua collocazione invidiabile all'imbocco della splendida Val Lomasona, si presta ottimamente per le passeggiate a cavallo, ma anche per visite in azienda, fattoria didattica e per l'onoterapia. Delle asine viene valorizzato anche il latte che viene congelato e spedito a Padova ad un laboratorio dove viene immediatamente lavorato per ottenere ricercatissimi cosmetici che poi sono venduti direttamente in azienda (vedi capitolo 2.9.5). Il sogno per il futuro è quello di produrre latte di asina per l'alimentazione neonatale, ma per attivare una filiera di questo tipo l'azienda dovrà ingrandirsi ancora.

Distaccato dal corpo aziendale principale, in una piccola radura a nord-ovest della Malga di Vigo, Moira Donati ha realizzato un piccolo orto botanico dove coltiva stelle alpine e arnica. Ricava l'acqua per irrigarlo dalla stessa fontana di abbeverata del bestiame di cui abbiamo già parlato, e con questa captazione limita anche il ruscellamento nella zona sottostante. La gestora in futuro vorrebbe abbinare l'attività nell'orto botanico alla malga e proporre un'esperienza completa ai clienti, con visite guidate all'orto e passeggiare poi nei pascoli verso la malga e qui degustare i prodotti aziendali. Per una ristorazione vera e propria, tuttavia, la malga non è attrezzata né a

norma. Anche per quanto riguarda il pernotto non è attrezzata per una clientela esterna, ma solo per il personale che la gestisce.

Nel 2013, primo anno di gestione della malga da parte di Moira Donati, era stato effettuato da poco il taglio di miglioramento ambientale che ha interessato le aree marginali inarbustite (vedi capitolo 2.9.6). Inevitabilmente questo ha creato difficoltà nella gestione della malga, per il passaggio di mezzi, il disturbo agli animali, l'ingombro di vaste aree con materiali. Poiché il pascolamento era molto difficoltoso per alcune aree, Moira ha chiesto al Comune di poterle sfalciare in deroga al disciplinare che impone il pascolamento, ottenendo dieci balloni di fieno con un taglio.

Nel 2014 invece si è praticato esclusivamente il pascolo, con 10 asini e 4 cavalli. Nel disciplinare della malga il carico teorico è stimato in 10 UBA, e ogni asino e cavallo adulto conta come 1 UBA nelle tabelle di conversione della Provincia autonoma di Trento, ma in realtà è risaputo come l'ingestione degli asini sia di molto inferiore a quella dei bovini adulti e in molte regioni anche gli equini sopra i 12 mesi contano come 0,6 UBA. Per garantire un adeguato indice di utilizzo del pascolo (IUP) è dunque è consentito a Moira di caricare più di dieci capi equini.

Figura 2.17 – Asino al pascolo nei pressi di Malga Vigo

Quest'ultimo anno, il 2015, era cominciato molto bene con erba abbondante, ma poi il caldo di inizio estate ha fatto seccare molto presto le specie erbacee che, come vedremo nel capitolo sulle tipologie vegetazionali, risentono presto dello stress idrico essendo su substrati carbonatici e suoli poco spessi. Gli animali per il caldo passavano gran parte del giorno negli ombrosi margini boschivi e dedicavano all'alimentazione solo poche ore tra la sera e il mattino. I pascoli, ormai seccati, non avevano più la stessa appetibilità e dunque i livelli di ingestione giornaliera erano molto bassi.

Per questi motivi Moira anche quest'anno ha chiesto la deroga al Comune per poter sfalciare la zona antistante alla malga. In questo modo si vuole evitare che tutta la

fitomassa ormai secca vada sprecata, ma anche che accumulandosi al suolo influenzi negativamente l'evoluzione dei cotici (CALACIURA, SPINELLI 2008).

Moira Donati segnala diverse problematiche riguardo la gestione della malga. La presenza dell'orso è una tra queste (vedi capitolo 2.9.4).

Essendoci una sola zona di abbeverata, Moira deve tenere i recinti molto ampi, altrimenti gli animali non avrebbero accesso all'acqua. Realizza un primo recinto dalle vasche verso nord, poi un recinto verso sud che comprende la zona antistante la malga, e infine deve per forza realizzarne uno che arrivi fino all'estremo sud del pascolo, con una distanza di più di 550 metri lineari dalle vasche di abbeverata. Quest'ultimo recinto si estende su quasi sei ettari e vi si alimentano 10 UBA, e il carico istantaneo è dunque di soli 1,6 UBA/ha.

Una gestione con recinti ampi e dunque carichi istantanei così bassi si avvicina a quella di pascolamento libero, che ha effetti molto negativi sullo sviluppo dei cotici. I prelievi si riducono per l'aumento del tempo dedicato all'attività locomotoria e per il fatto che il bestiame si trova frequentemente a pascolare ove lo sviluppo del manto erboso, in altezza e densità, è incompleto. Aumenta il dispendio energetico dovuto alla deambulazione, con contraccolpi sul peso vivo, sullo stato sanitario e su quello riproduttivo.

Il pascolo libero accentua gli squilibri nutritivi della dieta poiché potendo circolare liberamente, gli animali vanno a scegliere dapprima le specie più gradite, che sono recise in fase precoce con eccessiva densità nutritiva e proteica, lasciando le specie meno pregiate ad utilizzi successivi, troppo tradivi, quando sono fortemente voluminosi e fibrosi.

Figura 2.18 – La piana di Malga Vigo pochi giorni dopo lo sfalcio, luglio 2015

Liberi di deambulare, oltre a sprecare energie, gli animali sprecano anche il foraggio calpestandolo, circa 60 m^2 per km di cammino di una bovina adulta. Spreco va anche ritenuto lo sfruttamento intempestivo del pascolo, pregiudizievole per l'espressione piena del potenziale produttivo. Nelle zone di maggior transito animale, specialmente verso le vasche di abbeverata e verso le zone di riposo in ombra, il suolo si compatta, divenendo asfittico e la copertura erbosa si può diradare fino a scomparire.

Questo metodo di pascolamento, poi, porta ad un deterioramento floristico del manto, a causa del compattamento del suolo che provoca alterazione del profilo e danni all'apparato fogliare e radicale delle piante favorendo l'affermazione di specie infestanti stolonifere, rizomatose e a rosetta. Anche la presenza di fenomeni localizzati di sottocarico e sovraccarico, l'utilizzo intempestivo delle specie, la diminuzione dell'indice di utilizzazione del pascolo e l'impossibilità a fertilizzare in modo corretto e omogeneo le superfici portano a deterioramento floristico (GUSMEROLI 2012).

L'assenza di punti di abbeverata sui pascoli ad est della strada che taglia da nord a sud i pascoli di malga Vigo, rende impossibile realizzare un recinto che copra esclusivamente questa zona ed avente come limite la strada. Tuttavia non è neppure possibile tenere un recinto ampio che arrivi dalla zona est fino all'abbeverata a nord della malga, poiché questo attraverserebbe la strada che è percorsa da mountain bike. Il recinto sulla strada oltre a rappresentare un rischio per la sicurezza dei biker, verrebbe spesso lasciato aperto, favorendo l'uscita del bestiame. Per questi motivi il pascolamento delle superfici ad est della strada non è stato praticato negli ultimi anni, ed esse sono state sfalciate.

Un'altra problematica è data dalla presenza di chilometri e chilometri di filo di ferro abbandonato sul pascolo e nel bosco. Si tratta dei vecchi recinti, mai però asportati correttamente e che oggi, oltre ad essere esteticamente brutti, sono anche pericolosi per il bestiame e i mezzi. Recentemente Il filo si è attorcigliato attorno agli zoccoli di

un cavallo ferendolo, ed anche attorno alle ruote del fuoristrada usato per i trasferimenti per ben tre volte, con rischio sia per il mezzo che per le persone.

Figura 2.19 – Cavalli di razza Haflinger al pascolo nelle formazioni umide a nord di Malga Vigo.

2.9.4 LA PRESENZA DELL'ORSO A MALGA VIGO: ENTITÀ E PROBLEMATICHE

Secondo il Servizio Foreste e Fauna della Provincia autonoma di Trento sono presenti 6 orsi nelle immediate vicinanze della malga, con una tana sul colle appena sopra di essa. Gli avvistamenti dell'orso in zona sono stati frequenti, proprio in un periodo come l'estate 2015 in cui il dibattito sulla convivenza tra orso e uomo è stato molto acceso anche a seguito delle ripetute aggressioni avvenute. Per questo sono stati affissi dei cartelli con le buone pratiche da adottare in caso di avvistamenti, e sono state addirittura vietate le passeggiate e le uscite sui prati ai ragazzi di Arco in campeggio a S. Giovanni al Monte (vedi articolo sull' *Adige* dell' 8 luglio 2015 p. 24 "Venti bambini ostaggio dell'orsa"). Anche nell'attività della malga la presenza dell'orso ha avuto numerose conseguenze. A metà agosto un cucciolo di asino è stato ferito agli arti posteriori, riportando segni di unghioni probabilmente di qualche giovane orso, ma soprattutto per almeno sei volte gli animali, impauriti forse dalla presenza dell'orso, hanno rotto i recinti e sono fuggiti, alle volte scendendo verso il Lomaso e tornando a valle, altre volte verso Arco arrivando fino a Padaro. Ingente è stato dunque l'impegno

in termini di tempo e di costi per recuperarli con il carro per il trasporto animali, ma anche per aumentare le visite di controllo agli animali in malga, che sono ormai giornaliere. Un danno ulteriore potrebbe essere quello dato dallo stress agli animali, come già rilevato sugli ovini oggetto di predazione lupina, con riduzione dei tempi di pascolamento e riposo, diminuzione delle produzioni, ipofertilità, aborti (VERONA, CORTI, BATTAGLINI 2010).

Orso a San Giovanni, i consigli della Forestale

ARCO. «Per ora i bambini rimangono all'interno della colonia nello svolgimento della loro attività ricreativa. Ma non è un grosso problema, perché sono piccoli, hanno fra i 7 e gli 8 anni, e si...

09 luglio 2015

Figura 2.20 – Articolo apparso sul giornale "L'Adige" del 9 luglio 2015

2.9.5 L'ALLEVAMENTO ASININO: RISCOPERTA E NUOVE POTENZIALITÀ.

Moira Donati ha scelto di allevare nella sua azienda una ventina di asini, una specie che sembrava destinata a scomparire dopo l'avvento della meccanizzazione agraria e dunque con il venir meno della richiesta di animali da lavoro. In realtà la popolazione asinina, che è passata da un milione di esemplari nel 1900 a 30.000 nel 1998, ha continuato ad accompagnare tutte le greggi nella transumanza per il trasporto degli agnellini appena nati (CORTI 2002). L'interesse che si è sviluppato in particolare nell'ultimo decennio, però, non è certo riconducibile a questa zootecnia "residuale", ma a settori completamente nuovi e d'avanguardia, per i quali l'asino si è dimostrato particolarmente predisposto. I nuovi settori sono la commercializzazione del latte di asina per l'alimentazione neonatale e per la cosmesi, le fattorie didattiche, la pet terapy, il trekking someggiato, il pascolo conservativo e la manutenzione del verde pubblico.

Il latte asinino presenta una composizione chimica di alto valore nutrizionale, paragonabile al latte umano e, per tale motivo, è indicato nei casi di allergie e intolleranze al latte vaccino o come sostituto nei casi di scarsa disponibilità di latte materno e per la prevenzione di malattie cardiovascolari. Dal punto di vista chimico e nutrizionale, la carne di asino presenta un basso contenuto di grasso e colesterolo, un alto contenuto proteico e in acidi grassi insaturi; possiede un'elevata quantità di potassio, fosforo, sodio e magnesio (COSENTINO, FRESCHI, PAOLINO 2010).

In Trentino si stanno diffondendo le fattorie didattiche e la pet terapy e anche nell'azienda di Moira Donati sono offerte esperienze di questo tipo.

Numerose in Trentino sono le proposte di trekking lunghi anche diversi giorni in montagna someggiati con l'asino, sul gruppo Gazza-Paganella, ma anche sulla catena del Lagorai, fino alle pendici del Brenta e al Lago di Molveno. Queste offerte rispondono da un lato alla richiesta di "turismo esperienziale", ovvero la possibilità di vivere attivamente e avventurosamente le ferie, non semplicemente come "consumatori" di prodotti ricreativi preconfezionati, dall'altro garantiscono anche agli allevatori e alle piccole aziende una diversificazione produttiva molto interessante. Questo turismo è per sua natura lento e diffuso e perciò si concilia perfettamente anche con l'offerta delle piccole aziende che presidiano i territori marginali e che possono offrire lungo il tragitto pernotto o ristorazione.

Figura 2.21 – Trekking someggiati in Trentino

Per gli allevatori un fattore importante è anche la possibilità di distribuire queste attività nel corso dell'anno. Anche gli asini di Moira, ad esempio, oltre all'impegno nella fattoria didattica ricoprono un importante ruolo nella gestione dei pascoli di Malga Vigo. In questo contesto svolgono infatti quello che è definito "pascolo di servizio", "pascolo naturalistico", "pascolo conservativo" e "pascolo multifunzionale". Si tratta del pascolamento di zone non interessanti per la grande zootecnia industriale moderna e che dunque rischiano di venir invase dal bosco, con le conseguenze negative che abbiamo già approfondito. Da un'esperienza del professor Corti (Università degli Studi di Milano) è risultato che gli asini sono in grado di defogliare anche completamente, sino all'altezza di circa 1,5 m, diverse specie di arbusti e alberelli presenti: nocciolo, rovo, salicone, lampone, carpino, orniello, betulla. Appare invece poco appetita la rosa canina e scarso interesse è riservato anche ai semenzai, pericolosi potenziali nuclei di invasione del bosco. L'utilizzo di asini in tutte queste attività è dovuto a precise caratteristiche della specie, quali: peso ridotto e possibilità di utilizzo su superfici a forte pendenza, presenza di incisivi superiori (buona utilizzazione della cotica erbosa), adattamento a superfici di limitata estensione e facilità di confinamento, docilità, facilità di gestione e di organizzazione del pascolamento, consumo di foraggio elevato in relazione alla massa corporea (vantaggio rispetto ai ruminanti se si desidera un efficace asporto di fitomassa con metodi ecologici) (CORTI 2002). Oltre al pascolo conservativo di antiche malghe numerose sono le esperienze di utilizzo degli asini per la manutenzione a basso costo (MENEGONI ET AL. 2011) del verde pubblico e privato, anche in Trentino.

2.9.6 IL MIGLIORAMENTO AMBIENTALE DEL 2011

Nell'agosto 2011 l'Associazione Forestale Pievi di Bleggio e Lomaso Frazione Lomaso del Comune di Comano Terme, con fondi del Piano di Sviluppo Rurale Reg. (CE) n. 1698/2005 Del. G.P. n.874 del 4.4.2008 ha incaricato lo studio Pan Associato di redigere e seguire un progetto di miglioramento ambientale per i pascoli della Malga di Vigo. Il progetto rientra nella Misura 227.a: *investimenti non produttivi di miglioramento ambientale*, in particolare *miglioramento di habitat di particolare interesse in fase regressiva*. Il riferimento di Piano è costituito dal **Piano di Assestamento** della comproprietà Vigo Lomaso-Lundo e della frazione Vigo Lomaso.

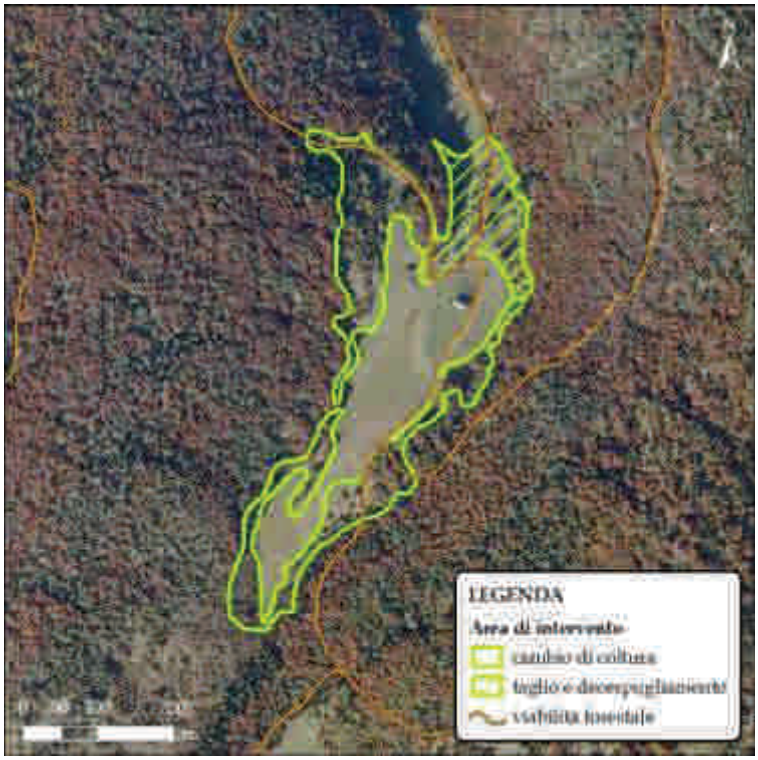


Figura 2.22 – Inquadramento dell'intervento.

Il sito e il soprassuolo

La conservazione della superficie a pascolo di Malga Vigo prima del 2011 era garantita dal regolare sfalcio delle superfici prative ad opera di una locale azienda agricola che aveva in gestione l'alpeggio, ma che interessavano solo circa 6-7 ettari, molto meno dei 15-16 ettari di appena 30 anni prima. Lungo i margini del pascolo si era per questo sviluppata una fascia più o meno estesa di nocciolo, con arbusti alti anche più di 2 m, che tendeva progressivamente a restringere il pascolo. La porzione nord-orientale del pascolo era già stata oggetto precedentemente di un intervento di cambio di coltura

con ripristino di un'area a pascolo alberato, a distanza di qualche anno nel 2011 la superficie necessitava di interventi di contenimento dei ricacci, in particolare del nocciolo, intervenendo direttamente su una superficie di 6,4 ettari.

Gli interventi

- **Taglio** di tutto il nocciolo di invasione ai margini del pascolo. Il taglio ha riguardato la vegetazione arbustiva presente ed ha avuto un'intensità del 100% della copertura; il taglio è stato effettuato il più possibile vicino alla superficie del terreno; gli alberi sono stati sramati e depezzati, il materiale di risulta del taglio degli arbusti di nocciolo è stato asportato dal pascolo e, in parte, è stato accumulato nel bosco ai margini per favorire la fertilità del suolo; gli interventi sono stati effettuati con impiego di motosega e decespugliatore; il taglio ha riguardato anche il peccio e il pino silvestre; dal taglio è restato escluso il faggio. Per le superfici interessate dall'intervento, complessivamente pari a circa 4,7 ha, è previsto il cambio di coltura;
- **Taglio e decespugliamento** delle infestanti erbacee e arbustive nella porzione settentrionale del pascolo, pari a circa 1,7 ha. L'intervento ha avuto un'intensità superiore al 70% della copertura;
- **Fresatura superficiale del terreno** in corrispondenza delle ceppaie di nocciolo, per evitare i ricacci negli anni successivi ed eventuale limitata attività di livellamento – inferiore a 90 cm di altezza - nel caso di piccoli dossi o vallette, per favorire le successive operazioni di sfalcio
- **Semina pacciamata** della superficie boscata sottoposta a cambio di coltura.
- Il progetto prevedeva il **mantenimento** negli anni successivi per almeno 5 anni, pena la revoca del contributo attraverso una corretta ed equilibrata gestione del pascolamento.

3. MATERIALI E METODI

3.1 INTRODUZIONE E AREA DI STUDIO

Il primo e il secondo capitolo del presente elaborato sono frutto di ricerca bibliografica e rielaborazione dei dati. La cartografia è stata prodotta in ArcGis9.3, sulla base delle ortofoto digitali a scala nominale 1:10.000 – TerraItaly™ "it2006" e del successivo volo del 2011 e sui dati della carta tecnica provinciale 2013, i cui diversi tematismi sono liberamente scaricabili dal Portale Geocartografico Trentino. Per l'inquadramento vegetazionale, dove non diversamente citato, ho fatto riferimento al testo *Il paesaggio vegetale delle Giudicarie Esteriori (*PEDROTTI F., 1987). Per l'inquadramento pedologico mi è stata preziosa la collaborazione di Alessandro Mancabelli, uno dei curatori della *Carta dei suoli del Trentino* (SARTORI, MANCABELLI, 2009). Per l'inquadramento storico, dove non diversamente citato, ho fatto riferimento al testo *Storia socio-economica delle Giudicarie Esteriori* (DALPONTE, 1987). Per l'approfondimento sulle strutture e sulla gestione della malga è stata intervistata Moira Donati, titolare dell'Azienda AgriLife che nel 2013 ha vinto il bando per sei anni di gestione. Luca Bronzini, mio tutor aziendale nel tirocinio presso lo Studio Pan Associato, mi ha seguito in tutta la stesura dell'elaborato e in particolare nella parte sulla conduzione attuale della malga e in quella relativa al miglioramento ambientale del 2011, essendone l'autore.

3.2 I RILIEVI

Lo studio della vegetazione si basa su 28 rilievi fitosociologici da me effettuati in 12 giornate effettive nell'estate 2015, tra il 19 Giugno e il 7 Agosto. La prima giornata sono stato accompagnato da Maurizio Odasso dello Studio Pan Associato, presso cui avevo precedentemente svolto il tirocinio, con cui ho effettuato i primi rilievi ed ipotizzato una suddivisione delle superfici a prato e pascolo in tipologie vegetazionali, poi confermata dalla cluster analysis e dall'ordinamento e riportata sulla cartografia digitale.

Per i rilievi fitosociologici è stato utilizzato il metodo Braun-Blanquet, della scuola sigmatista di Zurigo-Montpellier. Questo metodo prevede l'analisi di aree campione

quadrate di lato 5 o 10 metri delle fitocenosi, delle quali vengono determinate le specie presenti e ad esse vengono attribuiti con stima a vista dei valori di abbondanza-dominanza. La stima a vista è piuttosto comoda e rapida e il suo grado di approssimazione è di norma accettabile poiché la variabilità intrinseca del campionamento è solitamente maggiore dell'errore di stima (GUSMEROLI 2012). Rispetto al metodo tradizionale che prevede di rilevare le coperture attraverso l'attribuzione a classi di abbondanza, di cui le più famose sono quelle proposte dallo stesso Braun-Blanquet e quelle modificate dal Pignatti, si è scelto di utilizzare l'indice di ricoprimento percentuale, sempre stimato a vista, che con poco aggravio fornisce informazioni dettagliate e può comunque essere successivamente convertito in scale ordinali. Nelle schede dei rilievi sono state annotate la località, la data, la quota, l'esposizione, l'inclinazione, l'eventuale indice di copertura percentuale di rocce affioranti, terra nuda, sassi, acqua, alberi e arbusti ed è stata segnata la posizione esatta del rilievo sulle ortofoto stampate, per poter poi georeferenziare i luoghi dei rilievi.

La determinazione delle specie è stata effettuata in parte sul campo e in parte in un secondo momento, utilizzando le chiavi dicotomiche della *Flora d'Italia* (PIGNATTI 1982), la *Flora alpina* (AESCHIMANN, LAUBER, MOSER, THEURILLAT 2004) e grazie alla consulenza di Maurizio Odasso per i generi più ostici. La nomenclatura utilizzata è stata quella della *Flora d'Italia* (PIGNATTI 1982).

3.3 SPETTRI

Sono state classificate le specie secondo le forme biologiche, che forniscono informazioni sul significato ecologico dell'*habitus*, e dunque mettono in rilievo aspetti ecologici più che una semplice descrizione morfologica, indipendentemente dalla loro appartenenza tassonomica (GUSMEROLI 2014). E' stata utilizzata la classificazione proposta da Raunkiaer nel 1934, impostata sull'adattamento al clima espresso dalla posizione delle gemme rispetto al suolo durante la stagione critica. Egli propone cinque categorie principali e una categoria intermedia (le nanofanerofite):

1. Fanerofite (P): Gemme portate su germogli ad altezza superiore a 30 cm dal suolo e dunque sottoposte ai rigori del clima. Comprendono alberi, arbusti maggiori, liane legnose, epifite, grandi piante erbacee tropicali perenni. Sono previste diverse forme di crescita.

1-2. Nanofanerofite (NP): categoria nella quale si collocano gli arbusti nani.

2. Camefite (Ch): Gemme portate vicine al suolo, ad altezza inferiore a 30 cm, su germogli circondati da rami e foglie. Comprendono arbusti minori, suffrutici e piante erbacee perenni che nella stagione avversa mantengono integra la porzione epigea, spesso protetta dal manto nevoso.

3. Emicriptofite (H): Gemme portate a livello della superficie del suolo. Comprendono piante erbacee perenni e bienni, con le parti superiori che si deteriorano con il freddo, proteggendo con i loro detriti ed eventualmente con l'ausilio del manto nevoso, le gemme.

4. Geofite (G): Gemme portate su organi ipogei (rizomi, bulbi, tuberi, radici). Comprendono piante erbacee perenni che spesso perdono la parte epigea durante la stagione critica. Alle Geofite possono essere ricondotte anche le Idrofite (I) e le Elofite (He)

5. Terofite (T): Sono le piante annuali, che concludono il ciclo vitale all'approssimarsi della stagione avversa, superandola allo stato di seme che, per il basso contenuto in acqua, è particolarmente resistente al freddo invernale. Lo stadio di gemma è eliminato.

Riferendosi alle forme biologiche presenti nella *Flora d'Italia* (PIGNATTI 1982) è stato realizzato lo spettro biologico, in cui si evidenziano le percentuali delle varie forme biologiche ponderate sugli indici di copertura dei rilievi.

Sono stati analizzati i corotipi, ovvero gruppi di areali simili che con la loro ripetitività assumono un significato statistico (PIGNATTI 2001). Sono state distinte le specie in:

- Circumboreali: specie ad areale diffuso nella zona temperata e fredda dei tre continenti

- Cosmopolite: specie multizonali ad ampia distribuzione su tutti i continenti o quasi.

- Endemiche alpiche: specie con areale del tutto compreso nell'area alpina

- Europee: dell'area temperata dell'Europa (comprende anche l'europeocaucasico).

- Euro-asiatiche: specie continentali con areale a baricentro medioeuropeo ma con possibili estensioni in Siberia ed estremo oriente ed in zone submediterranee.

- Euro-siberiane: eurasiatiche di climi freddi

- Mediterranee: specie con areale legato al bacino del mediterraneo.

- Orofite europee: specie delle alte montagne sud europee.

- Subcosmopolite: Si trovano quasi in tutte le parti della terra, ma con lacune importanti (una zona climatica o un sub-continente).

- Paleotemperate: dei climi temperati dell'Eurasia e dell'Africa settentrionale.

I corotipi delle specie presenti nell'area di studio sono stati ricavati dal database dell'Osservatorio Naturalistico Regione Lombardia (www.biodiversita.lombardia.it) e è stato realizzato lo spettro, in questo caso corotipico, sulla base delle percentuali dei corotipi riscontrati, ponderate sugli indici di copertura dei rilievi.

3.4 CLASSIFICAZIONE E ANALISI ECOLOGICA

La matrice con tutti gli indici di copertura ricavati dai rilievi è stata elaborata per arrivare alla classificazione delle tipologie vegetazionali. Il metodo utilizzato è stato quello della cluster analysis agglomerativa, usando il legame medio come algoritmo di fusione e il coefficiente di correlazione come parametro di similarità.

E' stato poi eseguito un ordinamento con la PCA (analisi delle componenti principali), secondo il modello centrato, e si è riscontrata una buona coerenza tra i clustering e l'ordinamento lungo le due prime componenti principali, che rendicontano rispettivamente del 21% e del 15% della variabilità.

Le elaborazioni multivariate sono state eseguite con il package Syn-tax 2000.

Per l'analisi dell'ecologia delle tipologie individuate sono stati utilizzati gli indici proposti da Landolt (LANDOLT 1977), che descrivono le esigenze ecologiche delle specie e, pur essendo stati elaborati per la flora svizzera, ben si prestano anche per le regioni settentrionali d'Italia. Il grafico che ho realizzato evidenzia che alle diverse tipologie vegetazionali corrispondono parametri ambientali diversi, e come si possano utilizzare le piante come indicatori ambientali (PIGNATTI 2001). In questo caso i valori utilizzati nell'elaborazione sono ponderati sulla media degli indici di copertura dei rilievi di ogni tipologia. Sono stati utilizzati 8 indici:

- F = Indice di umidità (Feuchtezahl): esprime il valore medio di umidità del suolo da suoli aridi (1) a suoli inondati (5).

- R = indice di pH (Reaktionszahl): valuta la reazione ionica del suolo e varia da substrati molto acidi (1) a substrati alcalini (5). E' aggiunto l'indice X per piante indifferenti al pH;

- N = indice di nitrofilia (N-zahl): si basa sul contenuto di azoto assimilabile (NH4, NO3) e varia da suoli molto poveri in azoto (1) a suoli fertilizzati con eccesso di azoto (5). E' aggiunto l'indice X per piante indifferenti al tasso di nitrofilia;

- H = indice di humus (Humuszahl): indica la quantità di humus nella rizosfera e varia da suoli poveri (1) a suoli pingui (5). E' aggiunto l'indice X per piante indifferenti alla quantità di humus;

- D = indice di granulometria (Dispersitätszahl): prende in considerazione la granulometria del substrato e conseguentemente il suo grado di aerazione. Varia da rocce, scogliere e muri (1) a ghiaie incoerenti (2) a suoli sabbiosi (3), limosi (4), argillosi (5). E' aggiunto l'indice X per piante indifferenti alla granulometria;

- L = indice di luminosità (Lichtzahl): varia da situazioni di piena ombra in sottoboschi chiusi (1) a piena luce in aperta campagna (5);

- T = indice di temperatura (Temperaturzahl): descrive un gradiente termico che va dalle specie di clima freddo, delle zone boreali e delle montagne (1) a specie di clima caldo mediterraneo (5);

- K = indice di continentalità (Kontinentalitätszahl): è basato sulla corologia delle specie indagate variando da specie oceaniche delle coste atlantiche (1) a specie continentali delle zone interne dell'Eurasia (5);

Sono stati poi calcolati tre indici di Biodiversità specifica per le diverse tipologie: la ricchezza floristica (RF), l'indice di Shannon (H) e l'indice di Equiripartizione (J). Per ognuno di questi indici se è calcolata la devianza e il coefficiente di variazione, ovvero il rapporto percentuale tra la devianza e la media, tra i rilievi di ogni tipologia. La ricchezza floristica è il numero di specie conteggiato nel rilievo, è un indice di immediata comprensione ma che non rende conto della struttura della popolazione, ovvero dell'abbondanza relativa delle diverse specie. L'indice di Shannon ($H = -\Sigma p_i$

$log_2\ p_i$, con p_i ricoprimento dell'i_{esima} specie, coincidente con la probabilità di incontrare l'i_{esimo} elemento) è una misura di disordine termodinamico, condizionato sia dalla ricchezza, sia dalla struttura. Si tratta dunque di un indicatore di diversità globale, che assume valore minimo pari a zero con un solo elemento e aumenta con la ricchezza e la dispersione della distribuzione (GUSMEROLI 2012).

L'indice di equiripartizione ($J=H/log_2 n$), infine, è il rapporto tra l'indice di Shannon e lo stato di massimo disordine termodinamico, in cui gli elementi sono presenti tutti con la minima abbondanza relativa. Misura dunque la divergenza di una distribuzione da quella equiripartita. Assume valore 1 in caso di perfetta equiripartizione e valori vicini a 0 nel caso opposto.

Per ognuna delle tipologie vegetazionali rilevate, è stata redatta una scheda di analisi, rifacendosi alla struttura adottata nel volume *Tratti essenziali della tipologia veneta dei pascoli di monte e dintorni* (ZILIOTTO ET AL. 2004) e ricavando i contenuti sia da ricerca bibliografica, dove citata, o direttamente da osservazioni annotate durante i rilievi e dai risultati della classificazione e dell'analisi ecologica. Ho dunque riportato: classificazione Natura 2000, suolo, ecologia, dinamiche, il valore pabulare, pregio vegetazionale, pregio cromatico, specie indicatrici.

Per quanto riguarda la toponomastica dei pascoli, sono stati chiamati "Malga Vigo" quelli nelle vicinanze della malga, "Pozza Bella" e "Pràì da Gom " i due lunghi prati paralleli che si sviluppano da nord-est a sud-ovest.

3.5 PIANO DI PASCOLAMENTO

Per poter dare indicazioni sulla produttività dei pascoli coerenti con l'analisi vegetazionale effettuata, sono stati utilizzati gli indici foraggeri. Gli indici sono un metodo semplice ed economico e si basano sulla composizione floristica dei popolamenti: a partire da valori indice attribuiti ad ogni specie componente, è ricavata la media del popolamento ponderando sulle abbondanze. Ovviamente gli indici proposti da diversi autori sono solo indicativi, in quanto la reale appetibilità e il contenuto energetico delle diverse specie dipendono anche da una moltitudine di altri parametri quali: l'età dell'animale, l'abitudine al pascolamento, il periodo di

pascolamento, le condizioni metereologiche, la presenza di specie attrattive o dissuasive (GUSMEROLI 2012). Si è deciso di adottare la scala di Knapp-Stählin (Archivio Werner e Paulissen, 1987, modificato da Fondazione Fojanini), in cui i coefficienti variano da -1 per le specie dannose e dissuasive, a 0 per le specie prive di interesse pastorale e a valori positivi crescenti al crescere della pabularità, fino ad un valore massimo di 8.

Per le diverse tipologie sono stati utilizzati gli indici foraggeri per stimare il valore pastorale (VP) secondo la formula:

$VP=0,125*\Sigma(CS_i*IS_i)$

In cui CS_i= copertura specifica i_{esima} specie

IS_i=indice specifico i_{esima} specie

0,125= coefficiente moltiplicatore per riportare a 100 il valore pastorale in funzione della lista Knapp-Stählin degli indici foraggeri, poiché la formula originale si basa sui valori proposti da Daget-Poissonet.

E' stato così possibile calcolare la biomassa disponibile in termini energetici (disp. UFL), moltiplicando il valore pastorale per un coefficiente di conversione (kVP) secondo la formula:

UFL=VP*kVP

Si è utilizzato kVP=66, come consigliato per la fascia montana.

A questo punto è stato attribuito ad ogni tipologia vegetazionale un indice di utilizzazione del pascolo (IUP), ovvero il rapporto percentuale tra biomassa prelevata dagli animali e biomassa totale. Sono state stimate le tare da attribuire ad ogni tipologia per la presenza di aree di interesse naturalistico da non pascolare, di aree con rocce affioranti, e il fabbisogno energetico giornaliero del bestiame (fab. UFL), misurato in UFL/UBA/giorno. Abbiamo poi determinato il numero di giorni di alpeggio (GA). La stima dei carichi teorici per ettaro(CT/ha) è stata poi effettuata attraverso la formula:

$$\mathrm{CT/ha} = \frac{disp.\mathrm{UFL}*\mathrm{IUP}}{\mathrm{fab}.UFL*GA}$$

4. RISULTATI

4.1 MONITORAGGIO DEGLI HABITAT

Nei 28 rilievi sono state censite 169 specie di piante vascolari, sia erbacee che arboree ed arbustive. L'analisi dei dati ricavati rende possibile formulare considerazioni sulla corologia e sulla biologia della flora dei pascoli oggetto di studio.

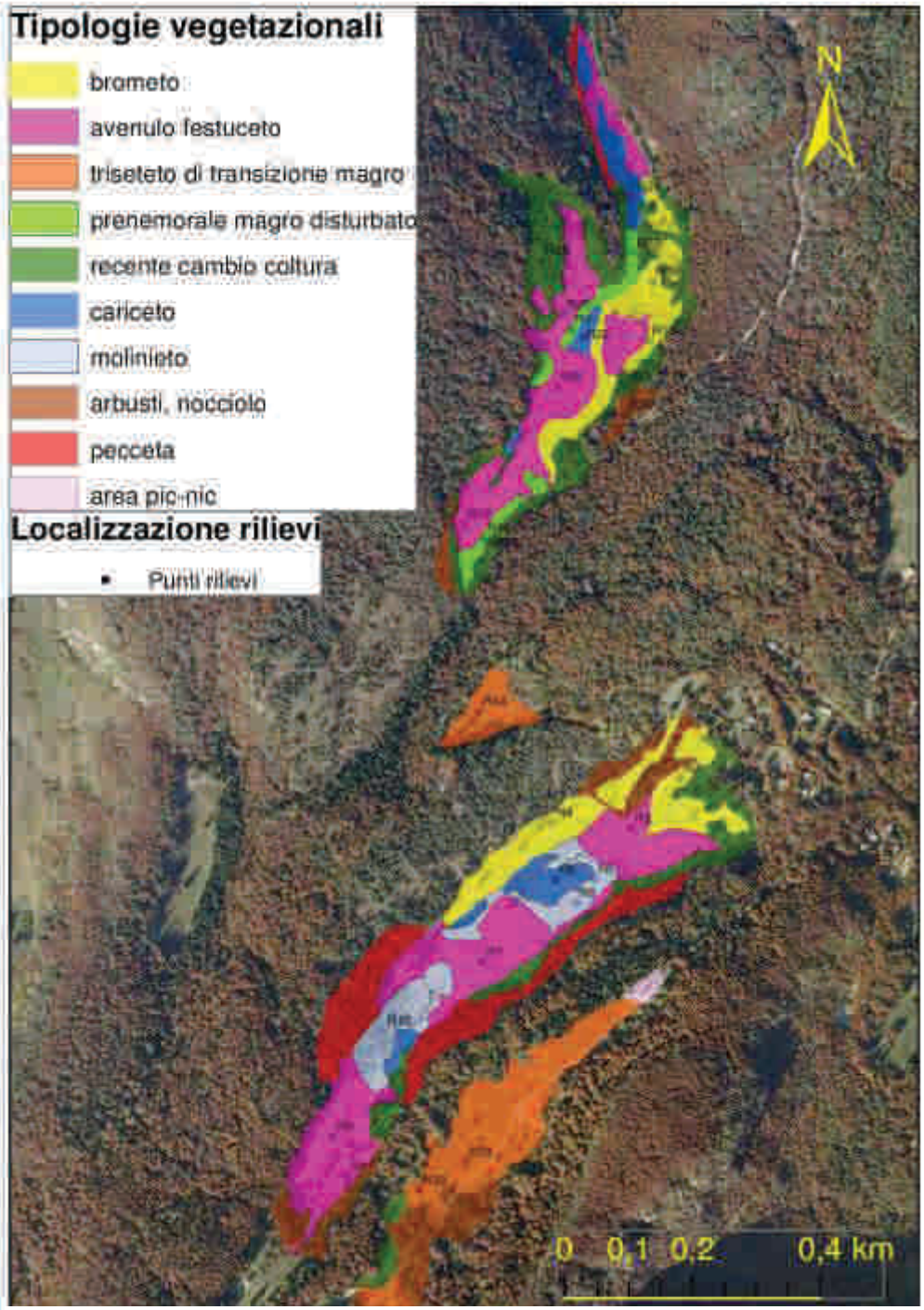


Figura 4.1 – Tipologie vegetazionali e localizzazione rilievi

4.1.1 SPETTRO COROLOGICO, BIOLOGICO E FAMILIARE

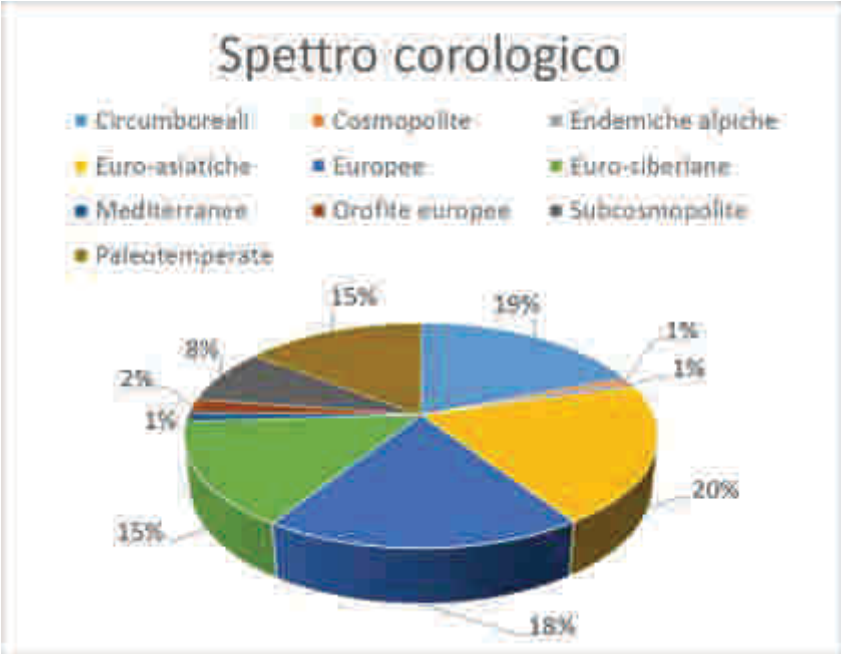


Figura 4.2 - Spettro corologico

La struttura corologica evidenzia l'appartenenza delle specie censite ai diversi corotipi, gruppi di specie con areali simili. Predominano le specie euro-asiatiche (20%), specie continentali con areale a baricentro medioeuropeo ma con possibili estensioni in Siberia ed estremo oriente ed in zone submediterranee. Segue il gruppo delle europee (19%) che comprende le specie dell'area temperata dell'Europa (comprende anche l'europeocaucasico). Le specie circumboreali sono il terzo gruppo per abbondanza, con il 18%delle frequenze. Sono specie il cui areale è diffuso nella zona temperata e fredda dei tre continenti. Le eurosiberiane (15%) sono invece tipiche delle aree fredde dell'Asia settentrionale. Un altro gruppo gruppo con una percentuale consistente (15%) è quello delle paleotemperate, tipiche dei climi temperati dell'Eurasia e dell'Africa settentrionale. L'ultimo gruppo consistente è quello delle endemiche alpiche (8%), specie con areale del tutto compreso nell'area alpina. Le orofite europee e le mediterranee rappresentano rispettivamente solo il 2% e l'1% della flora osservata.

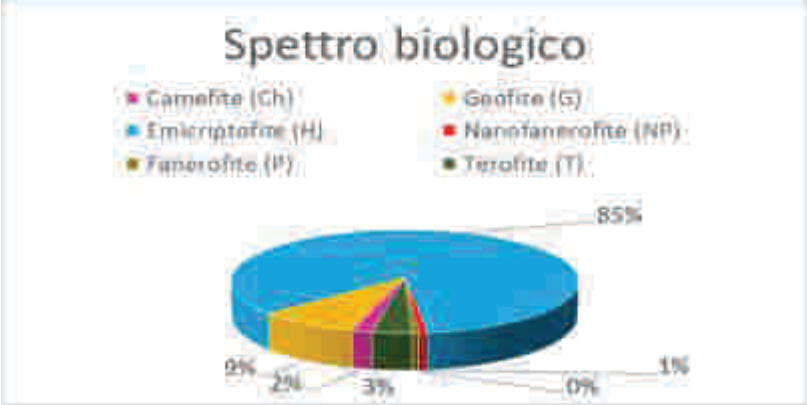


Figura 4.3 - Spettro biologico

L'analisi dello spettro biologico evidenzia la netta prevalenza delle emicriptofite (H), che rappresentano l'85% delle specie rilevate. Questo gruppo porta le gemme a livello della superficie del suolo, protette durante l'inverno dalle parti epigee deteriorate dal freddo. Le emicriptofite sono tipicamente perenni o bienni. Possiedono infatti riserve energetiche nei tessuti che consentono loro di sopravvivere anche ai disturbi determinati dal pascolamento e dallo sfalcio. Le geofite (G) con il 9% sono il secondo gruppo per importanza e portano le gemme su organi ipogei durante l'inverno. Le terofite rappresentano il 3% della flora, mentre le camefite (Ch) il 2%, le nanofanerofite (NP) l'1% e le fanerofite (P) meno dell'1%.

Figura 4.4 – Spettro familiare

Le specie si ripartiscono in 42 famiglie, di cui la più rappresentata è quella delle *Poaceae* (40,8%). Le altre famiglie più frequenti sono *Fabaceae* (11.8%), *Rosaceae* (9%), *Asteraceae* (7,7%), *Cyperaceae* (6,7%) e *Scrophulariaceae* (4,5%).

4.1.2 AGGRUPPAMENTI VEGETAZIONALI E SINTASSONOMIA

Il dendrogramma in fig. 4.5 è il risultato della *cluster analysis*, ovvero del raccoglimento in gruppo dei rilievi in base alla loro somiglianza/dissomiglianza (*cluster*=grappolo). E' uno strumento di supporto nello studio fitosociologico e per questo è stato utilizzato esclusivamente per lo studio delle cenosi erbacee, poiché i rilievi effettuati nel corileto (ril. 26) e in faggeta (ril. 28) erano già facilmente identificabili e classificabili senza ulteriori elaborazioni.

Le separazioni si ritrovano anche nell'ordinamento in figura 4.6, ottenuto dall'analisi delle componenti principali (PCA). Le due componenti principali rendicontano rispettivamente per il 21 % e il 15% della variabilità e dunque, pur essendo rappresentative della variabilità, l'ordinamento che da esse deriva non è esaustivo e va adeguatamente interpretato alla luce della fitosociologia dei rilievi. La più evidente correlazione tra assi principali e fattori ecologici è quella inversa tra disponibilità idrica e primo asse.

Il raggruppamento separa i pascoli, sulla sinistra del dendrogramma, dalle formazioni umide, sulla destra. Dal rilievo 1 al rilievo 28, sulla sinistra del dendrogramma, sono raggruppati i pascoli, mentre dal rilievo 5 al rilievo 6, sulla destra, sono raggruppate le formazioni umide. Il rilievo 24 si inserisce ad un livello superiore rispetto a questi due aggruppamenti principali, manifestando un comportamento da *outliers.*

I pascoli a loro volta si dividono in tre gruppi principali, a parte il rilievo 11 che si comporta da *outliers*. Il primo gruppo da sinistra, dal rilievo 1 al rilievo 19, è quello dei brometi, il secondo gruppo, dal rilievo 3 al rilievo 21, è quello degli avenulo-festuceti e il terzo gruppo, dal rilievo 15 al rilievo 28 è il gruppo dei rilievi su pascoli discontinui evolutisi in seguito al taglio del precedente bosco di neoformazione.

Oltre a questi tre gruppi principali, dall'analisi in loco sono stati individuati altre due tipologie non evidenziate nel *clustering*: il pascolo magro disturbato (ril.1,23,16,), che comprende le parti di brometo o avenuleto che per vario motivo presentano copertura discontinua, con terra o rocce affioranti per almeno il 10% (coperture che non rientrano nella matrice elaborata con la *cluster analysis*), e il triseteto magro di transizione (ril.12,13,14).

La composizione floristica dei brometi oggetto di studio è ascrivibile a quella dell'alleanza *Bromion erecti* Koch 1926. L'avenuleto è una cenosi di transizione tra *Bromion erecti* Koch 1926 ed *Arrhenatherion elatioris* Koch 1926, seguendo le indicazioni riportate nella *Tipologia dei prati permanenti del Trentino* (SCOTTON, PECILE 2006). Il rilievo 11, pur rappresentando un *unicum*, è stato considerato negli avenuleti, per l'abbondanza di elementi tipici di quel gruppo. I tre rilievi del triseteto magro di transizione presentano una composizione floristica caratteristica, con elevate abbondanze *di Arrenatherum elatius* e *Trisetum flavescens*, e sono localizzati in zone dove è praticato esclusivamente lo sfalcio. Per queste diversità sono stati interpretati come un gruppo distinto, difficilmente classificabile in fitosociologia. Si tratta infatti di forme di transizione fra *Centaureo transalpinae-Trisetum flavescentis* (Marschall 1947) Poldini et Oriolo 1994 e *Centaureo carniolicae-Arrhenatheretum elatioris* Oberdorfer 1964 corr. Poldini et Oriolo 1994 (SCOTTON, PECILE 2006).

Il terzo gruppo, su zone dove è avvenuto il taglio recente dello strato arboreo, è separato nettamente dagli altri nel dendrogramma ed è ben evidenziato anche nell'ordinamento. L'inquadramento sintassonomico di quest'ultimo gruppo appare più problematico, data la variabilità di situazioni ecologiche che esso comprende e l'elevata dinamicità della cenosi.

Le formazioni umide presentano elevata variabilità. Il rilievo 6, che rappresenta tutta la prateria igrofila della depressione umida di Pozza Bella, presenta elementi diagnostici del *Caricion davallianae* Klika 1934, tra cui *Carex davalliana, Carex flacca, Carex panicea, Eriophorum latifolium*. Anche il rilievo 22, pur essendo aggregato al rilievo 8, è stato considerato insieme al rilievo 6 nella tipologia del *Caricion davallianae* Klika 1934, poiché ha elevata copertura di *Blysmus compressus e Carex flacca, C. davalliana, C. panicea*. Anche il rilievo 24 è stato inserito in questo gruppo, pur presentando elementi molto particolari quali *Mentha longifolia* e *Juncus inflexus* che gli fanno assumere comportamento da *outlier* sia nel dendrogramma che nell'ordinamento, dove si colloca accanto alle cenosi disturbate dal taglio forestale. La scelta di inserirlo nel gruppo dei cariceti è dovuta alle somiglianze ecologiche e morfologiche tra le zone dei rilievi 24 e 6, entrambe caratterizzate da presenza persistente di acqua, dal portamento delle specie coinvolte e dal bassissimo valore pabulare di entrambe le fitocenosi.

I rilievi 5, 10 e18 sono stati definiti come molinieti, per la presenza di numerose specie del *Molinion caeruleae* Koch 1926 in queste praterie umide soggette a parziale inaridimento estivo. In particolare le specie diagnostiche sono *Molinia caerulea, Stachis officinalis, Potentilla erecta, Equisetum palustre, Valeriana dioica*. La classificazione di queste cenosi è complessa per la presenza di piccoli dossi che restano asciutti anche nei periodi di parziale sommersione e creano un mosaico tra specie più xerofile (*Bromus, Koeleria* ecc) e altre più igrofile (*Molinia, Carex flacca, C. panicea, Parnassia palustris*). Per questo nell'ordinamento il rilievo con più specie xerofile (ril.5) si avvicina al brometo e quello con più specie igrofile (ril.8) è collocato verso il secondo asse di corrispondenza.

Le tipologie vegtazionali sono descritte più approfonditamente nel capitolo 4.1.5, e i dati grezzi dei rilievi sono invece riportati negli allegati. Sintetizzando le tipologie vegetazionali individuate sono: Brometo (ril.2, 4, 18, 19), Magro disturbato (ril.1, 16, 23), Avenulo-festuceto (ril. 3, 6, 9, 11, 17, 20, 21), Triseteto di transizione magro (ril. 12, 13, 14), Molinieto (ril. 5, 8, 10), Cariceto (ril. 6, 22, 24), Vegetazione evolutasi dopo il recente taglio (ril. 15, 25, 28), Corileto (ril. 26,) Faggeta (ril.27).

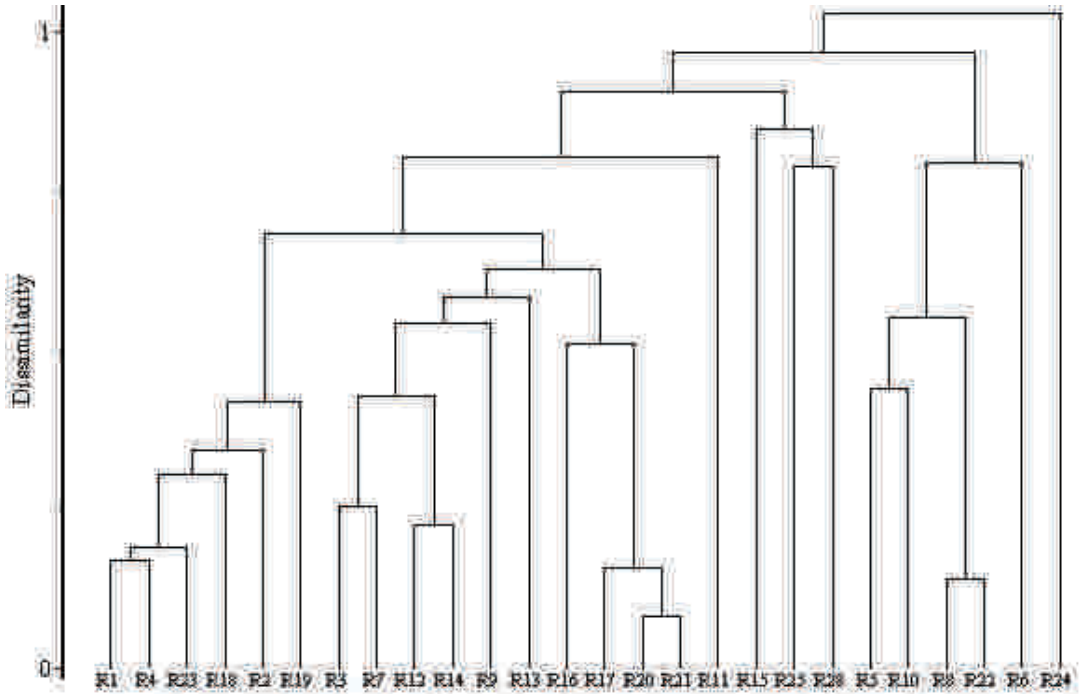
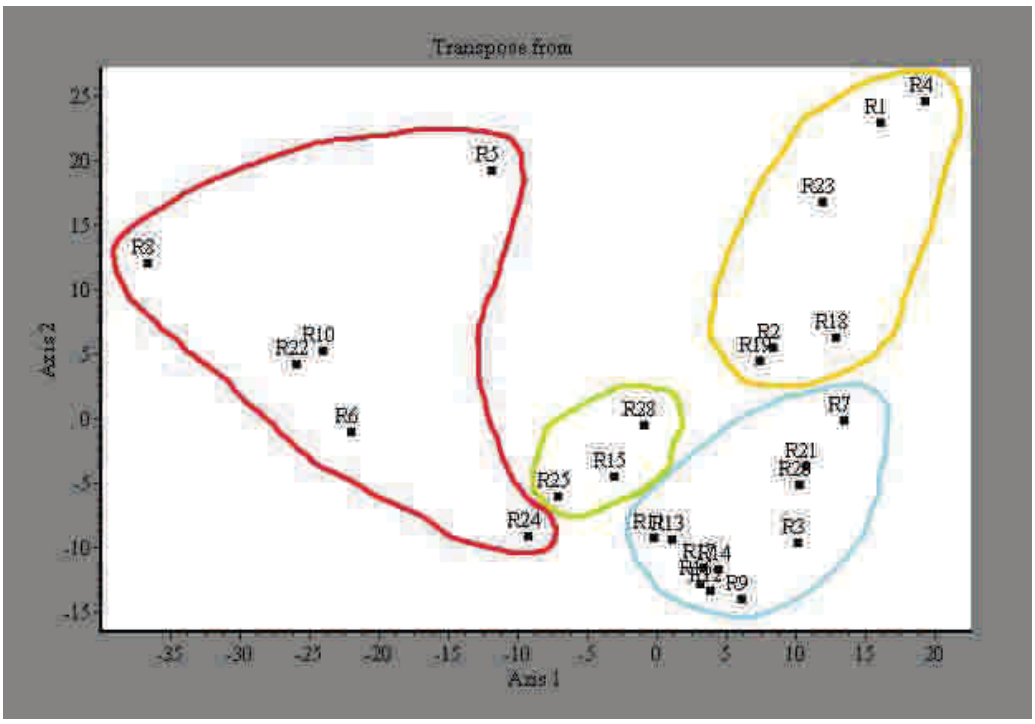


Figura 4.5 - Dendrogramma rilievi floristici



Formazioni umide

Veg. da cambio coltura

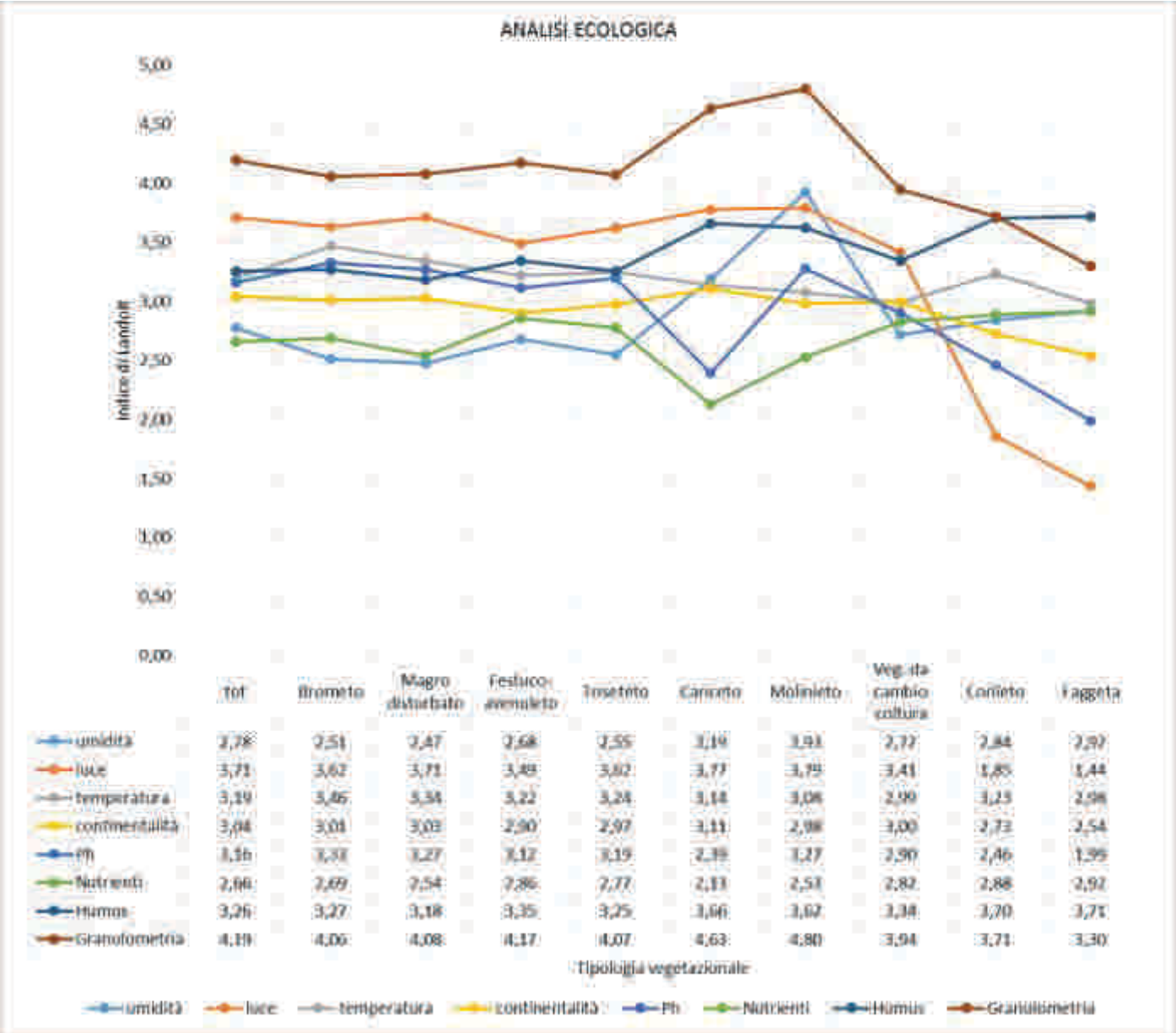
Avenuleti

Brometi

Figura 4.6 – Ordinamento dei rilievi con la PCA (analisi delle componenti principali)

4.1.3ANALISI ECOLOGICA

Le piante sono considerabili come indicatori ambientali, ovvero "organismi in grado di fornire informazioni su uno/più fattori ecologici di un determinato ambiente in base alla loro presenza/abbondanza" (PIGNATTI 2001). Possiamo dunque utilizzare le abbondanze relative delle specie rilevate per avere informazioni sull'ecologia del comprensorio di pascoli analizzato e sulle diverse tipologie. I suoli su cui si sviluppano i pascoli hanno, in generale, granulometria fine come si evince dalla colonna "tot", con i due estremi rappresentati dal molinieto (4,8), in cui predomina la componente argillosa, e dalla faggeta dove il suolo è più sabbioso (3.3). Tutti i suoli presentano una



	tot	Brometo	Magro distrofizzato	Festuco-avenuleto	Trisetetto	Cariceto	Molinieto	Veg. da cambio coltura	Cornieto	Faggeta
umidità	2,78	2,51	2,47	2,68	2,55	3,19	3,93	2,77	2,84	2,92
luce	3,71	3,62	3,71	3,49	3,62	3,77	3,75	3,41	1,85	1,44
temperatura	3,19	3,46	3,34	3,22	3,24	3,14	3,08	2,99	3,15	2,98
continentalità	3,04	3,01	3,03	2,90	2,97	3,11	2,98	3,00	2,73	2,54
ph	3,16	3,31	3,27	3,12	3,19	2,39	3,27	2,90	2,46	1,99
Nutrienti	2,66	2,69	2,54	2,86	2,77	2,13	2,53	2,82	2,88	2,92
Humus	3,26	3,27	3,18	3,35	3,25	3,66	3,62	3,34	3,20	3,71
Granofometria	4,19	4,06	4,08	4,17	4,07	4,63	4,80	3,94	3,71	3,30

Figura 4.7 Analisi ecologica con indici di Landolt

buona dotazione di humus, con valori sempre compresi tra il 3.2 per i cotici magri disturbati e il 3.7 per la faggeta.

L'assenza prolungata di concimazioni e lo sfalcio prolungato hanno portato a condizioni di meso-oligotrofia in tutte le tipologie a pascolo, con valori tra il 2.5 e il 2.7, mentre il molinieto e il cariceto sono più marcatamente oligotrofici, poiché la mineralizzazione della sostanza organica e la conseguente disponibilità di nutrienti sono impedite dalle condizioni di prolungata anaerobiosi. Nel corileto e nella faggeta la copertura forestale garantisce un continuo apporto di sostanza organica e di nutrienti al suolo, che presenta valori più elevati (2,8-2,9) di questo indice. I suoli più acidificati sono quelli con vegetazione forestale o arbustiva (2 faggeta, 2,4 corileto), e tra le cenosi erbacee quelli del cariceto (2,3), mentre gli altri, meno profondi ed evoluti, risentono più marcatamente del substrato carbonatico e sono neutro-alcalini, con valori compresi tra 3,1 e 3,3.

L'indice di continentalità (K) presenta valori abbastanza costanti di continentalità media, con un leggere aumento delle specie oceaniche nei rilievi forestali, probabilmente per la maggior omeostasi che l'ecosistema della faggeta garantisce.

I valori degli indici di temperatura (T) indicano condizioni di meso-macrotermia per tutte le tipologie. Come prevedibile l'indice di luminosità (L) è molto basso nelle tipologie forestali (1,4-1,8) e mediamente elevato nelle cenosi prative, con i valori più alti per le formazioni umide del cariceto e del molinieto (3,8). L'indice di umidità (F) presenta valori più alti per il cariceto (3,2) per il molinieto (3,9) e per le cenosi forestali (2,9), e valori assai inferiori per i pascoli. E' il brometo a presentare la maggior xericità con un valore di 2,5.

4.1.4 ANALISI DELLA BIODIVERSITA'

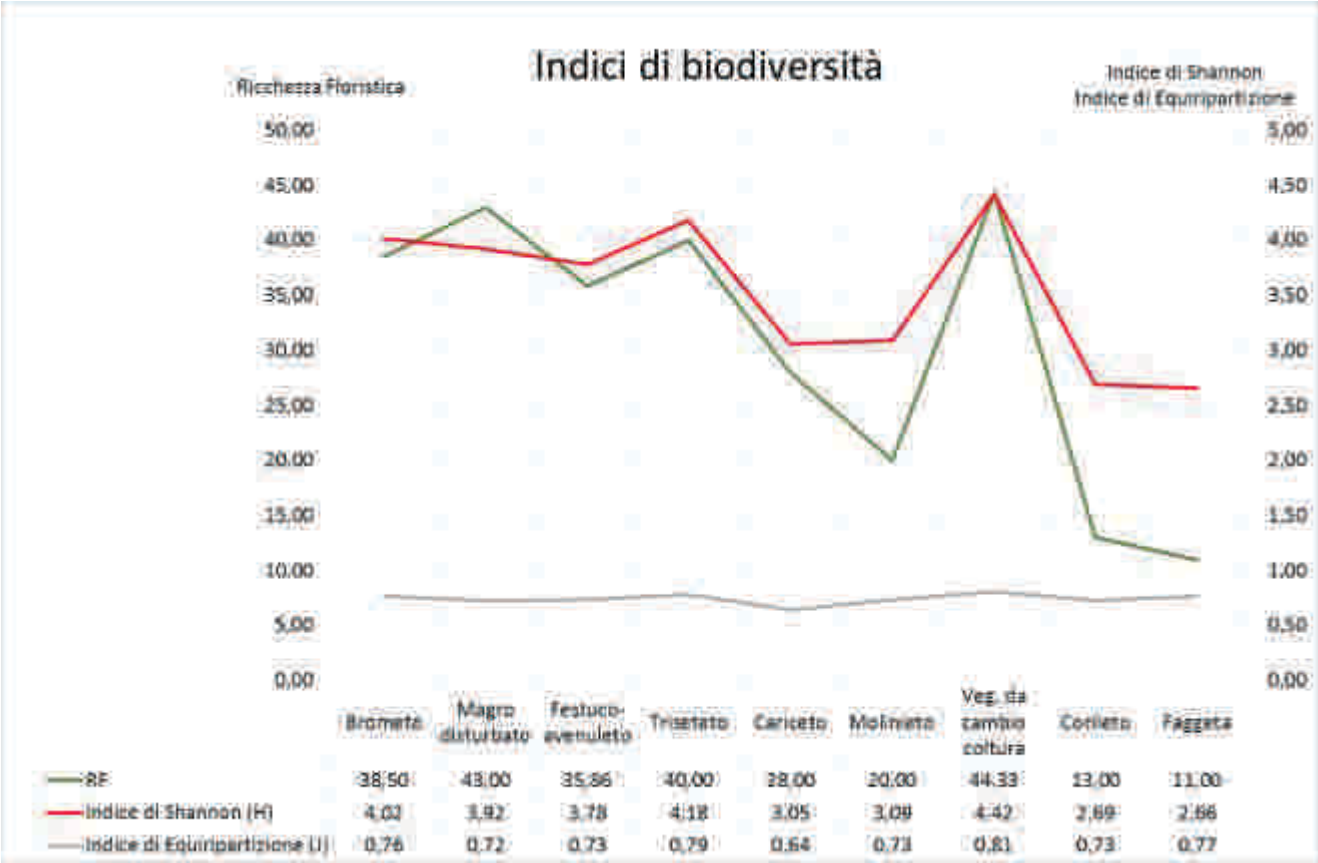


Figura 4.8 – Indici di biodiversità

	Brometo	Magro disturbato	Avenulo-festuceto	Triseteto	Cariceto	Molinieto	Veg. da cambio coltura	Corileto	Faggeta
RF	38,50	43,00	35,86	40,00	28,00	20,00	44,33	13,00	11,00
Deviazione standard	4,39	1,41	4,09	2,94	7,79	6,98	3,30	0,00	0,00
Coeff. di variazione %	11,40	3,29	11,39	7,36	27,82	34,88	7,44	0,00	0,00
Indice di Shannon (H)	4,02	3,92	3,78	4,18	3,05	3,09	4,42	2,69	2,66
Deviazione standard	0,34	0,22	0,18	0,17	0,29	0,43	0,21	0,00	0,00
Coeff. di variazione %	8,53	5,57	4,66	4,08	9,62	13,85	4,78	0,00	0,00
Indice di Equiripartizione (J)	0,76	0,72	0,73	0,79	0,64	0,73	0,81	0,73	0,77
Deviazione standard	0,05	0,04	0,04	0,03	0,02	0,05	0,05	0,00	0,00
Coeff. di variazione %	6,31	5,96	5,79	3,50	3,45	6,78	5,83	0,00	0,00

Tabella 4.1– Indici di biodiversità

Calcolando gli indici di biodiversità delle diverse tipologie si può approfondire il legame tra questi, i fattori ambientali e la gestione.

I pascoli magri e aridi presentano valori elevati di ricchezza floristica, che è costantemente compresa tra le 35 e le 40 specie (con coefficiente di variazione inferiore al 12%). Gli indici di Shannon calcolati per il brometo e il triseteto (4 e 4,2) evidenziano come la gestione estensiva di questi cotici consenta al contempo uno sfruttamento dal punto di vista produttivo e il mantenimento di ecosistemi seminaturali ad elevatissima biodiversità. La vegetazione del corileto e della faggeta, a parità di superficie, è composta da un numero inferiore di specie (13 e 11), poiché gran parte dell'energia è utilizzata dalle specie forestali. Anche i cariceti e i molinieti presentano valori molto bassi di ricchezza floristica (28 e 20), poiché i cotici sono caratterizzati da poche specie ad elevata competitività per quell'ambiente (ad es. *Molinia caerulea e Carex flacca*). La predominanza di poche specie è evidenziata anche dal valore dell'indice di equiripartizione del cariceto, che è il più basso tra quelli rilevati (0,64) e indica appunto uno sbilanciamento nella struttura della biodiversità verso poche specie con elevate abbondanze relative e altre specie con abbondanze relative molto inferiori. I valori più alti di tutti gli indici considerati sono quelli della vegetazione discontinua che si trova nelle zone dove recentemente è stata asportata la vegetazione arborea e arbustiva. Probabilmente valori così alti sono dovuti alla frammentarietà di queste cenosi e alla presenza di rilievi e depressioni con profondità del suolo molto differenti che costituiscono moltissime nicchie ecologiche in cui si sviluppano specie appartenenti a diversi ambienti. La correlazione positiva tra disturbo, frammentarietà e biodiversità, è confermata dagli elevati valori rilevati anche per la tipologia dei cotici magri disturbati, che presentano valori di ricchezza floristica di 43 specie.

4.1.5 TIPOLOGIE VEGETAZIONALI

I risultati dei rilievi fitosociologici, elaborati attraverso la *cluster analysis* e l'ordinamento di gradiente, hanno portato a individuare 7 tipologie di cenosi erbacee e 3 tipologie con specie arbustive e arboree che stanno invadendo il pascolo. Nelle seguenti pagine esse verranno descritte, mentre le relative indicazioni gestionali sono definite nel capitolo 4.2.7.

BROMETO

Classificazione Natura 2000:

6210 (Formazioni erbose secche seminaturali e *facies* coperte da cespugli su substrato calcareo).

Figura 4.9 - Brometo

Suolo:

Poco evoluto, a tessitura media o grossolana, scheletro frequente, drenaggio da buono a rapido, reazione da neutra a leggermente acida in superficie.

Ecologia:

La tipologia si sviluppa in aree ben esposte al sole e leggermente inclinate (3-15°).

L'aridità che caratterizza le stazioni in cui si sviluppano i brometi nel nostro caso non è data dalle scarse precipitazione (vedi capitolo 2.2), quanto dal drenaggio molto rapido tipico dei substrati calcarei e dalla posizione sommitale dei pascoli di Malga Vigo che dunque non hanno apporti idrici costanti dall'alto.

Dinamiche:

La dinamica principale in assenza di sfalcio o pascolamento è una rapida evoluzione verso il bosco, con fasi di transizione a *Corylus avellana* e *Populus tremula* (cfr. rilievo 10). Nel rilievo 2 a Pozza Bella, nei pressi di siepi termofile, la presenza di *Geranium sanguineum* e *Brachypodium rupestre* indica una situazione di abbandono avanzato (LASEN 2006), con formazione di un feltro dato dalla necromassa non asportata dallo sfalcio, con acidificazione superficiale del suolo e difficoltà nella levata dei getti a primavera (CALACIURA, SPINELLI 2008). La dinamica evolutiva è particolarmente rapida a causa della bassa quota. Negli ultimi decenni nella parte nord di Pozza Bella,

sopra il rilievo 2, sono stati eliminati arbusti e alberi che si stavano insediando nel brometo. La concimazione dei brometi favorisce l'evoluzione ad avenuleto e poi ad arrenatereto, con diminuzione della ricchezza floristica e di pregio cromatico.

Valore pabulare:

Medio-scarso: *Bromus erectus, Agrostis tenuis, Dactilis glomerata*, sono appetite e di buon valore pabulare, mentre altre, ad esempio *Anthillis vulneraria*, sono di buon valore pabulare ma scarsamente appetite e infine alcune sono di scarso valore pabulare e generalmente rifiutate dagli animali, ad esempio *Brachypodium rupestre* e *Koeleria pyramidata*. La presenza di elevate coperture di *Rhinantus alectorolophus* e *R. minor*, specie emiparassite, rende discontinua la copertura delle graminacee, con effetti negativi sulla produzione.

Pregio vegetazionale: medio (tipo relativamente diffuso)

Pregio cromatico: medio-elevato per la fioritura di *Filipendula vulgaris*, *Rhinantus alectorolophus*, *Leucanthemum vulgare*, *Trifolium sp.*, *Centaurea sp.*, *Galium sp.*. Fioriture notevoli, ma che si esauriscono rapidamente per l'aridità del suolo.

SP indicatrici: *Bromus erectus, Koeleria pyramidata, Brachypodium rupestre, Briza media, Dactilis glomerata, Anthyllis vulneraria, Trifolium montanum, T. repens, T. pratense, Carum carvi, Filipendula vulgaris, Rhinantus sp.*

Figura 4.10 – Brometo a Malga Vigo

AVENULO-FESTUCETO

Classificazione Natura 2000:

6210 (Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo) con contatti con il 6510 (praterie magre da fieno a bassa altitudine).

Suolo:

Poco evoluto, franco sabbioso.

Ecologia:

Rispetto al brometo è caratterizzato da una minor xericità, in quanto si trova su suoli leggermente più profondi e su inclinazioni più modeste, e da una maggior fertilità del suolo. In tutte le situazioni considerate, la tipologia è presente nelle zone più accessibili e facilmente sfalciabili.

Dinamiche:

L'abbandono porterebbe a infeltrimento del cotico con evoluzione verso il brachipodieto e poi verso stadi prenemorali a nocciolo, frassino, pioppo tremulo e abete rosso (vedi zona sud dei Pràì da Gom dove ormai la successione è avvenuta). Nelle zone invece più ricche e pascolate almeno sporadicamente, ad esempio nel rilievo 9, si rilevano *Dactilis glomerata, Leontodon hispidus* ed altre specie tipiche del Festuco-cinosureto (ZILIOTTO ET AL. 2006). Addirittura nella zona antistante alla malga, su pendenza quasi nulla, è presente una variante nitrofila della presente tipologia, con frequenze significative di *Urtica dioica*, *Prunella vulgaris*, *Taraxacum officinale*, *Phleum alpinum*, *Plantago major*. Sono specie molto competitive nell'utilizzo dei composti azotati e con disseminazione molto abbondante di propaguli.

L'intensificazione delle concimazioni nelle zone sfalciate porterebbe invece all'arrenatereto ed al triseteto (codice 12). Le zone più umide e più a lungo in ombra per la presenza di alberi, in pendio e soggette a periodico ruscellamento (ad esempio a Pozza Bella spostandosi dal rilievo 9 verso il rilievo 10) sono caratterizzate da presenze sempre più importanti di elementi tipici del molinieto (*Carex flacca, Carex flava, Molinia coerulea*).

Valore pabulare:

Medio: *Bromus erectus, Dactilis glomerata* e *Festuca pratensis* sono specie molto appetite e di buon valore pabulare mentre *Avenula pubescens* e *Brachypodium rupestre* sono accettate malvolentieri dal bestiame.

Figura 4.11 – Avenulo-festuceto a Pozza Bella

Pregio vegetazionale: Medio-elevato. La presenza di alcune specie di lista rossa è legata proprio al mantenimento di questi ambienti. (PROSSER, 2001)

Pregio cromatico: Medio elevato, per le splendide fioriture rosa e viola di *Onobrichis viciifolia* e *Salvia pratensis*.

SP indicatrici: *Avenula pubescens, Festuca rubra, Festuca pratensis, Bromus erectus, Briza media, Lotus corniculatus, Onobrichis viciifolia, Trifolium montanum, T. pratensis, T. repens, Centaurea nigrescens, C. scabiosa, Allium carinatum, Leucanthemum vulgare, Leontodon hispidus*.

TRISETETO DI TRANSIZIONE MAGRO

Classificazione Natura 2000:

Tra 6510 (praterie magre da fieno a bassa altitudine) e 6520 (praterie montane da fieno).

Suolo:

I suoli sono mediamente profondi e freschi.

Ecologia:

Tra le aree considerate, la tipologia occupa quelle con inclinazione ridotta, meno xeriche dei brometi, con suoli più profondi. In questa unità convive *Trisetum flavescens*, specie montana, con *Arrenatherum elatius*, specie più tipicamente termofila. Quest'ultima ha frequenze ridotte (max 15%): sia per l'altitudine (1100m) per essa ormai estrema, che per la magrezza dei suoli (SCOTTON, PECILE, 2006). Il triseteto è presente nelle zone in cui la modalità di utilizzo è esclusivamente lo sfalcio, poiché *Trisetum flavescens* non sopporta il pascolamento.

Figura 4.12 – Triseteto ai Pràì da Gom

Dinamiche:

In caso di abbandono l'invasione da parte di arbusti quali *Corylus avellana* è molto rapida, come testimoniato dalla zona sud di Pràì da Gom dove la successione è già avvenuta e quello che anche solo nel 1973 era un prato sfalciato oggi si presenta come

un fitto corileto, ormai avviato alla successione con *Picea excelsa*. Questo processo dinamico non è da confondere invece con la presenza di arbusti adulti e isolati presenti nella zona immediatamente a nord di quella sopracitata. Questi sono infatti presenti da decenni, e non testimoniano zone abbandonate, si trovano infatti su zone ancora regolarmente sfalciate. Si consideri infatti che, stimando in 50 anni l'età di alcuni di questi, se le zone fossero state abbandonate per un tempo così lungo oggi la situazione sarebbe ormai di corileto in successione con pecceta. In caso di abbandono è da questi nuclei, però, che inizierebbe la colonizzazione da parte di specie arboree ed arbustive. In caso di intensificazione delle concimazioni si passerebbe da triseteto magro a triseteto pingue. Nel caso in cui l'intensificazione produttiva fosse legata al pascolamento, con il conseguente calpestio e aumento di composti azotati, sarebbero favoriti gli elementi del festuco-cinosureto, (*Lolium perenne, Cynosurus cristatus, Veratrum album*), mentre scomparirebbero *Trisetum flavescens* ed *Arrenatherum elatius*.

Pregio vegetazionale: medio, è una tipologia diffusa ma in continua diminuzione.

Pregio cromatico: medio-elevato, splendide le delicate fioriture di *Anthericum liliago*.

SP indicatrici: *Arrenatherum elatius*, *Bromus erectus, Avenula pubescens, Briza media, Dactilis glomerata, Festuca gr. rubra, Festuca pratensis, Trisetum flavescens, Lotus corniculatus, Onobrychis viciifolia, Trifolium pratense, T.montanum, Vicia cracca, Allium carinatum, Anthericum liliago, Astrantia major, Campanula glomerata, Campanula scheuchzeri, Carum carvi, Centaurea jacea, Centaurea nigrescens, Colchicum autumnale, Filipendula vulgaris, Knautia arvensis, Leucanthemum vulgare, Plantago lanceolata, Polygonum viviparum, Primula veris, Prunella grandiflora, Rhinanthus alectorolophus, Rumex acetosella, Salvia pratensis, Stachis officinalis, Stellaria graminea, Rumex acetosella, Veratrum album*.

MAGRO DISTURBATO

Classificazione Natura 2000:

6210 (Formazioni erbose secche seminaturali e *facies* coperte da cespugli su substrato calcareo) con contatti con il 6510 (praterie magre da fieno a bassa altitudine).

Figura 4.13 – Cotico magro disturbato a Malga Vigo

Suolo:

Poco evoluto, a tessitura media o grossolana, scheletro frequente, drenaggio da buono a rapido, reazione da neutra a leggermente acida in superficie. Spesso il substrato è quasi affiorante (ril. 1, ril. 23) o molto compattato per il passaggio di mezzi agricoli (zona sud-est di Malga Vigo, ril. 16).

Ecologia:

La tipologia comprende cotici discontinui ma composti quasi esclusivamente da specie erbacee (mentre il codice 2 comprende cotici discontinui con predominanza di specie arbustive). Le pendenze variano da lievi (1° rilievo 16) a medie (25° rilievo1). Il disturbo antropico caratterizza la tipologia ed è dovuto a movimenti di terra nella zona del rilievo 23 per rimodellamenti alla viabilità ed erosione dalle scoline o invece a compattamento per passaggio di mezzi pesanti nella zona sud-est di Malga Vigo, rilievo 16. La copertura è sempre rada e l'altezza della vegetazione ridotta. La discontinuità della copertura e la disomogeneità della morfologia, con aree più umide (ril. 16) ed aree invece con substrato quasi affiorante (ril. 1 e ril. 23), generano una moltitudine di ambienti ecologicamente differenti e che dunque ospitano specie con esigenze ecologiche molto differenti. Troviamo infatti specie più tipicamente termofile e xerofile come *Helianthemum nummularium, Chamaecytisus hirsutus, Rhamnus saxatilis, Salvia pratensis, Festuca rupicola, Genista radiata* ed altre meno estreme come *Alchemilla vulgaris, Asperula cynanchica, Carum carvi, Galium verum*.

Dinamiche:

Rispetto alle dinamiche già descritte per il brometo e l'avenuleto e alle quali possiamo fare riferimento anche per questa tipologia, nel nostro caso le discontinuità nei cotici, soprattutto nella zona a nord di Malga Vigo, potrebbero favorire l'ingresso di specie infestanti e non desiderate. Queste producono numerosi propaguli che potrebbero colonizzare le aree a copertura più rada e poi progressivamente invadere anche le aree limitrofe (CALACIURA, SPINELLI 2008). La zona del rilievo 16, se il passaggio di veicoli aumentasse, vedrebbe un aumento delle frequenze delle specie a rosetta basale, come *Plantago media* che è già presente per un 10% e molto resistente al calpestio. Per tutte le aree considerate è difficile immaginare un'evoluzione verso tipologie più pingui in quanto la superficialità della matrice geologica e le pendenze la ostacolano.

Valore pabulare: Medio-scarso.

Pregio vegetazionale: basso.

Pregio cromatico: medio, fioriture molto varie per la presenza di numerosi ambienti diversi, ma che si esauriscono in fretta per lo stress idrico estivo favorito dalla superficialità del substrato.

SP indicatrici: *Achillea millefolium, Agrostis tenuis, Avenula pubescens, Brachypodium rupestre, Briza media, Bromus erectus, Koeleria pyramidata, Genista radiata, Hyppocrepis comosa, Chamaecytisus hirsutus, Lotus corniculatus, Trifolium sp., Alchemilla gr.vulgaris, Centaurea jacea, Centaurea nigrescens, Filipendula vulgaris, Galium verum, Helianthemum nummularium, Rhamnus saxatilis, Sanguisorba minor*.

CARICETO

Classificazione Natura 2000:

7230 (torbiere basse alcaline).

Suolo:

La presenza di falda molto superficiale e drenaggio lento, al contrario dei molinieti (codice 16), genera frequenti situazioni di sommersione e quindi di anossia,

Figura 4.14 – Cariceto con Eriophorum latifolium a Pozza Bella

impedendo la mineralizzazione dei materiali vegetali, con conseguente accumulo di materia organica. Su questo materasso di materiali indecomposti sovracresce poi la nuova vegetazione. Il pH diminuisce dagli orizzonti più profondi, tipicamente alcalini, fino agli orizzonti superficiali subacidi, come segnalato anche dalla presenza di *Potentilla erecta*, specie acidofila e dal valore di 2,39 dell'indice del pH di Landolt, il più basso tra le tipologie di cenosi erbacee. I suoli sono minerotrofici, ad elevata conducibilità (LASEN2006).

Ecologia:

La tipologia è caratterizzata da esposizione variabile ed inclinazione ridotta, si trova infatti su pendii soggetti a ruscellamento (rilievo 24 e zona Pozza Bella Sud) o in conca (rilievi 6 e 22). L'esistenza di questa tipologia dipende dal costante afflusso idrico, che va dunque preservato.

Dinamiche:

Figura 4.15 - Blysmus compressus

Cambiamenti dello stato idrico dei suoli possono comportare l'evoluzione dei cotici (ŠEFFEROVÁ, ŠEFFER, JANÁK 2008), soprattutto nelle zone di torbiera topogena di Pozza Bella: se l'umidità è alternante evolvono verso il molinieto (codice 16), mentre se il livello idrico sale fino a sommergere completamento le carici per lunghi periodi evolvono verso torbiere di transizione (codice 7140 nella classificazione Natura 2000).

Se alle nostre quote la torbiera non viene regolarmente sfalciata, è facile l'ingresso di specie legnose appartenenti all'alleanza *Alnetea glutinosae* (LASEN2006). L'incespugliamento del pascolo è più rapido nelle aree meno umide, mentre nelle zone almeno periodicamente sommerse la situazione estrema di anossia prolungata seleziona specie erbacee igrofile, o almeno rallenta l'evoluzione verso il bosco.

Nelle zone meridionali dei Pràì da Gom è presente *Festuca nigricans*, tipica di aree soggette a forte ruscellamento (PIGNATTI 1982). *Juncus inflexus* e *Mentha longifolia* caratterizzano le zone fortemente pascolate nella zona nord di Malga Vigo (rilievo 24), immediatamente sotto al sistema di fontane che garantisce un continuo apporto idrico. L'acqua scorre sul versante per ruscellamento fino a raccogliersi in un piccolo rigagnolo che prosegue poi verso nord. *Juncus* e *Mentha* sono specie poco appetite dalle vacche e dunque prendono il sopravvento in quanto non selezionate nel pascolamento. La zona proprio sotto la malga (rilievo 22) è caratterizzata invece da forte presenza di *Blysmus compressus*, tipico di zone degradate per eccesso di calpestio e di apporto di nitrati (la zona raccoglie infatti le deiezioni del pascolo dei riposi antistante la malga) (ZILIOTTO ET AL. 2004).

Figura 4.16 – Formazioni a Mentha longifolia e Juncus inflexus

Pregio vegetazionale: Alto. Nel recente Libro Rosso degli Habitat d'Italia è segnalato tra quelli a minaccia più alta (PETRELLA ET AL.2005).

Pregio cromatico: Medio basso: interessante però *Eriophorum latifolium* che punteggia la conca di Pràì da Gom con i suoi ciuffi bianchi e *Mentha longifolia* che colora di lilla la zona nord di Malga Vigo, attirando quando fiorita moltissime api.

SP indicatrici: *Carex davallianae, Carex flacca, Carex panicea, Carex flava, Eriophorum latifolium, Blysmus compressus, Juncus inflexus, Juncus alpinoarticulatus, Mentha longifolia, Valeriana dioica, Equisetum palustre, Potentilla erecta, Dachtiloriza maculata, D. traunsteineri.*

MOLINIETO

Classificazione Natura 2000:

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

Figura 4.17 – Rinnovazione di Populus tremula nel molinieto di Pozza Bella.

Suolo

Generalmente i suoli sono moderatamente profondi (più nel rilievo 10, meno nel rilievo 5), oligotrofici, mai concimati. Nei rilievi 5 e 8 il drenaggio è rapidissimo, tanto da poter essere considerati a falda fluttuante. Essi sono infatti sommersi per brevi periodi ma sono poi a lungo segnati dallo stress idrico. Come nel cariceto la reazione è subacida in superficie mentre con la profondità e avvicinandosi al substrato carbonatico il pH aumenta.

Ecologia:

La tipologia si trova in lieve pendio, con inclinazioni rilevate tra i 2° e i 4°.

I molinieti rappresentano probabilmente l'evoluzione di prati storicamente sfalciati ed oggi abbandonati (ZILIOTTO ET AL. 2004). *Molinia coerulea* si insedia in questi ambienti formando cespi fitti e ravvicinati. La disomogeneità della geomorfologia, con depressioni e piccoli dossi, genera condizioni ecologiche molto differenti al variare del livello di falda. La durata della sommersione e il contenuto di umidità del terreno selezionano specie diverse per i diversi ambienti, ed è per questo che si rilevano anche specie (*Bromus erectus, Koeleria piramidata, Achillea millefolium*) che si discostano dalle condizioni ecologiche tipicamente igrofile che caratterizzano la tipologia.

Dinamiche:

I molinieti sono fitocenosi molto instabili, in quanto rappresentano lo stadio di una successione generata dall'abbandono di prati magri umidi e che naturalmente porterebbe all'invasione da parte di specie arbustive e arboree solitamente a formare pineta secondaria dei suoli idrici (SITZIA 2009), o pecceta secondaria come nel nostro caso in Pozza Bella sud. Cambiamenti del livello di falda possono far evolvere i cotici

verso i cariceti nel caso di sommersioni prolungate, o invece di ritorno agli avenuleti e brometi in assenza di sommersione. L'aumento di nutrienti premierebbe invece specie più competitive nello sfruttamento dei nitrati, ad esempio megaforbie idrofile.

Pregio vegetazionale: Medio-elevato, i molinieti oligotrofici meritano per la loro rarità, il titolo di habitat prioritario (PETRELLA ET AL., 2005).

Pregio cromatico: Medio basso, ma interessante per il giallo intenso di *Galium verum* e *Potentilla erecta* e il violetto delle centauree.

SP indicatrici: *Molinia coerulea, Carex flacca, Bromus erectus, Potentilla erecta, Parnassia palustris, Galium verum, Equisetum palustre, Ranunculus acris, Thalictrum minus, Centaurea nigrescens*.

Figura 4.18 - Molinieto a Pozza Bella

Figura 4.19 – Tipica formazione arbustiva a Rubus fruticosa e Corylus avellana

Figura 4.20 – Verbascum thapsus

ZONA DI RECENTE CAMBIO COLTURA (TAGLIO 2011) AD ARBUSTI (*RUBUS IDAEUS, RUBUS FRUTICOSA, VERBASCUM THAPTUM, CORYLUS AVELLANA*, ECC.)

Classificazione Natura 2000:

Tipologia di modesto interesse, non citata nella direttiva.

Suolo:

Il suolo è generalmente poco profondo, spesso oltre ad un orizzonte di lettiera forestale si trovano elevati indici di copertura di cortecce, residui di lavorazione, rami. Sono i resti dell'utilizzazione avvenuta nel 2011. Ad est di Malga Vigo, si trovano zone con rocce affioranti.

Ecologia:

La tipologia è presente su diverse esposizioni, spesso sulle zone più pendenti perché più difficili da utilizzare e dunque prima inarbustite e dunque tagliate nel 2011. Il taglio ha generato un immediato cambiamento delle variabili ecologiche per lo strato erbaceo della vegetazione. E' aumentata l'escursione termica, la radiazione solare e in particolare la radiazione blu e rossa, l'energia cinetica delle precipitazioni al suolo, mentre è diminuita l'umidità relativa e l'omeostasi del sistema (CAPPELLI 1978). Le specie arbustive hanno preceduto quelle erbacee foraggere nobili perché più competitive nello sfruttamento della radiazione solare, per la loro capacità di emissione anche in presenza di lettiera forestale e perché già presenti ma bloccate nel loro sviluppo dalla densa copertura arborea.

Dinamiche:

Le zone marginali dei pascoli di Malga Vigo sono state quelle più sottocaricate nei decenni scorsi e di certo le meno adatte allo sfalcio. Per questo fino al 2011 il processo di invasione di specie arboree ed arbustive ha portato alla perdita di zone di vegetazione erbacea. La nuova copertura arborea-arbustiva non garantiva più quei servizi (paesaggistici, faunistici, produttivi) che venivano richiesti alla malga (GUSMEROLI 2012) e dunque nel 2011 si è provveduto al taglio (vedi capitolo 2.9.6). Il taglio non inverte semplicemente la successione da pascolo a faggeta che era in atto. Il recupero del pascolo è invece un processo non facile, realizzabile solo se accuratamente gestito e guidato. Al taglio è seguita infatti la colonizzazione di specie arbustive (*Pteridium aquilinum, Verbascum thapsus, Berberis vulgaris, Rubus idaeus*), di scarsissimo valore foraggero. Se non gestita questa tipologia tende a evolvere verso il roveto e il corileto, con progressivo insediamento di *Picea excelsa* e *Fagus sylvatica* negli stadi terminali della successione.

Pregio vegetazionale: basso

Pregio cromatico: medio basso, belle le fioriture di *Verbascum thapsus* e *Astrantia major*.

SP indicatrici *Agrostis tenuis, Koeleria pyramidata, Brachypodium rupestre, Carex alba, Lotus corniculatus, Trifolium sp., Achillea millefolium, Ventaurea jacea, Cirsium eriophorum, Cirsium erisithales, Cyclamen purpurescens, Clinopodium vulgare, Corylus avellana, Euphrasia picta, Fragaria vesca, Galium molllugo, Galium odoratum, Galium verum, Geum urbanum, Hypericum perforatum, Populus tremula, Pteridium aquilinum, Potentilla erecta, Ranunculus acris, Teucrium chamaedrys, Verbascum thapsus, Veronica teucrium, Veronica officinalis, Sorbus aria, Berberis vulgaris, Astrantia major, Veratrum album, Epilobium angustifolium.*

Figura 4.21 - Formazioni a Pteridium aquilinum

CORILETO

Classificazione Natura 2000:

Tipologia di modesto interesse, non citata nella direttiva.

Suolo:

Il nocciolo si insedia su terreni mediamente fertili e profondi, a reazione neutra o subacida. Le foglie del nocciolo sono facilmente degradabili e per questo garantiscono un rapido miglioramento del terreno (SITZIA 2009).

Figura 4.22 – Corileto a est di Malga Vigo

Ecologia:

La tipologia è presente sulle zone più pianeggianti e umide, mentre in quelle più impervie o eccessivamente bagnate la colonizzazione del pascolo è operata da *Picea excelsa, Fagus sylvatica, Pinus sylvestris* e *Populus tremula*. I 1100 metri di altitudine della malga sono quasi al limite delle sue possibilità, infatti raramente il nocciolo sale nell'orizzonte montano, mentre si espande in ambienti maggiormente termofili (quelli degli orno-ostrieti e dei querceti) (DEL FAVERO 2002).

Dinamiche:

Il corileto rappresenta uno stadio intermedio nella successione da prato-pascolo a faggeta. In una prima fase la colonizzazione forma nuclei isolati, poi popolamenti monoplani densi e quasi monospecifici, con pochi individui ma con chioma espansa e policormici, e solo successivamente l'abete rosso e il faggio si inseriscono e la struttura appare biplana. Quando la copertura di faggio e abete rosso adombra completamente lo strato sottostante, il nocciolo diminuisce la sua presenza fino a scomparire nelle faggete mature. La rapida diffusione del nocciolo è legata anche a diverse specie di uccelli e micromammiferi che si nutrono del suo frutto e ne facilitano la dispersione (DEL FAVERO 2002). Come già accennato nella scheda sul triseteto, in alcuni casi (Pràì da Gom) la successione non supera da decenni lo stadio a nuclei sparsi di nocciolo,

poiché tutto attorno ad essi il prato viene regolarmente sfalciato, contenendo la diffusione delle specie arbustive.

Pregio vegetazionale: medio-basso: tipologia molto diffusa e in espansione.

Pregio cromatico: basso.

SP indicatrici: *Corylus avellana, Fagus sylvatica, Pinus Sylvestre, Picea excelsa, Asarum europaeum, Carex alba, Cyclamen purpurescens, Cornus mas, Galium odoratum, Geum urbanum, Hepatica nobilis, Oxalis acetosella, Primula vulgaris, Rubus idaeus, Taxus baccata, Sorbus aria*.

FAGGETA

Classificazione Natura 2000:

9130 (Faggeti dell'*Asperulo-fagetum*).

Suolo:

I suoli della faggeta sono mediamente profondi e fertili, con humus dolce di tipo mull e lettiera abbandonate poiché le foglie del faggio si degradano molto lentamente.

Figura 4.23 – Faggeta a Malga Vigo

Ecologia:

Rispetto alle faggete xerotermofile con *Fraxinus ornus* e *Robinia pseudacacia* che caratterizzano il versante verso S.Giovanni al Monte, orientate verso il lago su pendenze più elevate, suoli sottili e tipicamente xerotermofile, le faggete attorno alla malga si trovano su pendii meno estremi, suoli più fertili, meno esposte alla radiazione solare. La copertura fogliare è densa e la struttura quasi monoplana. Le zone più impervie con suoli più sottili sono caratterizzate da presenza di *Pinus sylvestris*. Oltre alla specie dominante è presente anche *Picea excelsa*, specialmente nelle zone di più recente invasione del pascolo. *Picea excelsa* forma popolamenti quasi puri a Pozza Bella Sud (codice 10).

Dinamiche:

La tipologia è climatogena e rappresenta dunque lo stadio ultimo cui probabilmente evolverebbero, in numerosi secoli, quasi tutte le altre tipologie. Essa rappresenta anche, probabilmente, la tipologia preesistente ai pascoli, poi ricavati per disboscamento della vegetazione arborea. Per questa sua intrinseca stabilità la faggeta non presenta dinamiche evolutive particolari, pur essendo ovviamente in equilibrio dinamico e dunque anch'essa soggetta a locali crolli e rinnovazioni, anche in caso di assenza di disturbo antropico. È invece un habitat che si espanderebbe a scapito dei cotici erbosi, qualora questi venissero abbandonati, e rappresenterebbe l'ultimo stadio di lunghe successioni vegetazionali.

SP indicatrici *Fagus sylvatica, Picea excelsa, Pinus sylvestris, Carex alba, Athyrium filix-foemina, Lathyrus vernus, Berberis vulgaris, Rubus idaeus, Cyclamen purpurescens, Cotoneaster nebrodens, Cornus mas, Hepatica nobilis, Oxalis acetosella, Sanguisorba minor, Paris quadrifolia*.

PECCETA

Classificazione Natura 2000:

Tipologia di modesto interesse, non citata nella direttiva.

Figura 4.24 – Pascolo colonizzato dalla pecceta nella zona meridionale di Pozza Bella.

Suolo:

La degradazione della sostanza organica è abbastanza elevata, i suoli non particolarmente profondi per l'inclinazione elevata delle superfici.

Ecologia:

La presenza di popolamenti quasi monospecifici ad abete rosso nell'area di studio si riscontra esclusivamente su antichi pascoli abbandonati e naturalmente imboschiti. L' abete rosso su substrati carbonatici a queste quote raramente va a costituire popolamenti estesi, poiché risulta scarsamente competitivo su suoli con carenze idriche troppo spinte, avendo un apparato radicale superficiale e non essendo

efficiente quanto il faggio nello sfruttamento dell'umidità atmosferica (DEL FAVERO 2002).

Dinamiche:

Probabilmente a lungo andare, se non vi fossero disturbi antropici, tutte le aree in cui l'abete rosso appare dominante sarebbero colonizzate dal faggio. A Pozza Bella Nord-Ovest e in Malga Vigo Nord-Ovest gli abeti rossi formano filari ordinati, evidentemente piantati a segnare il confine del pascolo. L'intervento antropico potrebbe aver favorito anche in altre situazioni (Pozza Bella Sud) la pecceta a scapito della faggeta, attraverso ripuliture delle latifoglie. Pur essendosi sicuramente interrotti negli ultimi 30-40 anni, questi disturbi hanno innescato la ricerca di nuovi equilibri fra le diverse specie presenti. In particolare antichi tagli alla faggeta avrebbero potuto favorire l'abete rosso poiché il faggio, più sciafilo, ha rinnovazione ridotta in ambienti troppo aperti. L'evoluzione è però molto lenta ed incerta per la presenza, quasi ovunque, di un fitto e permanente strato di nocciolo e/o di rovo che rallenta la rinnovazione di un po' tutte le specie. Là dove quest'ultima riesce ad insediarsi, si hanno indicazioni contraddittorie dato che, in ambienti analoghi, ora si rinnova una specie, ora un'altra (DEL FAVERO, 2002).

SP indicatrici: *Picea excelsa, Fagus sylvatica, Corylus avellana, Pinus sylvestris*.

4.1.6 DINAMICHE VEGETAZIONALI

In figura 4.25 è dato un quadro delle dinamiche che legano le diverse tipologie vegetazionali, già descritte nelle singole schede delle tipologie e qui riportate sinteticamente.

I pascoli oggetto di studio furono ottenuti anticamente dal taglio della faggeta, vegetazione *climax* per le zone a questa quota, latitudine e clima. Solo attraverso una corretta gestione, però, è possibile favorire l'evoluzione del sottobosco verso cenosi pascolive o prative, altrimenti le dinamiche naturali portano alla formazione di cenosi arbustive a *Verbascum thapsus, Rubus idaeus, Berberis vulgaris, Cotoneaster nebrodensis*, come quelle originatesi dopo il taglio della faggeta nelle zone marginali di Malga Vigo. Queste se non gestite si arricchiscono nuovamente di elementi della faggeta e in alcuni

decenni si torna ad avere una faggeta pura. Una corretta gestione, operata attraverso livellamenti, spietramenti, e soprattutto con un utilizzo costante dei cotici, porta alla formazione di praterie secondarie.

Il brometo è la formazione più povera di nutrienti, si sviluppa su suoli superficiali ed è per questo soggetta a frequenti stress idrici. L'abbandono del brometo nei pascoli interessati ha portato all'aumento dell'abbondanza di *Brachypodium rupestre, Geranium*

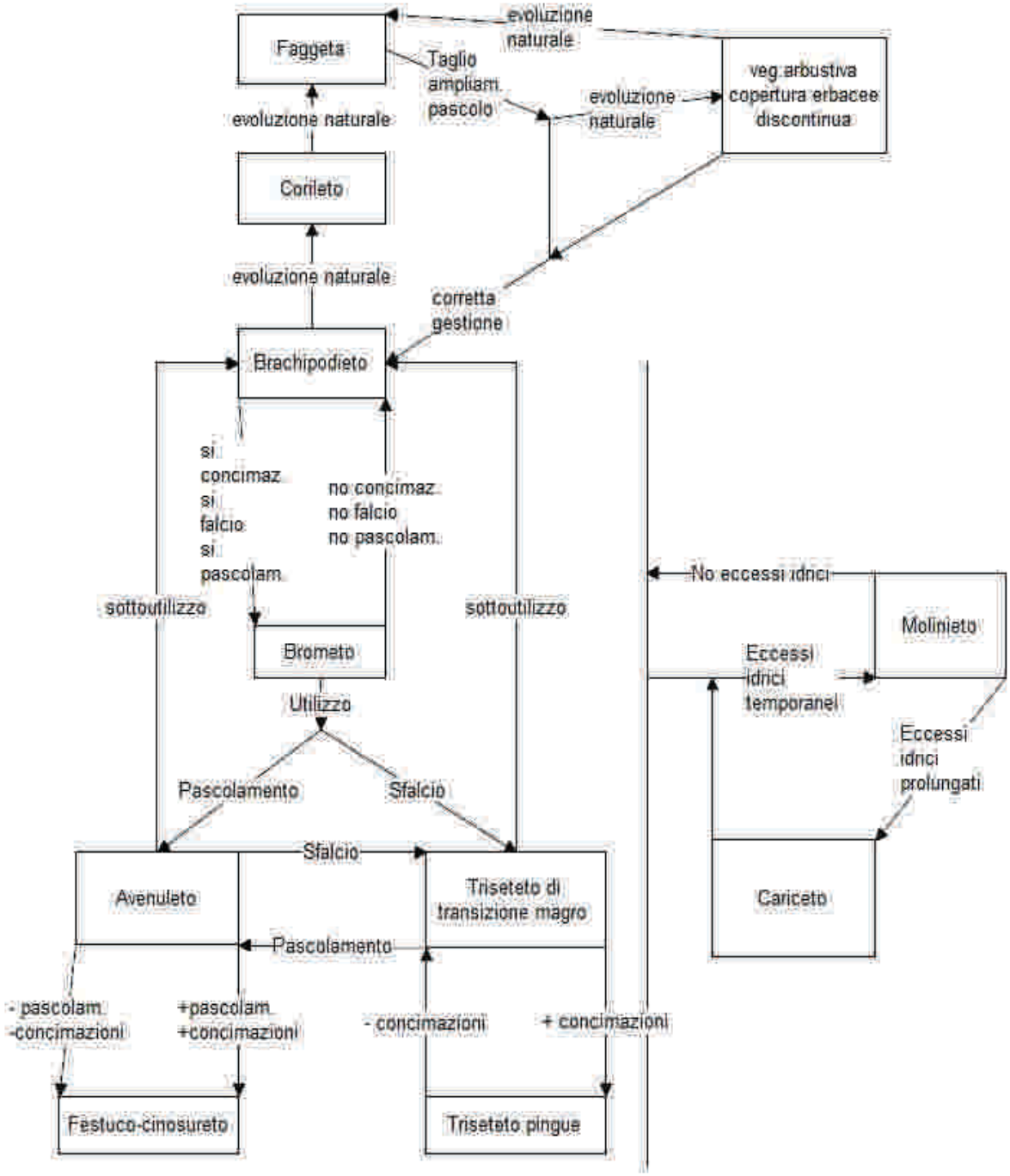


Figura 4.25 - Schema dinamico degli habitat

sanguineum e altre specie dell'orlo boschivo a formare il brachipodieto. Se l'assenza di utilizzi è prolungata, il brachipodieto evolve verso il corileto, una cenosi a netta prevalenza di *Corylus avellana,* o verso la pecceta secondaria, come in alcune situazioni a Pozza Bella. L'evoluzione del corileto e della pecceta porta comunque, in tempi diversi, alla faggeta. Il brometo si mantiene invece in caso di sfalci a cadenza almeno biennale. Nelle zone con suolo più profondo è possibile l'evoluzione del brometo a festuco-avenuleto e al triseteto magro di transizione, rispettivamente se pascolato o sfalciato periodicamente. In caso di concimazioni il triseteto magro di transizione può evolvere al triseteto pingue e se invece dello sfalcio viene praticato il pascolamento, evolve a avenulo-festuceto. Quest'ultimo, se pascolato intensivamente e concimato, evolve a festuco-cinosureto, una tipologia di pascolo pingue. L'abbandono del festuco-avenuleto e del triseteto favorisce l'aumento di *Brachypodium rupestre* fino a formare il brachipodieto.

Se aumenta la disponibilità idrica fino a determinare periodiche sommersioni (Pozza Bella), queste formazioni erbacee evolvono verso i molinieti, se le sommersioni sono prolungate verso il cariceto.

4.1.7 CONFRONTO DELLE SUPERFICI A PASCOLO DAL 1973 AD OGGI

Anno	Pascolo (ha)
1973	30,2
2011 pre taglio	25,4
2011 post taglio	30,6

Tabella 4.2

L'evoluzione delle superfici a pascolo dal '73 ad oggi è stata determinata da due fattori principali. Il primo è l'imboschimento di ampie superfici pascolive, dinamica naturale dovuta al sottopascolamento prolungato. Il secondo invece è il taglio avvenuto nel 2011 delle specie arbustive e arboree che si erano insediate sui pascoli di Malga Vigo. Per comprendere l'entità dell'imboschimento basta confrontare le ortofoto del 1973 e quelle del 2011. Non sono disponibili ortofoto più recenti di quelle del 2011, che presentano ancora vaste superfici boscate che successivamente sono state tagliate e dunque per delimitare il limite attuale dei pascoli, oltre ai sopralluoghi sul campo, si è fatto riferimento alle ortofoto recentissime (2015) disponibili grazie al

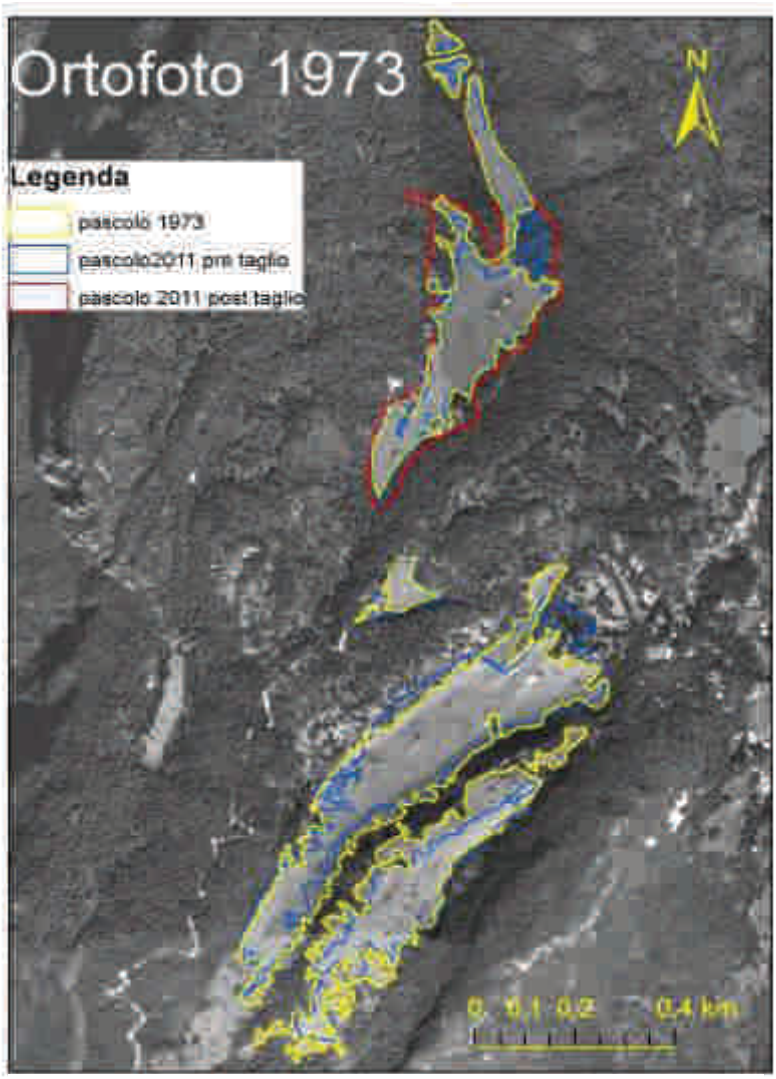


Figura 4.26

software Google earth, che non possono essere però inserite nel software Arcgis. Nel 1973 le superfici a pascolo erano più estese, in particolare nella zona sud di Pozza Bella e Pràì da Gom, ma sono già evidenti primi nuclei di rigenerazione che coagulano attorno a specie arbustive e arboree (biogruppi) che si sovrappongono alla fitocenosi preesistente, scompaginandone la struttura (SITZIA 2009). L'abbandono o comunque il sottopascolamento erano dunque già iniziati almeno un decennio prima del 1973. Osservando l'ortofoto del 2011 si nota come tali nuclei già presenti nel 1973 si sono espansi centrifugamente e/o hanno costituire nuclei di diffusione secondaria. Nel 2011, come già esposto, è avvenuto il taglio di vaste aree imboschite di Malga Vigo, il cui pascolo è oggi più ampio di quanto non fosse nel 1973 (tratto rosso nelle figure 4.26 e 4.27). Nel conteggio delle superfici l'aumento dei pascoli di Malga Vigo del 1973, compensa le superfici imboschite di Pràì da Gom e Pozza Bella.

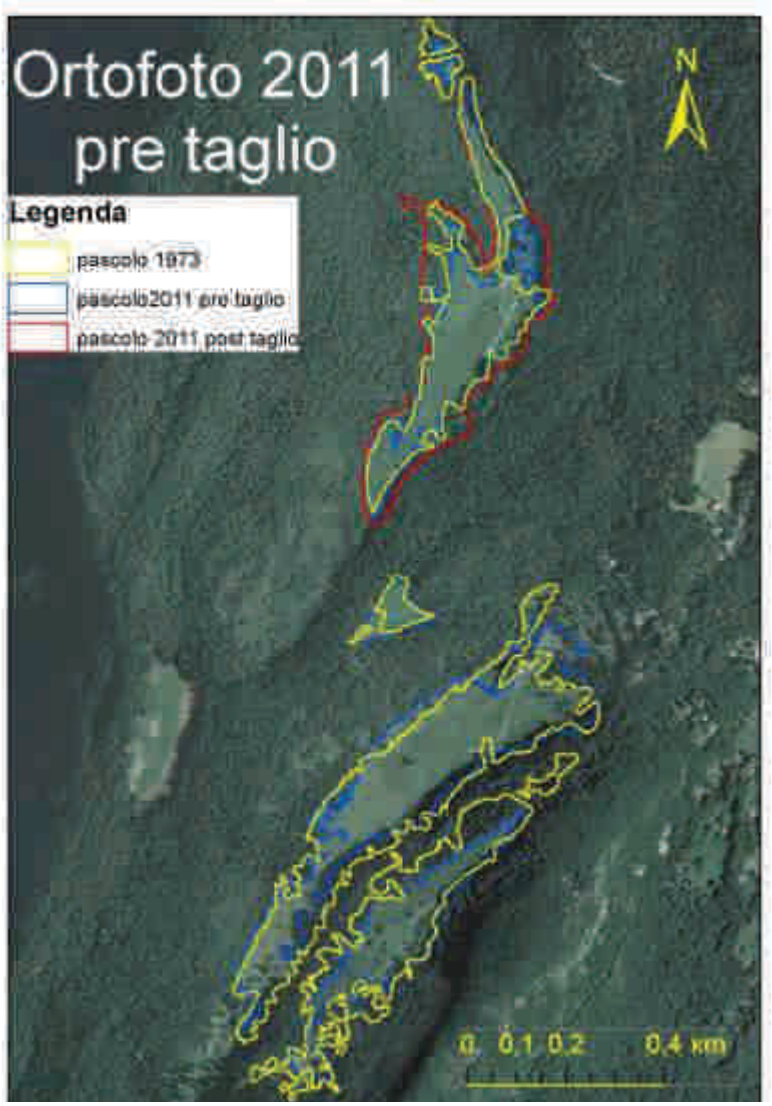


Figura 4.27

4.2 PIANO DI GESTIONE DEI PASCOLI DI MALGA VIGO, POZZA BELLA, PRÀI DA GOM

4.2.1 PREMESSE

Nelle pagine seguenti si riportano sinteticamente i risultati dell'analisi dell'area di studio, della vegetazione e delle dinamiche in atto, in quanto determinanti nella redazione e comprensione della proposta di Piano di gestione dei pascoli di Malga Vigo, Pozza Bella e dei Pràì da Gom.

Aspetti agronomici:

- I cotici sono generalmente molto **magri**, sia per motivi climatici e pedologici che perché sottoposti a decenni di sfalci senza adeguate concimazioni.
- I triseteti e alcune superfici di avenulo-festuceto hanno **buone caratteristiche produttive**, ulteriormente migliorabili con concimazioni organiche.
- Molinieti e cariceti hanno **elevato valore naturalistico-ambientale e scarse potenzialità produttive**. Il pascolamento è dunque sconsigliato in quanto potrebbe avere effetti ambientali deleteri (eutrofizzazione) a fronte di scarsissimi apporti energetici.
- La quota non elevata (1100 m), la vicinanza al Lago di Garda e la buona esposizione determinano condizioni termiche tali da rendere possibile il pascolamento da fine maggio a metà ottobre, per un **alpeggio di ben 130 giorni.**
- Il substrato carbonatico, la bassa quota e la profondità non elevata dei suoli determinano il **disseccamento dei cotici erbosi**, se non sfalciati o pascolati, **già a metà luglio**. A fine stagione i pascoli non precedentemente pascolati hanno bassa appetibilità, basso contenuto proteico ed elevato contenuto di fibre, mentre in quelli precedentemente pascolati si sviluppano giovani ricacci con migliori contenuti nutrizonali.
- Negli ultimi decenni tutte le superfici considerate sono state **sottopascolate**, anche nelle situazioni potenzialmente più favorevoli. Il periodo di primo pascolamento dei cotici inoltre è stato troppo tardivo.
- Il sottopascolamento ha permesso l'innescarsi di dinamiche di successione da pascolo a bosco, che hanno portato all'**inarbustimento** delle aree marginali

del pascolo, per cui si sono già resi necessari più interventi di taglio, di cui l'ultimo nel 2011.

- Nelle passate gestioni è stato preferito lo **sfalcio** al pascolamento, ritenendo quest'ultimo non sostenibile economicamente su superfici così limitate. La gestione di Malga Vigo e Pozza Bella e Pràì da Gom, infatti, è sempre stata distinta.

Aspetti zootecnici:

- La magrezza dei pascoli rende preferibile la monticazione di **razze con buona attitudine al pascolo**, in modo da poter sfruttare al meglio i cotici e garantire anche un minimo contenimento del ricaccio delle specie arbustive. Solo con le razze più rustiche è possibile, inoltre, far fronte al fabbisogno nutrizionale senza dover ricorrere a integrazioni alimentari.
- Nell'area di studio nell'ultimo decennio sono state registrate numerose interazioni tra il bestiame monticato e la **fauna selvatica**. E' in particolare la presenza dell'orso a destare preoccupazione.
- Il pascolamento è consigliato poiché vi è immediata restituzione di nutrienti ai cotici. Lo sfalcio senza concimazioni dei pascoli di Malga Vigo determinerebbe un ulteriore impoverimento dei cotici di monte e un trasferimento di nitrati verso valle. Nel Lomaso l'eutrofizzazione derivante da eccessive concentrazioni di nitrati è un problema rilevante, legato ai cicli aperti dell'economia aziendale. La monticazione estiva del bestiame rappresenta un'opportunità anche in questo senso perché diminuisce la produzione annuale di reflui zootecnici da smaltire.
- Il miglioramento del benessere degli animali durante l'alpeggio, se questo è ben gestito, è stato dimostrato da numerose pubblicazioni (BATTINI, ANDREOLI, MATTIELLO 2010). Gli aspetti positivi risiedono nelle condizioni generali di minore stress metabolico per gli animali, i quali derivano da livelli produttivi meno spinti, maggior possibilità di movimento e di espletare completamente il proprio repertorio comportamentale, oltre alla possibilità di poter godere di un clima fresco e di erbe pascolive di buona qualità.

- Come testimonia anche l'azienda agricola Agrilife che ha in gestione la malga, l'allevamento in Trentino si trova oggi di fronte a nuove sfide e potenzialità. In particolare sono sempre più importanti le competenze legate al **marketing** e alla **comunicazione**.
- I produttori si interfacciano sempre più con consumatori attenti alle **etichette**, alla **sostenibilità** dei prodotti, al **legame con il territorio**.
- Non sono più solamente i prodotti del settore carne e del settore lattiero caseario, seppur di qualità, ad interessare i clienti, che sono incuriositi dall'esperienza stessa dell'allevare, che possono provare a vivere in prima persona con le **visite in azienda**, e vedono nelle piccole aziende di montagna l'occasione per scoprire **prodotti di nicchia** come creme di latte d'asina, erbe officinali ecc.
- Da parte degli allevatori è elevato **l'interesse per le risorse foraggere locali**, e l'area di studio ne è la conferma. Alla gara d'asta per l'assegnazione della gestione di Malga Vigo si sono presentate 4-5 aziende e la vincitrice ha dovuto aumentare notevolmente la quota annuale rispetto alla base d'asta per aggiudicarsela. Lo sfalcio dei Pràì da Gom sarà concesso gratuitamente dal Comune di Arco all'azienda che li ha attualmente in gestione fino al 2018, ma è già stata manifestata da più aziende l'intenzione di volerli gestire in futuro e dunque anche questi saranno sottoposti a gara d'asta.

Valore ambientale e paesaggistico:

- In località Pozza Bella sono presenti **aree umide di elevatissimo pregio naturalistico**, in particolare l'erioforeto, il cariceto, il molinieto. L'acqua che si raccoglie da tutta la zona è convogliata verso un ampio inghiottitoio, attraverso il quale penetra nel sottosuolo.
- Sono presenti **pascoli magri aridi ricchi di specie** (più di 43 specie in 25 m^2).
- I pascoli rappresentano elementi di **diversità paesaggistica**: essendo gli unici spazi aperti in zone completamente boscate rompono la monotonia e formano un mosaico paesaggistico più apprezzabile.
- In tutta l'area di studio, e in particolare a Pozza Bella, il **disturbo** arrecato dalla frequentazione antropica è **minimo**.

- L'area di studio rappresenta il confine, o meglio il **punto di incontro, tra l'area del Lomaso e quella del Basso Sarca**. Per questo motivo in pochi chilometri dalla malga si possono raggiungere zone molto diverse dal punto di vista culturale, storico, climatico e del paesaggio vegetale.
- I pascoli, relativamente di piccole dimensioni, hanno un elevato rapporto perimetro/superficie. **L'ambiente ecotonale** presente al margine dei boschi è ricchissimo di specie vegetali e animali, situazione ideale in particolare per i caprioli che possono così brucare nelle vicinanze di una possibile zona di fuga, il bosco, dove possono mimetizzarsi più efficacemente (NIGRELLI 2003, SITZIA2009).
- La qualità ambientale è confermata dalla presenza di **predatori** quali la volpe, la poiana e l'orso.

Strutture:

- Edificio con cucina, due camere, bagno, spazio attrezzi, locale di appoggio per cacciatori.
- Non sono presenti locali per il **ricovero di animali**.
- Non sono presenti locali per le **lavorazioni lattiero-casearie**
- Il disegno dei lotti di pascolamento è difficoltoso poiché sono presenti pochi **punti di abbeverata** e dunque i recinti devono essere necessariamente ampi.

Accessibilità, potenziale turistico, valore culturale:

- L'area di studio è vicina al bacino turistico del **Lago di Garda** e a quello delle **Terme di Comano**
- I Pràì da Gom sono **accessibili in auto da Arco in 20 minuti** senza necessità di autorizzazioni e permessi in venti minuti di auto. E' invece necessario il permesso per l'accesso a Malga Vigo dal Lomaso, ma la si può facilmente raggiungere in dieci minuti a piedi senza pendenza dai Pràì da Gom.
- L'area di studio si trova nelle vicinanze di **Malga S. Giovanni,** un ottimo punto panoramico, frequentatissima zona di sosta dei biker provenienti da Arco.

- L'area di studio si trova vicino all'interessante **sito archeologico di S. Martino**.
- I diversi pascoli sono collegati tra loro, con il Basso Sarca e con il Lomaso da una fitta rete di **viabilità forestale**, ottima per il **cicloturismo**
- L'area di studio si trova su una dorsale quasi pianeggiante, che si presta dunque a diverse tipologie di fruitori, dai biker estremi che la percorrono nelle loro traversate, ad anziani e famiglie.
- Nella zona nord dei Pràì da Gom è presente un'area pic-nic e barbeque, con punti fuoco e tavoli.
- In Trentino il tema dell'**alpeggio** è di crescente interesse, come dimostrato dal successo che ogni anno incontrano le **"desmontegade"** e le altre iniziative di promozione di quest'antichissima pratica.
- Negli ultimi decenni la **domanda turistica** nel Lomaso sembra orientata verso la ricerca di un **godimento lento della natura**, il desiderio di **vivere il territorio**, le sue tradizioni e di gustare i prodotti ad esso legati, e non più solamente orientata verso un turismo stagionale climatico.
- La malga rappresenta un luogo di forte **identità** per gli abitanti dei paesi, memoria storica di un tempo in cui l'alpeggio era una risorsa fondamentale per la comunità. Quest'identità potrà preservarsi solo se la malga verrà costantemente monticata, rappresentando così un **presidio territoriale** importante e un punto di appoggio per fungaioli e cacciatori, o semplicemente per chi passeggia.
- La malga potrebbe essere un luogo privilegiato di **educazione ambientale e storica**, seguendo esperienze ormai diffuse in tutto l'arco alpino (PASUT 2010).

Contesto economico-politico:

- **Il Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020 del Trentino**, di recentissima approvazione, sostiene la pratica dell'alpeggio per le elevate esternalità positive che esso genera, e *richiede un* ***impegno superiore a quello ordinariamente adottato*** *dai malghesi e volto a promuovere pratiche più sostenibili dell'alpeggio e la tutela dei delicati ecosistemi pascolivi delle malghe alpine,*

proteggendone la biodiversità vegetale e animale e mantenendo il paesaggio tipico degli ambienti montani. Allo stesso tempo l'operazione si pone l'obiettivo di mantenere la presenza dell'uomo nelle aree di montagna, garantendo nel contempo la tutela del territorio, la protezione dalle frane e dalle valanghe, la regimazione delle acque superficiali (PAT 2015, p.380). In caso di rispetto delle condizionalità previste, è previsto un **premio** di 90 euro/ha per mandrie con almeno 15 UBA di bestiame in lattazione e 75 euro/ha per mandrie con meno di 15 UBA di bestiame in lattazione.

- La Malga di Vigo e i suoi pascoli sono un **bene comune** dei cittadini del Comune di Comano Terme, mentre i pascoli di Pozza Bella e i Pràì da Gom appartengono a **privati** e sono caratterizzati da **frazionamento fondiario**.
- La Malga di Vigo è localizzata nel **Comune di Comano Terme**, mentre Pràì da Gom e Pozza Bella nel **Comune di Arco**
- Il miglioramento della gestione della malga potrebbe offrire **nuove opportunità occupazionali** a giovani della zona.

4.2.2 OBIETTIVO DELLA GESTIONE

Dalla precedente serie di premesse appare evidente come i pascoli di Malga Vigo svolgano funzioni che vanno ben oltre quelle di tipo zootecnico-foraggero. La collocazione della malga e la qualità dell'ambiente che la circonda le attribuiscono un elevatissimo valore di multifunzionalità, che è strettamente legato alle modalità di gestione. Per questi motivi l'obiettivo del piano proposto nelle pagine seguenti è quello di sviluppare gli aspetti di multifunzionalità della malga. La massimizzazione dei servizi che la gestione della malga può offrire rientra nell'interesse del Comune di Comano Terme, proprietario di essa, ed è richiesta, come già approfondito, dalle attuali politiche ambientali.

4.2.3 CRITERI GENERALI

Il piano proposto risponde ai seguenti criteri generali:

- E' stato scelto di preferire il pascolamento allo sfalcio come strumento sostenibile di miglioramento e di mantenimento del cotico. Le motivazioni

agronomiche sono l'immediata restituzione di fertilità e la possibilità di utilizzare i cotici prima che questi siano secchi. In termini naturalistici si garantisce la formazione di mosaici vegetazionali generati dalle diverse intensità di utilizzo e che rappresentano nicchie ecologiche per un elevato numero di specie animali e vegetali. Il pascolamento rientra anche nell'obiettivo di massimizzare la multifunzionalità in quanto la presenza degli animali al pascolo è di grande valore paesaggistico, è un forte attrattore turistico ed è auspicabile per proporre percorsi didattici. La sorveglianza del bestiame inoltre obbliga alla frequentazione continua della malga, che è dunque presidio territoriale e possibile punto di appoggio per gli escursionisti.

- Nell'ipotesi di gestione più ambiziosa si propone di dotare la malga di locali per la lavorazione del latte, poiché la caseificazione potrebbe avvicinare molti turisti alla malga, farne conoscere le attività, essere oggetto di visite e percorsi didattici. La vendita diretta di prodotti freschi o dei prodotti stagionati della stagione precedente potrebbe rappresentare un'entrata consistente nel bilancio aziendale.
- Le proposte andranno applicate con **elasticità**, ricalibrandole in particolare in occasione di annate con particolari condizioni metereologiche.
- La proposta di gestione è articolata in tre possibili scenari successivi, per ottenere con **gradualità** un avvicinamento alla situazione obiettivo
- Il piano prevede la **verificabilità** degli interventi proposti, la cui efficacia va periodicamente verificata, ed essi vanno modificati qualora non si dimostrino funzionali al conseguimento degli obiettivi previsti.
- Come già noto dall'inquadramento territoriale, la Malga di Vigo è localizzata nel Comune di Comano Terme, mentre Pràì da Gom e Pozza Bella sono nel Comune di Arco. La proposta di una **gestione associata** di queste due superfici a pascolo rappresenterebbe dunque una novità anche dal punto di vista amministrativo e richiederebbe un bando unico di assegnazione, previo accordo tra i due comuni. La divisione amministrativa non dovrebbe infatti prevalere sull'unità funzionale delle due zone, molto vicine e che unite

potrebbero formare un complesso pascolivo più interessante sotto molti punti di vista, come approfondiremo nei seguenti paragrafi.

4.2.4 TRE SCENARI DI GESTIONE

La massimizzazione della multifunzionalità della malga, obiettivo a lungo termine di questo piano di gestione, non si può raggiungere direttamente, ma deve essere frutto di un percorso graduale, anche per garantire la sopracitata verificabilità degli interventi. Per questo nei seguenti paragrafi verranno proposti tre diversi possibili scenari di gestione, nella speranza che nel tempo si possa passare dal primo, più semplice e vicino alla gestione attuale ma con meno aspetti di multifunzionalità, al terzo più ambizioso, in cui la malga esprime tutte le sue potenzialità.La gestione attuale consiste nel pascolo della zona nord di Malga Vigo e nello sfalcio della zona sud di Malga Vigo e dei prati di Pozza Bella e Pràì da Gom. Il **primo scenario** prevede il pascolamento da parte di bestiame asciutto dei pascoli di Malga Vigo e lo sfalcio di Pozza Bella e Pràì da Gom. In questo modo sarebbe garantita una presenza continuativa di bestiame attorno alla malga, senza eccessive complicazioni gestionali, poiché lo sfalcio nelle restanti zone è già praticato. Il **secondo scenario** prevede il pascolamento di tutte le aree con bestiame asciutto e rappresenterebbe un passo intermedio verso il **terzo scenario** il quale prevede di realizzare dei locali per la trasformazione del latte a Malga Vigo e la monticazione di bestiame da latte.

Figura 4.28 - Superfici a pascolo

4.2.5 SUPERFICI E CARICHI

TIPOLOGIA VEGETAZIONALE	CALCOLO BIOMASSA DISPONIBILE			CARICO /HA	MALGA VIGO		POZZA BELLA		PRÀI DA GOM		CARICO TOTALE	
	VP	UFL	tara	UBA/ha	ha	UBA	ha	UBA	ha	UBA	ha	UBA
brometo	51,51	3399,35	0%	1,20	1,91	2,29	2,75	3,30	0,00	0,00	4,66	5,59
magro disturbato	51,11	3373,29	10%	1,07	0,92	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	0,99
festuco-avenuleto	51,00	3365,85	0%	1,19	4,13	4,90	5,81	6,90	0,00	0,00	9,95	11,80
triseteto	49,08	3239,36	0%	1,14	0,00	0,00	0,91	1,04	4,05	4,63	4,96	5,67
molinieto	29,47	1945,28	60%	0,27	0,00	0,00	2,19	0,60	0,00	0,00	2,19	0,60
cariceto	16,86	1112,74	75%	0,10	0,87	0,09	0,82	0,08	0,00	0,00	1,78	0,17
cambio coltura	32,35	2134,78	20%	0,60	4,02	2,42	1,93	1,16	0,35	0,21	6,30	3,79
TOT					11,86	10,69	14,41	13,07	4,40	4,84	30,77	28,62

Tabella 4.3 – Superfici e carichi

Si tratta di un carico definito in unità bovine relativo alla vegetazione presente e per un intero periodo di monticazione di 130 gg, con indice di utilizzazione del pascolo del 55% per mantenere un corretto equilibrio tra lotta alle specie invasive, qualità dei prelievi e biodiversità

STIMA FABBISOGNO ENERGETICO

Il fabbisogno giornaliero (UFL/UBA) è stato calcolato considerando vacche da latte con massa di 600 kg, livello produttivo di 15 l di latte al giorno, che si spostano per 2 km/d senza dislivelli significativi negli spostamenti per la mungitura. Seguendo quanto consigliato in letteratura (GUSMEROLI 2014; ZILIOTTO, SCOTTON, RONCH, 2004) sono stati utilizzati come parametri per il fabbisogno di mantenimento 0,83 UFL/100kg peso vivo, per il fabbisogno legato alla produzione di 0,44 UFL/l latte, e fabbisogno legato al movimento 0,24UFL/km lineare percorso. **Il fabbisogno giornaliero totale è stato così stimato in 12 UFL/UBA.**

INTEGRAZIONI ALIMENTARI

L'ingestione massima giornaliera per i bovini al pascolo è stimata in 12-13 kg s.s. (GUSMEROLI 2014), e il valore nutritivo indicativo per un pascolo a 1000 m è stimato in 0,72 UFL/kg s.s. (ZILIOTTO, SCOTTON, RONCH, 2004). Il contributo energetico massimo che può provenire dal pascolamento è dunque inferiore a 10 UFL. L'integrazione è consigliabile esclusivamente per le vacche in lattazione e dovrà coprire circa 2UFL. Utilizzando concentrati con valore nutritivo indicativo di 1,2

UFL/kg s.s., sarà opportuno somministrare poco meno di **2kg di concentrato ad ogni vacca in lattazione.**

SCELTA DELLA SPECIE PASCOLANTE

Si consiglia la monticazione di bovini. Non è tuttavia escluso il pascolamento ovicaprino, in particolare delle aree marginali, per le ottime capacità di contenimento della rinnovazione arbustiva che queste specie garantiscono. E' consentita anche la presenza di equini.

METODO DI PASCOLAMENTO

Si prevede il pascolamento a rotazione come sistema di conduzione. Esso prevede la suddivisione del pascolo in lotti con confinamento del bestiame mediante recinzioni e utilizzati più volte nella stagione, sfruttando la ricrescita dell'erba. Questo metodo rispetto a quello libero determina minor danno a cenosi di interesse naturalistico, minor dispendio energetico per il movimento, migliore utilizzazione dei cotici dovuta a utilizzo nel periodo più favorevole, carichi istantanei più alti, minor spreco di foraggio, minor effetto selettivo del pascolamento.

GRIGLIE TAGLIASTRADA E ABBEVERATE

Per poter tenere recinti che occupino superfici a destra e a sinistra della strada sui pascoli di Malga Vigo, lasciando libero il transito dei biker e allo stesso tempo evitando la fuga del bestiame, è prevista la costruzione di speciali griglie sul fondo stradale, atte ad inibire il passaggio del bestiame.

Figura 4.29 - Griglia tagliastrada

E' necessaria la disposizione di diversi punti mobili di abbeverata (botti) per ovviare alla carenza di strutture fisse preesistenti. Esse vanno collocate, come illustrato in cartografia, al limite del lotto così da poter servire anche quello adiacente senza necessità di movimentazione. Il dimensionamento delle botti e la frequenza di riempimento va calibrata tenendo conto che il fabbisogno idrico giornaliero del bestiame è, a seconda dell'andamento climatico stagionale, di 30-60 l per una vacca da latte, 3-4 l per una capra e 35-45 l per un equino (ZILIOTTO, SCOTTON, RONCH,

2004). Andrebbero inoltre ristrutturate le vasche a nord di Malga Vigo e valutata la possibilità di costruire una vasca ai Pràì da Gom, 30 m a sud-est della piazzola dell'elicottero, dove è già presente una presa idrica, e a Pozza Bella dove è già presente una fontanella per i turisti.

4.2.6 DISEGNO DEI LOTTI E SUCCESSIONE DI UTILIZZO

I lotti previsti hanno dimensioni relativamente elevate, poiché si è cercato di ottimizzare l'utilizzo dei pochi punti di abbeverata, per evitare di dover posizionare troppe botti mobili per tutte quelle zone che ne sono sprovviste. Nel disegno dei lotti e nella scelta della successione temporale degli spostamenti si è scelto di far pascolare ogni lotto prima di metà luglio, in modo da utilizzare l'erba nelle prime fasi fenologiche e promuovere l'emissione di ricacci da poter sfruttare a fine stagione.

Sono previste due mandrie, una per Malga Vigo e una per i pascoli di Pozza Bella e Pràì da Gom. Nel primo scenario è prevista solo la mandria di Malga Vigo, composta da vacche in asciutta. Nel secondo scenario sono previste due mandrie di vacche in asciutta. Nel terzo scenario le mandrie sono entrambe di vacche in lattazione. Le vacche della mandria di Malga Vigo vengono munte nei pressi della malga, mentre quelle di Pozza Bella e Pràì da Gom vengono munte in loco grazie ad un carro di mungitura. Si è valutato infatti che l'elevata distanza (2 km) tra questi pascoli e la malga rende costoso in termini energetici e di tempo lo spostamento delle vacche fino alla zona di mungitura di Malga Vigo, e l'investimento per un carro di mungitura è giustificabile in termini economici. Si stima infatti che una produzione di 15 litri al giorno per 130 giorni per 18 vacche, con resa casearia del 10% e prezzo di vendita del formaggio di 10 euro più burro e ricotta generi un ricavo di quasi 35000 euro a stagione. Considerato che un carro di mungitura medio costa 10.000 euro (contributi esclusi), la spesa è ammortizzabile in pochi anni.

MANDRIA DI MALGA VIGO (11UBA)

Come illustrato nella figura 4.30, il pascolo è diviso in 3 lotti che sono pascolati 2 volte nei primi 50 giorni (da fine maggio a metà luglio), con successione di utilizzo dei lotti come indicata in cartografia e con permanenza per ogni rotazione di 7 giorni nel primo

lotto, 10 nel secondo e 8 nel terzo. Dopo la metà di luglio il primo e il secondo recinto possono essere pascolati uniti, per evitare di dover riposizionare la botte nel terzo recinto e considerato che è ad inizio stagione che è più importante tenere carichi istantanei elevati.

MANDRIA DI POZZA BELLA E PRÀI DA GOM (18UBA totali)

Come illustrato nella figura 4.31, il pascolo è diviso in 7 lotti che sono pascolati una volta nei primi 50 giorni (da fine maggio a metà luglio) con successione di utilizzo dei lotti come indicata in cartografia e con permanenza di 6 giorni nel primo lotto, 8 nel secondo, 8 nel terzo, 8 nel quarto, 6 nel quinto, 5 nel sesto, 9 nel settimo. Dopo la metà di luglio è prevista un secondo pascolamento dei lotti utilizzando la stessa successione.

Figura 4.30 – Malga Vigo, disegno lotti e successione di utilizzo

Figura 4.31 – Pozza Bella e Pràì da Gom, disegno lotti e successione di utilizzo

4.2.7 INDICAZIONI GESTIONALI PER LE DIVERSE TIPOLOGIE VEGETAZIONALI

In questo capitolo verranno considerate le indicazioni gestionali specifiche per le diverse tipologie, da interpretare e applicare alla luce del quadro generale degli interventi previsti nel capitolo precedente.

TIPOLOGIA VEGETAZIONALE	INTERVENTI PARTICOLARI
BROMETO	▪ Stabbiatura in zone a *Brachypodium rupestre*
AVENULO-FESTUCETO	▪ Evitare sosta prolungata davanti a malga ▪ Sfalcio vegetazione nitrofila
TRISETETO DI TRANSIZIONE MAGRO	▪ Rimozione nuclei arbustivi con pascolamento caprino
MAGRO DISTURBATO	▪ Curare manutenzione scoline ▪ Evitare passaggio mezzi forestali pesanti
CARICETO	▪ sfalcio tardivo anche ogni due anni, eseguito a mano o con decespugliatore, per evitare inarbustimento ▪ attenzione a captazioni idriche, drenaggi, lavori a viabilità. ▪ evitare pascolamento
MOLINIETO	▪ Sfalcio tardivo può aumentare la ricchezza floristica ▪ pascolamento eccessivo rischio eutrofizzazione.
CAMBIO COLTURA	▪ Contenimento di specie arbustive o Pteridium aquilinum : sfalcio ripetuto o Cirsium : recidere i fusti prima di disseminazione, pascolamento con ovini o Verbascum thapsus : estirpazione dei fusti prima di periodo disseminazione o Rubus idaeus : pascolamento con caprini
CORILETO	▪ Pascolo caprino ▪ Taglio e fresatura ceppaie

Tabella 4.4 – Interventi particolari per le diverse tipologie vegetazionali

BROMETO

Nella gestione a prato è consigliato uno sfalcio tardivo per preservare le popolazioni di orchidee. Nella zona di Pozza Bella il pascolamento dovrebbe limitarsi alle zone alte a nord e dovrà essere valutato attentamente l'impatto delle deiezioni. I suoli sono molto drenanti e si rischia di eutrofizzare l'erioforeto e il molinieto sottostanti, con gravi danni ecosistemici e paesaggistici. La concimazione non appare necessaria e anzi vi è il rischio di perdita di azoto per lisciviazione. Nelle zone in cui l'ingresso di *Brachypodium rupestre* è più preoccupante in quanto indicatore di abbandono, si consiglia la tecnica della stabbiatura. Essa consiste nella sosta notturna del bestiame in piccoli recinti e nel conseguente rilascio circoscritto delle deiezioni. Questa tecnica viene usata per migliorare i pascoli magri e contenere le specie prenemorali. Le deiezioni ovine e caprine, essendo di piccole dimensioni, si sono rivelate quelle che danno i risultati migliori mentre quelle bovine causano concentrazioni localizzate eccessive di azoto e provocano l'effetto contrario: possono "bruciare" l'erba causando discontinuità su cui poi si insediano specie infestanti. (PASUT, BOVOLENTA, DOVIER VENERUS 2006).

AVENULO-FESTUCETO

La modalità di utilizzo (sfalcio o pascolamento) e l'intensità di utilizzo e concimazione determinano l'evoluzione della cenosi, a favore o a sfavore delle specie tipiche dei prati pingui. In generale rispetto ai brometi gli avenuleti sono più predisposti a reggere intensificazioni produttive, in quanto si trovano su suoli più potenti e meno aridi (SCOTTON, PECILE 2006). Si consiglia di adottare metodi di pascolamento non liberi, in quanto *Avenula pubescens* è specie non appetita e dunque gli animali senza limitazioni non pascolerebbero completamente i cotici e userebbero molte energie alla continua ricerca di nuove tipologie vegetazionali. Inoltre con carichi istantanei troppo bassi la selezione operata dagli animali, che ingeriscono solo le specie più appetite, porta a peggiorare i cotici in quanto le specie meno interessanti prendono il sopravvento (GUSMEROLI 2012). Una gestione ottimale con pascolo turnato con carichi istantanei elevati porterebbe ad un pascolamento quasi completo dei lotti, con evoluzione verso i festuco-cinosureti, pascoli di maggior qualità. L'eutrofizzazione della zona antistante la malga è dovuta principalmente al trasferimento di fertilità,

ovvero all'eccessivo rilascio di deiezioni da parte delle bovine che si avvicinano alla malga in attesa di mungitura e perché la zona è particolarmente pianeggiante e comoda. Per questo si consiglia di ottimizzare i tempi di mungitura, ma soprattutto di adottare il pascolo turnato, in cui solo a fine giornata gli animali sono fatti avvicinare alla malga, mentre permangono il resto del tempo nei lotti in cui si alimentano, restituendo i nutrienti nelle stesse zone in cui li hanno prelevati alimentandosi. L'eutrofizzazione della zona antistante la malga è peraltro dovuta alle gestioni passate poiché negli ultimi anni non sono state monticate vacche da latte. Per migliorare quest'ultima zona si consiglia lo sfalcio, anche attualmente eseguito, considerando che *Urtica dioica* non è appetita da verde ma è invece accettata una volta affienata.

TRISETETO MAGRO DI TRANSIZIONE

Nella gestione a prato si consiglia di prestare particolare attenzione alle zone più marginali e dunque a rischio di abbandono. Le concimazioni, se inferiori ai 50-100 kg di N/ha, sarebbero ben sfruttate dai cotici e porterebbero al triseteto di transizione tipico. Potrebbero essere affiancate ad un secondo taglio per utilizzare al meglio questa tipologia relativamente produttiva e più predisposta delle altre a leggere intensificazioni produttive.

Il pascolamento dei Pràì da Gom, previsto nel secondo e terzo scenario di gestione, se ben gestito potrebbe contenere l'inarbustimento o addirittura portare alla diminuzione dei nuclei arbustivi (*Corylus avellana)* se operato da caprini.

MAGRO DISTURBATO

La zona più meridionale di Malga Vigo non dovrebbe più subire compattamenti in quanto le utilizzazioni forestali necessarie all'ampiamento del pascolo e che hanno provocato passaggio di automezzi pesanti sono ormai state eseguite. Si prevede dunque una naturale evoluzione verso gli avenuleti contigui (rilievo 17) se la gestione non venisse modificata, mantenendo un carico almeno minimo di animali al pascolo. Nella zona del rilievo 1 si consiglia il pascolamento ma senza eccedere con i carichi, magari a inizio stagione poiché poi a causa della superficialità del substrato i cotici entrano presto in stress idrico. Nella zona del rilievo 23, dato che parte del disturbo è

dovuta all'azione erosiva dell'acqua qui convogliata dalle scoline sottostanti la malga, si consiglia di curarne la manutenzione e valutarne il buon funzionamento.

CARICETO

Le zone più interessanti dal punto di vista naturalistico e ambientale sono le ampie zone a *Eriophorum Latifolium* di Pozza Bella e sono queste dunque quelle che vanno maggiormente preservate. Sono assolutamente da evitare captazioni idriche e drenaggi in quanto potrebbero certo far evolvere i cotici verso tipologie più interessanti dal punto di vista produttivo-pastorale, ma porterebbero alla rapida distruzione di un ambiente così interessante, raro e difficile da riprodurre. Eventuali sistemazioni alla strada che taglia il pendio nord e poi percorre tutta la valletta parallelamente al cariceto sono da valutare attentamente in quanto potrebbero alterare l'apporto idrico, così come eventuali lavori alla presa dell'acquedotto presente vicino alla piazzola dell'elicottero sul versante est. Il pascolamento banalizza il cariceto, facendolo evolvere verso le specie non selezionate dagli animali e favorendo le specie nitrofile a scapito di quelle oligotrofiche che invece caratterizzerebbero la tipologia. Bisogna anche sottolineare che sarebbe di poca utilità far pascolare queste zone che presentano specie non appetite e di scarso valore nutrizionale. Il pascolamento può essere tuttavia tollerato nella zona a *Blysmus compressus* e in quella a *Juncus inflexus* e *Mentha longifolia*. Il primo caso è immediatamente sottostante alla malga e dunque molto comoda da pascolare, ed è ormai non molto interessante dal punto di vista floristico. Considerato che l'eccesso di nitrati non è dovuto al pascolamento diretto della zona quanto più ad un ruscellamento dalla zona superiore, il miglioramento si potrebbe attuare limitando la permanenza del bestiame davanti alla malga in attesa di mungitura e migliorando la distribuzione delle deiezioni. Nel secondo caso il pascolamento è tollerato in quanto la zona comprende le grandi vasche d'acqua predisposte proprio per l'abbeverata del bestiame. In queste zone è comunque consigliabile uno sfalcio per diminuire l'effetto selettivo del pascolamento, per rendere discontinua la copertura a cespi di *Juncus inflexus* favorendo l'ingresso di specie del cariceto ma anche dell'avenuleto nelle zone meno umide.

In generale lo sfalcio sembra essere la modalità di gestione più adatta per evitare l'ingresso di specie arboree ed arbustive. Si consiglia uno sfalcio tardivo anche ogni due anni, eseguito a mano o con decespugliatore (LASEN 2006).

MOLINIETO

Data la relativa rarità è una tipologia vegetazionale che merita di essere rispettata e conservata. Lo sfalcio, se tardivo, può aumentare la ricchezza floristica che invece diminuisce progressivamente con l'abbandono. Il pascolamento è da evitare nelle zone più umide per i danni da calpestio ed eutrofizzazione. Opere di drenaggio, sistemazioni alla viabilità e all'acquedotto sono da evitare o da valutare attentamente.

ZONE A RECENTE CAMBIO COLTURA

Queste zone di sostituzione della precedente copertura erbaceo-arbustiva possono evolvere verso i pascoli solo se attivamente gestite. La copertura erbacea è quasi assente o comunque discontinua, mentre sempre più rigogliosi sono i roveti, i felceti, *Cirsium sp*., *Verbascum thapsus*, ed è contro questi che saranno indirizzati gli interventi gestionali che dunque favoriranno le buone foraggere. Per limitare la diffusione di *Pteridium aquilinum* si consiglia lo sfalcio ripetuto, fino all'esaurimento delle riserve radicali, non è invece consigliato cercare di sfavorire la specie aumentando l'intensità di pascolamento, considerata la tossicità della specie. Contro il *Cirsium* è opportuno recidere i fusti alla base, prima che avvenga la disseminazione. L'aumento del carico si è rivelato soluzione efficace solo utilizzando gli ovini, in grado di utilizzare le foglie ai primi stadi, ed anche in questo caso è dunque fondamentale la tempestività dell'intervento (PASUT, BOVOLENTA, DOVIER, VENERUS 2006). Per il contenimento di *Verbascum thapsus* l'unica soluzione sembra l'estirpazione dei fusti, poiché vengono rifiutati da capre e asini (MENEGONI ET AL. 2011). Per il contenimento di *Rubus idaeus* i caprini si sono rivelati il miglior metodo (CORTI, MAGGIONI 2002). Non è tuttavia da escludere di valutare l'abbandono alle dinamiche naturali di alcune aree di questa tipologia. Se infatti non fosse economicamente conveniente la gestione di tutte le aree di pascolo della malga, sarebbe opportuno concentrare le risorse per garantire carichi minimi per le zone più vocate, mentre quelle più difficili e marginali (di cui molte sono in questa tipologia) potrebbero essere abbandonate (PASUT ET AL. 2011).

CORILETO

Il pascolo caprino potrebbe essere una buona soluzione se si volesse ripristinare il pascolo o comunque contenere l'avanzata del nocciolo, perché le tenere foglie sono molto appetite dalle capre (MAGGIONI, CORTI, MODELLINI 2004). L'alternativa è il taglio, che è già stato effettuato in alcune zone nel 2011 e di cui dunque riportiamo le indicazioni (vedi capitolo 2.9.6).

4.2.8. ALTRE PROPOSTE DI VALORIZZAZIONE DELLA MALGA

Nel seguente capitolo sono proposti spunti e consigli sulle attività che si potrebbero svolgere in malga per valorizzarne le potenzialità didattiche e turistiche, soprattutto se si realizzasse l'ipotesi gestionale più ambiziosa, che prevede la monticazione di vacche in lattazione, la caseificazione in loco e la vendita diretta dei prodotti. Per la realizzazione di alcune proposte sarebbero necessari modifiche gestionali e strutturali rilevanti, ma che non sono da escludere nel lungo periodo.

La malga, con i suoi riti quotidiani ma antichi, per il contesto in cui è inserita e per la presenza di bestiame al pascolo potrebbe offrire percorsi didattici per le scuole, o per i soggiorni estivi settimanali che si tengono nelle vicine colonie di S. Giovanni al Monte, adeguatamente calibrati sulle diverse età. Le tematiche utilizzabili sarebbero numerose, solo per citarne alcune: la giornata del malgaro, la caseificazione, la chimica del latte, la storia dell'alpeggio, le fiabe della zona, i mestieri della montagna, le specie arboree vicine alla malga, i fiori dei pascoli, la fauna delle formazioni umide di Pozza Bella, l'orso, l'imboschimento dei pascoli, lo sport in montagna, le erbe officinali dei pascoli, l'osservazione astronomica.

Potrebbero essere realizzati percorsi tematici permanenti con cartellonistica divulgativa-informativa adeguatamente localizzata. Utilizzando anche il materiale prodotto nel corso della stesura del presente elaborato sarebbe ad esempio interessante un percorso sui diversi ambienti presenti nei pascoli, per stimolare la fruizione delle zone più interessanti e aumentare la consapevolezza sul valore degli ecosistemi che si attraversano durante le passeggiate.

Per i turisti della zona di Arco e del Lomaso sarebbe di grande richiamo l'organizzazione delle "giornate in malga", opportunamente pubblicizzate negli

alberghi e attraverso i canali di promozione turistica. In queste giornate i curiosi avrebbero la possibilità di osservare le lavorazioni lattiero-casearie e partecipare alle attività quotidiane dell'alpeggio, godere di un punto di appoggio per il pic-nic, consumare o portare a casa i prodotti che hanno visto realizzare.

Dal punto di vista turistico potrebbe essere migliorata la relazione con il vicino sito archeologico di S. Martino e con il vicino ristorante "Malga S. Giovanni", ad esempio proponendo un'offerta turistica che preveda insieme la caseificazione in malga, il pranzo al ristorante e una visita pomeridiana al sito archeologico.

Nei giorni più tranquilli la malga può divenire invece luogo ideale per il rilassamento, favorito dai suoni della natura che animano le radure. I pascoli potrebbe essere il contesto per corsi di yoga e altre attività legate al benessere psicofisico quali la vendita delle creme di latte d'asina prodotte dalla azienda Agrilife da animali alimentati con il foraggio della malga, o addirittura i bagni di fieno, come già sperimentato in provincia di Trento nel paese di Garniga.

Per i biker, che attualmente rappresentano gran parte dei frequentatori dei pascoli della malga, sarebbe opportuno prevedere delle fontanelle, almeno in prossimità della malga, anche per invogliare alla sosta e far apprezzare lo splendido ambiente dei pascoli. Anche la collocazione della cartellonistica di eventuali percorsi divulgativi dovrebbe tener conto delle caratteristiche ed esigenze degli amanti della bicicletta, privilegiando le zone di sosta.

La malga potrebbe svolgere servizio di ristorazione o almeno il servizio bar di supporto ai numerosi biker, senza banalizzare la malga e cercando invece anche nell'offerta gastronomica di mantenere lo stretto legame con il territorio, privilegiando i prodotti aziendali o locali.

Andrebbe migliorata la segnaletica verso le interessantissime formazioni umide di Pozza Bella e verso il curioso inghiottitoio nella zona ovest del pascolo. La malga, qualora si attrezzasse per offrire ristorazione e alloggio, potrebbe ospitare anche i pellegrini e i gruppi che percorrono il "sentiero Frassati", che lambisce i pascoli di Pozza Bella nel lungo percorso da Arco a San Romedio.

5. CONCLUSIONI

Lo studio della vegetazione e delle modalità in cui il disturbo antropico ne condiziona l'evoluzione è necessario alla comprensione delle complesse dinamiche in atto in un territorio. Approfonditi questi temi e considerato il contesto socio-economico, è infatti possibile elaborare indicazioni tecniche razionali e predire l'evoluzione degli ecosistemi. Nel contesto locale dei pascoli di Malga Vigo, Pozza Bella e Pràì da Gom è stato possibile riconoscere e analizzare i processi che caratterizzano gran parte dello spazio alpino, che qui trovano realizzazione a scala ridotta.

Il sottopascolamento e la rinaturalizzazione che hanno segnato negli ultimi decenni tutte le Alpi hanno interessato anche i pascoli analizzati, che hanno subito una veloce colonizzazione da parte di specie erbacee ed arbustive dal 1973 al 2011, perdendo oltre il 16% della superficie. I brometi, gli avenuleti e i triseteti delle zone più periferiche, in assenza dello sfalcio o del pascolamento, si sono inizialmente infeltriti per la presenza di abbondante necromassa, con conseguente diminuzione delle buone foraggere e crescente frequenza di *Brachypodium rupestre* e di altre entità dell'orlo boschivo, per poi subire l'invasione di specie arbustive e arboree quali *Corylus avellana, Berberis vulgaris, Cotoneaster nebrodensis, Populus tremula, Fagus sylvatica, Picea excelsa*.

Fino ad ora è stato il taglio dei boschi di neoformazione a contrastare la diminuzione degli spazi aperti nelle aree marginali, con un ultimo intervento di miglioramento ambientale nel 2011, mentre il pascolamento e lo sfalcio hanno garantito il mantenimento delle aree più centrali e accessibili. A quattro anni dal taglio è però evidente come solo un carico minimo costante di bestie al pascolo possa garantire il contenimento della vegetazione arbustiva, che altrimenti in pochi anni prenderà nuovamente il sopravvento. Dal punto di vista turistico l'area oggetto di studio ha potenzialità elevatissime, sia per la rara qualità ambientale che per la collocazione geografica, si trova infatti a cavallo tra due noti comprensori (Alto Garda e Giudicarie Esteriori) ed è percorsa da itinerari escursionistici e cicloturistici.

Con il presente elaborato si intende proporre interventi capaci di valorizzare le elevate potenzialità della malga. In particolare la proposta di bando d'asta unico per la gestione dei tre pascoli determinerebbe una maggior efficienza e dunque sostenibilità

economica, tanto da rendere più appetibile per le aziende zootecniche locali l'alpeggio. La monticazione di carichi equilibrati e l'adozione di adeguate pratiche gestionali, proposti nel capitolo 4.2, garantirebbero il contenimento della rinnovazione forestale e dunque il mantenimento degli spazi aperti ricavati dal recente taglio, la conservazione di agroecosistemi seminaturali di particolare pregio naturalistico, il miglioramento dei cotici con particolare riferimento alle cenosi nitrofile presenti in prossimità della malga e ai prati magri che dopo decenni di sfalci riceverebbero adeguata concimazione. La scelta di preferire il pascolamento allo sfalcio garantisce la presenza continuativa di bestiame al pascolo, importante sia come elemento di attrazione turistica sia perché offre la possibilità di vendere formaggi e altri prodotti lattiero-caseari.

Nel capitolo 4.2.8 si sono forniti spunti e consigli sulle attività che si potrebbero proporre per valorizzare la malga, nell'attuale contesto storico in cui è crescente la domanda di naturalità, di vacanze "esperienziali" e di fruizione lenta del territorio attraverso i suoi prodotti. Parte del materiale di questa tesi potrebbe essere utilizzato proprio per la realizzazione di itinerari naturalistici, o per la redazione di materiale didattico divulgativo in caso di visita da parte di scolaresche o di turisti. Più in generale si auspica che il presente elaborato posso diffondere la conoscenza dei prati e dei pascoli ed educare al valore di questi ecosistemi e alle molteplici potenzialità che essi offrono, anche per l'economia locale.

6. BIBLIOGRAFIA

AESCHIMANN D., LAUBER K., MOSER D. M., THEURILLAT J. P., 2004, *Flora alpina,* Zanichelli, Bologna.

AVANZINI M., MASETTI D., 2006, *Oolite di S. Vigilio,* in Carta geologica d'Italia 1:50.000 - Catalogo delle formazioni, quaderno 7, APAT CNR pp. 88-97.

BASSIGNANA M. ET AL., 2003, *Effetti produttivi, ambientali e paesaggistici dell'estensificazione colturale in prati di montagna: un quinquennio di prove in sette località alpine,* Azienda Regionale Veneto Agricoltura, Legnaro.

BATTINI M., ANDREOLI E., MATTIELLO S., 2010, *Il benessere della bovina da latte nei sistemi zootecnici alpini: confronto tra differenti tipologie di stabulazione e gestione,* in Quaderno SoZooAlp n. 6, Nuove Arti Grafiche, Trento, pp.169-182.

BATTAGLINI L., MIMOSI A., IGHINA A., LUSSIANA C., MALFATTO V., BIANCHI M., 2004, *Sistemi zootecnici alpini e produzioni legate al territorio,* in Quaderno SoZooAlp n. 1, Nuove Arti Grafiche, Trento, pp.42-52.

BÄTZING, W., 2003, *Le Alpi: una regione unica al centro dell'Europa*, Beck Verlag, München, traduzione a cura di Bartaletti F.

BRONZINI L., 2001, *Valorizzazione multifunzionale degli alpeggi del Parco Naturale Adamello Brenta (TN),* Parco Naturale Adamello Brenta. Non pubblicato.

CALACIURA B., SPINELLI O., 2008, Management of Natura 2000 habitats. 6210 Semi-*natural dry grasslandsand scrubland facies on calcareous substrates (Festuco-Brometalia) (*important orchid sites).* Technical Report 2008 12/24. European Commission.

CASTELLARIN A. ET AL., 2005*, Note Illustrative della Carta Geologica D'Italia alla scala 1:50000, Foglio 080 Riva del Garda*, APAT,Trento.

CORTI M., 2002, *Esperienze di gestione conservativa di superfici a copertura erbacea in area insubrica mediante il pascolamento con asini,* in Quaderno SoZooAlp n. 0, Istituto Agrario di San Michele all'Adige, Trento, pp. 43-53.

CORTI M., 2004, *Le valenze turistiche ed educative del sistema delle alpi pascolive: indagine sugli eventi turistici sul tema dell'alpeggio*, in Quaderno SoZooAlp n. 1, Nuove Arti Grafiche, Trento, pp.53-89.

CORTI M., MAGGIONI L., 2002, *Risultati preliminari di prove di controllo di Alnus viridis mediante il pascolo caprino,* in atti 37 ° Simposio Internazionale di Zootecnia "Zootecnia di montagna valorizzazione della Agricoltura Biologica e del Territorio" Madonna di Campiglio 19 aprile 2002.

CORTI M., MAZZOLENI A., POZZOLI L., AROSIO G., MORANDA G., REBECCHI B., 2010, *Interventi di recupero e mantenimento mediante il pascolo di servizio di ambienti boschivi e prativi nel plis "colline di Brescia",* in Quaderno SoZooAlp n. 6, Nuove Arti Grafiche, Trento, pp. 131-148.

COSENTINO C., FRESCHI P., PAOLINO R., 2010, *Biodiversità zootecnica nei territori montani: l'allevamento asinino una possibile alternativa,* in Quaderno SoZooAlp n. 6, Nuove Arti Grafiche, Trento, pp. 231-238.

DALPONTE L.,1987, *Storia socio-economica delle Giudicarie Esteriori,* in Gorfer A., Le Giudicarie Esteriori - Banale, Bleggio, Lomaso: cultura e storia, Consorzio Elettrico industriale di Stenico, Ponte Arche, pp. 179-408.

DAZZI C., 2013, *Fondamenti di pedologia*, Le Penseur, Potenza.

DEL FAVERO R., 2002, *I tipi forestali nella regione Lombardia*, Cierre, Verona.

DE ROS G. ET AL., 2006, *Alimentazione della vacca da latte in alpeggio : il pascolo, l'animale, il prodotto*. Istituto Agrario di San Michele all'Adige, San Michele all'Adige (TN).

ECCEL E., SAIBANTI S., 2007, *Inquadramento climatico dell'Altopiano di Lavarone-Vezzena nel contesto generale trentino,* in Studi Trent. Sci. Nat., Acta Geol., 82 Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento 2007,pp.111-121.

FAO, 1998, *World Reference Base for Soil Resources*, Rome.

GAFTA D. PEDROTTI F., 1996, *Fitoclima del Trentino-Alto Adige* in Acta Biologica, Studi Trentini di Scienze Naturali v.73, Trento, pp.54-111.

GORFER A., 1987, *Il Lomaso, Il Bleggio, Il Banale*, in Gorfer, A., Le Giudicarie Esteriori - Banale, Bleggio, Lomaso: il territorio, Consorzio Elettrico Industriale di Stenico, Ponte Arche, pp.193-592.

GUBERT F., 2008,*Structural Adjustment in Agriculture and Landscape Change,Three Case Study Communities in Trentino's Mountain Areas,* Tesi di laurea.

GUSMEROLI F., 2002, *Il processo di abbandono dell'attività pastorale nelle malghe alpine e i suoi effetti sul sistema vegetazionale* in, Atti 37° Simp. Int. di Zootecnia "Zootecnia di montagna: valorizzazione della Agricoltura Biologica e del Territorio", Madonna di Campiglio Tn, 19 aprile 2002, pp 31-45.

GUSMEROLI F., 2004, *Il piano di pascolamento: strumento fondamentale per una corretta gestione del pascolo*, in Quaderno SoZooAlp n. 1, Nuove Arti Grafiche, Trento, pp. 27-41.

GUSMEROLI F., 2014, *Gli agroecosistemi seminaturali alpini, appunti delle lezioni del corso di agronomia,* non pubblicato.

GUSMEROLI F., BATTAGLINI L.M., BOVOLENTA S., CORTI M., COZZI G., DALLAGIACOMA E., MATTIELLO S., NOÈ L., PAOLETTI R., VENERUS S., VENTURA W., 2010, *La zootecnia alpina di fronte alle sfide del cambiamento*, in Quaderno SoZooAlp n. 6, Nuove Arti Grafiche, Trento, pp. 9-22.

GUSMEROLI F., DELLA MARIANNA G., 2005, *Conseguenze della riduzione e della sospensione del pascolo sul profilo floristico e sull'erosione superficiale in un nardeto alpino,* in Quaderno SooZooAlp num. 2, Nuove Arti Grafiche, Trento, pp. 97-103.

GUSMEROLI F.,2012, *Prati, pascoli e paesaggio alpino*, SoZooAlp c/o Fondazione Edmund Mach – Istituto Agrario di San Michele all'Adige.

LANDOLT E., 1977, *Okologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora,* Veroffentlichungen des Geobotanischen Institutes Eidg. Techn. Hochschule Stiftung Rübel, Heft 64, Zürich.

LASÈN C., 2006, *Habitat NATURA 2000 in Trentino.* Provincia Autonoma di Trento, Trento.

LOMBARDI G., REYNERI A., CAVALLERO A., ARGENTI G., SABATINI S., STAGLIANO' N., TALAMUCCI P., 2001, *La gestione conservativa delle superfici*

pastorali dell'arco alpino, in Contributi alla conoscenza scientifica - Anno 2001, Istituto sperimentale per le colture foraggere, Aosta pp. 7-15.

LORENZI E., 1932, *Dizionario Toponomastico Tridentino,* Arnaldo Forni Editore.

LUCCHIN M., PARRIN P., 2001, *La gestione conservativa delle superfici pastorali dell'arco alpino,* in Contributi alla conoscenza scientifica - Anno 2001, Istituto sperimentale per le colture foraggere, Aosta pp. 75-81.

MAESTRELLI G., 1993, *Toponomastica: alla ricerca della nostra storia* in Atti Acc. Rovv. Agiati a 243 ser.XII Vol III a. pp. 7-21.

MAGGIONI L., CORTI M., MODELLINI N., 2004, *Utilizzo del pascolo con capre per la rimozione di fitomassa negli strati inferiori e medio bassi di un castagneto degradato,* in Atti XVI Congresso Nazionale S.I.P.A.O.C., Siena 28.9- 1-10 2004.

MAGGIONI L., MONDELLINI N., CORTI M., 2004, *Utilizzazione di formazioni vegetali miste nelle Prealpi lombarde occidentali mediante circuiti di pascolo con capre da latte*, in Quaderno SoZooAlp n. 1, Nuove Arti Grafiche, Trento, pp. 139-147.

MALFATTI B., 1888, *Saggio di toponomastica trentina,* Rovereto.

MARTIRE L., 2006, *Rosso Ammonitico Veronese*, in Carta geologica d'Italia 1:50.000 - Catalogo delle formazioni, quaderno 7, APAT CNR pp. 98-105.

MENEGONI P., IANNETTA M., BARLATTANI M., COLUCCI F., TROTTA C., CITTERIO M., CIPOLLA F., 2011, *Progetto pilota per la gestione integrata del verde nel CR Casaccia* in " Energia, Ambiente e Innovazione, numero 4-5 2011".

MINELLI A., 2005, *I prati aridi, coperture erbacee in condizioni critiche*, Museo friulano di storia naturale, Udine.

MIORI M., SOTTOVIA L.,2005, *Prati e pascoli del Trentino*. Provincia Autonoma di Trento, Trento.

NIGRELLI G., 2003, *Ecotoni: importanti strutture ecologiche*, in Piemonte Parchi num. 123, gennaio 2003, pp. 36-40.

ODASSO M., MAYR S., DE FRANCESCHI P., ZORZI S., MATTEDI S., 2002, *Miglioramenti ambientali a fini faunistici*, Provincia Autonoma di Trento Assessorato all'Agricoltura e alla Montagna, Servizio Faunistico, Trento.

PARISI B., 1988, *Lineamenti di storia naturale del paesaggio delle Giudicarie Esteriori (Trentino Sud-Occidentale)*. Estratto da Il Bollettino, 87° Annuario Comitato Scientifico CAI - 1988, stampato da CAI-SAT, Sezioni di Ponte Arche, Fiavè, S.Lorenzo e Stenico.

PARTEL E., PECILE A., 2006, *Gestione tecnico-sanitaria della mungitura finalizzata al mantenimento dell'alpeggio delle aziende trentine* in Quaderno SoZooAlp n. 6, Nuove Arti Grafiche, Trento, pp.249-258.

PASUT D. 2010, *L'importanza della comunicazione. Esperienze didattiche in alpicoltura rivolte al pubblico turistico* in Quaderno SoZooAlp n. 6, Nuove Arti Grafiche, Trento, pp. 123-130.

PASUT D., VENERUS S., DOVIER S., BOVOLENTA S., 2011, *Le malghe della dorsale Cansiglio-Cavallo*. ERSA Gorizia.

PAT, 2005, *Riepilogo carichi malghe 2005.* – Provincia Autonoma di Trento, Servizio vigilanza e promozione delle attività agricole, non pubblicato.

PAT, 2015, *Piano di Sviluppo Rurale 2014 -2020*, disponibile su: www.trentinoagricoltura.it.

PEDROTTI F., 1987 *Il paesaggio vegetale delle Giudicarie Esteriori*, in Gorfer, A., Le Giudicarie Esteriori - Banale, Bleggio, Lomaso: il territorio, Consorzio Elettrico Industriale di Stenico, Ponte Arche, pp. 85-132.

PETRELLA S., BULGARINI F., CERFOLLI F., POLITO M., 2005, *Libro rosso degli Habitat d'Italia,* WWF Italia – ONLUS, Roma.

PIGNATTI S. ET AL., 2001, *Le piante come indicatori ambientali. Manuale tecnico scientifico,* Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente.

PIGNATTI S., 1982, *Flora d'Italia*, Edagricole, Bologna.

PROSSER F., 2001, *Lista rossa della flora del Trentino. Pteridofite e fanerogame*, Museo Civico di Rovereto, Edizioni Osiride.

PROSSER F., BERTOLLI A., FESTI F., 2009, *Flora illustrata del Monte Baldo*, Edizioni Osiride, Rovereto (TN).

RAUNKIAER C., 1934, *The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography*, Oxford University Press, Oxford.

ROUMET J.P., PAUTHENET Y., FLEURY PH. 1999, *Tipologia dei prati permanenti della Valle d'Aosta.* Documento IAR.

SARTORI G., CORRADINI F., MANCABELLI A., 1995, *Verso un catalogo dei suoli del Trentino: 1 i suoli bruni lisciviati (Luvisols)*, in Acta Biologica, Studi Trentini di Scienze Naturali v.72, Trento, pp. 55-77.

SARTORI G., MANCABELLI A., 2009, *Carta dei suoli del Trentino: scala 1:250.000*, Esperia, Lavis.

SARTORI G., WOLF U., MANCABELLI A., CORRADINI F., 1995, *Principali tipi di suoli forestali nella provincia di Trento*, in Acta Biologica, Studi Trentini di Scienze Naturali v.72, Trento, pp.41-54.

SBOARINA, C. & CESCATI, A., 2004, *Il clima del Trentino. Distribuzione spaziale delle principali variabili climatiche,* Centro di Ecologia Alpina Viote-Bondone, Trento.

SCOTTON M., PECILE A., 2006, *Tipologia dei prati permanenti del Trentino*, Istituto Agrario San Michele all'Adige.

ŠEFFEROVÁ V., ŠEFFER J., JANÁK M., 2008, *Management of Natura 2000 habitats. 7230 Alkaline fens,* Technical Report 20/24, European Commission.

SITZIA T., 2009, *Ecologia e Gestione dei Boschi di Neoformazione nel Paesaggio del Trentino*, Provincia di Trento, Servizio Foreste e Fauna, Trento.

SMITH T., SMITH R., 2007, *Elementi di ecologia*, Pearson 2007 pp.475-505.

SPINI G., 2014, V*alore naturalistico ed agronomico delle praterie della malga Largone-aquanegra (Valmalenco-Sondrio).* Tesi di laurea.

SUCCI G., SANDRUCCI A., GUSMEROLI F., TAMBURINI A., 2001, *Valore nutritivo di un pascolo a misura dell'ingestione di sostanza secca: metodi tradizionali e metodi moderni*, in Contributi alla conoscenza scientifica – Anno 2001, Istituto sperimentale per le colture foraggere, Aosta pp. 51-55.

TOMASI, G., 1987, *Aspetti naturali delle Giudicarie Esteriori*, in Gorfer, A., Le Giudicarie Esteriori - Banale, Bleggio, Lomaso: il territorio, Consorzio Elettrico Industriale di Stenico, Ponte Arche, pp. 3-81.

VERONA M., CORTI M., BATTAGLINI L.M., 2010, *L'impatto della predazione lupina sui sistemi pastorali delle valli cuneensi e torinesi,* in Quaderno SoZooAlp n. 6, Nuove Arti Grafiche, Trento, pp.149-167.

WERNER W., PAULISSEN D., 1987, *Archivio programma VegBase*. Istituto di Fisiologia Vegetale, Dipartimento di Geobotanica Università di Dusseldorf.

ZILIOTTO U. (COORD.), 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.

ZILIOTTO U., M. SCOTTON, F. DA RONCH, 2004, *I pascoli alpini: aspetti ecologici e vegetazionali,* in Quaderno SooZooAlp num. 1, Nuove Arti Grafiche, Trento, pp. 11-24.

SITOGRAFIA

http://www.treccani.it/enciclopedia/

http://www.actaplantarum.org/

http://datiopen.istat.it/ : ISTAT, 2011, 15° censimento generale della popolazione e delle abitazioni. Istituto Nazionale di Statistica, Roma.

http://censimentoagricoltura.istat.it/explorer/?lang : 6° censimento agricoltura 2010. Istituto Nazionale di Statistica, Roma.
http://www.biodiversita.lombardia.it/ossnat_2014/_report_ut/Flora_2D_Indici_di_Landoltsmry.php : Database dell' Osservatorio Naturalistico Regione Lombardia.

http://www.territorio.provincia.tn.it/portal/server.pt/community/portale_geocartografico_trentino/254 : portale geocartografico della Provincia di Trento.

Ogni link verificato a ottobre 2015

ELENCO DELLE FIGURE

- Le fig. 2.2, 2.3, 2.9, 2.10, 2.11, 2.13, 4.2, 4.26, 4.27, 4.28, 4.30, 4.31 sono state elaborate con l'utilizzo del software ArcGIS 9.3 – Esri.
- Le fig. 4.2, 4.3, 4.4, 4.7, 4.8 e le tabelle 4.1, 4.2, 4.3 derivano da elaborazioni dei dati con foglio di calcolo Excell.
- La fig. 4.25 è stata elaborato con il software Diagram Designer.
- La fig. 2.22 è tratta dal progetto di miglioramento ambientale per la Malga Vigo del 2011, redatto da Luca Bronzini.
- La fig. 4.29 è stata gentilmente fornita da Luca Bronzini
- Le fig. 4.5 e 4.6 sono state elaborate da Fausto Gusmeroli (Fondazione Fojanini di Sondrio) con il *package* Syn-tax 2000.
- La fig. 2.1 è tratta dal sito www.worldbypicture.com, modificata.
- La fig. 2.4 è tratta da GAFTA D. PEDROTTI F., 1996, *Fitoclima del Trentino-Alto Adige* in Acta Biologica, Studi Trentini di Scienze Naturali v.73, Trento, pp.54-111.
- La fig. 2.6 e 2.8 sono tratte da TOMASI, G., 1987, *Aspetti naturali delle Giudicarie Esteriori*, in Gorfer, A., Le Giudicarie Esteriori - Banale, Bleggio, Lomaso: il territorio, Consorzio Elettrico Industriale di Stenico, Ponte Arche, pp. 3-81.
- La fig. 2.7 è tratta da PARISI B., 1988, *Lineamenti di storia naturale del paesaggio delle Giudicarie Esteriori (Trentino Sud-Occidentale)*. Estratto da Il Bollettino, 87° Annuario Comitato Scientifico CAI - 1988, stampato da CAI-SAT, Sezioni di Ponte Arche, Fiavè, S.Lorenzo e Stenico.
- La fig. 2.12 è tratta da SARTORI G., MANCABELLI A., 2009, *Carta dei suoli del Trentino: scala 1:250.000*, Esperia, Lavis.
- La fig. 2.16 è tratta dal sito www.cremelatteasina.it
- La fig. 2.20 è tratta dal sito www.ladige.it
- La fig. 2.21 è tratta dalla pagina Facebook dell'associazione "Basto io e l'asino".
- Tutte le altre fotografie sono state scattate durante i rilievi.

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio il Prof. Stefano Bocchi per avermi dato la possibilità di sviluppare quest'interessante tematica e per avermi incoraggiato in questo percorso.

Ringrazio il Dott. Fausto Gusmeroli (Fondazione Fojanini di Sondrio) per l'aiuto nell'applicazione dei metodi di analisi multivariata, per i consigli, la disponibilità sincera e la comprensione.

Ringrazio Luca Bronzini e Maurizio Odasso (Studio Pan Associato) per avermi seguito nel tirocinio e per avermi stimolato e consigliato nella stesura della tesi fornendomi materiale, accompagnandomi sul campo e con preziosi suggerimenti.

Ringrazio Francesco Gubert (Fondazione Edmund Mach) per il materiale e le indicazioni che mi ha fornito.

Ringrazio Alessandro Mancabelli per l'appassionato confronto sui temi geo-pedologici che mi ha aiutato nella redazione del secondo capitolo.

Ringrazio gli amici che mi hanno pazientemente accompagnato nelle giornate dei rilievi. Grazie dunque a Valentina Oberosler, Matteo Poda, Diego Andreatta, Elisabetta Girardi, Federico Bertoldi, Francesco Andreatta, Raffaele Ballardini, Francesco Oberosler.

Il grazie più grande va alla mia famiglia, a Ester, ai miei amici.

ALLEGATI

REPERTORIO FLORISTICO

Famiglia / *Taxon*	Forma biologica	Corologia
Apiaceae		
Astrantia major L.	H	Orofita europea
Carum carvi L.	H	Paleotemperata
Daucus carota L.	H	Subcosmopolita
Aristolochiaceae		
Asarum europaeum L.	G	Euro-siberiana
Asteraceae		
Achillea millefolium L.	H	Euro-siberiana
Carlina acaulis L.	H	Europea
Centaurea jacea L.	H	Europea
Centaurea nigrescens Willd.	H	Endemica alpina
Centaurea scabiosa L.	H	Euro-asiatica
Centaurea triumfetti All.	H	Europea
Cirsium eriophorum (L.) Scop.	H	Europea
Cirsium erisithales (Jacq.) Scop.	G	Orofita europea
Cirsium oleraceum (L.) Scop.	H	Euro-siberiana
Hieracium pilosella L.	H	Europea
Leontodon autumnalis L.	H	Paleotemperata
Leontodon hispidus L.	H	Europea
Leucanthemum vulgare Lam.	H	Mediterranea
Tanacetum corymbosum (L.) Sch.-Bip.	H	Mediterranea
Taraxacum officinale Weber (aggregato)	H	Circumboreale
Taraxacum palustre (Lyons) Symons (aggregato)	H	Euro-asiatica
Athyriaceae		
Athyrium filix-foemina (L.) Roth	H	Subcosmopolita
Berberidiaceae		
Berberis vulgaris L.	NP	Euro-asiatica
Betulaceae		
Corylus avellana L.	NP	Europea
Boraginaceae		
Echium vulgare L.	H	Europea
Campanulaceae		
Campanula glomerata L.	H	Euro-asiatica
Campanula persicifolia L.	H	Euro-asiatica
Campanula rotundifolia L.	H	Europea

Campanula scheuchzeri Vill.	H	Orofita europea
Phyteuma orbiculare L.	H	Orofita europea
Caryophyllaceae		
Cerastium arvense L.	Ch	Subcosmopolita
Cerastium fontanum Baumg.	Ch	Circumboreale
Silene nutans L.	H	Paleotemperata
Silene vulgaris (Moench) Garcke	H	Subcosmopolita
Stellaria graminea L.	H	Euro-asiatica
Cistaceae		
Helianthemum nummularium (L.) Miller	Ch	Europea
Cornaceae		
Cornus mas L.	P	Europea
Crassulaceae		
Sedum acre L.	Ch	Europea
Cyperaceae		
Blysmus compressus (L.) Panzer	G	Euro-siberiana
Carex alba Scop.	H	Euro-siberiana
Carex caryophyllea La Tourr.	H	Euro-asiatica
Carex davalliana Sm.	H	Europea
Carex flacca Schreber	G	Europea
Carex flava L.	H	Circumboreale
Carex hirta L.	G	Europea
Carex pallescens L.	H	Circumboreale
Carex panicea L.	H	Euro-siberiana
Carex riparia Curtis	G	Euro-asiatica
Eriophorum latifolium Hoppe	H	Euro-asiatica
Dennstaedtiaceae		
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	G	Cosmopolita
Dipsacaceae		
Knautia arvensis (L.) Coulter	H	Euro-asiatica
Equisetaceae		
Equisetum arvense L.	G	Circumboreale
Equisetum palustre L.	G	Circumboreale
Fabaceae		
Anthyllis vulneraria L.	H	Mediterranea
Chamaecytisus hirsutus (L.) Link	NP	Euro-siberiana
Genista radiata (L.) Scop.	Ch	Orofita europea
Genista tinctoria L.	Ch	Euro-asiatica
Hippocrepis comosa L.	Ch	Europea
Lathyrus pratensis L.	G	Paleotemperata
Lathyrus vernus (L.) Bernh.	G	Euro-asiatica
Lotus corniculatus L.	H	Europea

Medicago lupulina L.	H	Paleotemperata
Medicago minima (L.) Bartal.	H	Mediterranea
Onobrychis viciifolia Scop.	H	Mediterranea
Trifolium aureum Pollich	H	Europea
Trifolium montanum L.	H	Europea
Trifolium pratense L.	H	Subcosmopolita
Trifolium repens L.	H	Subcosmopolita
Vicia cracca L.	H	Circumboreale
Vicia sepium L.	H	Euro-siberiana
Fagaceae		
Fagus sylvatica L.	P	Europea
Geraniaceae		
Geranium sanguineum L.	H	Europea
Globulariaceae		
Globularia punctata Lapeyr.	H	Euro-siberiana
Guttiferae		
Hypericum maculatum Crantz	H	Euro-asiatica
Hypericum perforatum L.	H	Subcosmopolita
Juncaceae		
Juncus alpino-articulatus Chaix	H	Circumboreale
Juncus inflexus L.	H	Paleotemperata
Luzula campestris (L.) DC.	H	Europea
Luzula multiflora (Ehrh.) Lej.	H	Circumboreale
Labiatae		
Acinos alpinus (L.) Moench	Ch	Orofita europea
Clinopodium vulgare L.	H	Circumboreale
Mentha longifolia (L.) Hudson	G	Paleotemperata
Prunella grandiflora (L.) Scholler	H	Orofita europea
Prunella laciniata (L.) L.	H	Mediterranea
Prunella vulgaris L.	H	Circumboreale
Salvia pratensis L.	H	Eurimediterranea
Stachys alpina L.	G	Orofita europea
Stachys officinalis (L.) Trevisan	H	Europea
Stachys recta L.	H	Mediterranea
Teucrium chamaedrys L.	Ch	Mediterranea
Thymus praecox Opiz	Ch	Orofita europea
Liliaceae		
Allium carinatum L.	G	Mediterranea
Anthericum liliago L.	H	Mediterranea
Colchicum autumnale L.	G	Europea
Lilium martagon L.	G	Euro-asiatica
Veratrum album L.	H	Euro-siberiana

Orchidaceae		
Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.	G	Euro-asiatica
Orchis maculata L.	G	Euro-siberiana
Traunsteinera globosa (L.) Rchb.	G	Orofita europea
Oxalidaceae		
Oxalis acetosella L.	G	Circumboreale
Pinaceae		
Picea excelsa (Lam.) Link	P	Euro-siberiana
Pinus sylvestris L.	P	Euro-asiatica
Plantaginaceae		
Plantago lanceolata L.	H	Euro-asiatica
Plantago major L.	H	Subcosmopolita
Plantago media L.	H	Euro-asiatica
Poaceae		
Agrostis tenuis Sibth.	H	Circumboreale
Anthoxanthum odoratum L.	H	Euro-asiatica
Arrhenatherum elatius (L.) Presl	H	Paleotemperata
Avenula pubescens (Hudson) Dumort.	H	Euro-siberiana
Brachypodium rupestre (Host) R. et S. ssp. rupestre	H	Europea
Briza media L.	H	Euro-siberiana
Bromus erectus Hudson	H	Paleotemperata
Dactylis glomerata L.	H	Paleotemperata
Danthonia decumbens (L.) DC.	H	Europea
Festuca rubra L.	H	Circumboreale
Festuca puccinellii Parl.	H	Endemica alpina
Festuca pratensis Hudson	H	Euro-asiatica
Festuca rupicola Heuffel	H	Europea
Holcus lanatus L.	H	Circumboreale
Koeleria pyramidata (Lam.) Domin	H	Europea
Lolium perenne L.	H	Circumboreale
Melica nutans L.	G	Europea
Molinia coerulea (L.) Moench	H	Circumboreale
Phleum pratense L.	H	Europea
Poa alpina L.	H	Circumboreale
Poa pratensis L.	H	Circumboreale
Poa trivialis L.	H	Euro-asiatica
Trisetum flavescens (L.) Beauv.	H	Euro-asiatica
Polygalaceae		
Polygala comosa Schkuhr	H	Euro-asiatica
Polygonaceae		
Polygonum viviparum L.	H	Circumboreale
Rumex acetosella L.	H	Subcosmopolita

Cyclamen purpurascens Miller	G	Orofita europea
Primulaceae		
Primula veris L.	H	Europea
Primula vulgaris Hudson	H	Europea
Ranunculaceae		
Aquilegia atrata Koch	H	Orofita europea
Hepatica nobilis Miller	H	Circumboreale
Ranunculus acris L.	H	Subcosmopolita
Ranunculus montanus Willd.	H	Endemica alpina
Thalictrum minus L.	H	Euro-asiatica
Rhamnaceae		
Rhamnus saxatilis Jacq.	NP	Europea
Rosaceae		
Alchemilla gr. vulgaris	H	Europea
Cotoneaster nebrodensis (Guss.) C. Koch	NP	Europea
Filipendula vulgaris Moench	H	Euro-asiatica
Fragaria vesca L.	H	Cosmopolita
Geum rivale L.	H	Circumboreale
Geum urbanum L.	H	Circumboreale
Potentilla erecta (L.) Rauschel	H	Euro-asiatica
Potentilla reptans L.	H	Subcosmopolita
Rubus caesius L.	NP	Euro-asiatica
Rubus idaeus L.	NP	Circumboreale
Sanguisorba minor Scop.	H	Subcosmopolita
Sorbus aria (L.) Crantz	P	Paleotemperata
Rubiaceae		
Asperula cynanchica L.	H	Mediterranea
Cruciata glabra (L.) Ehrend.	G	Euro-asiatica
Galium mollugo L.	H	Mediterranea
Galium odoratum (L.) Scop.	G	Euro-asiatica
Galium verum L.	G	Euro-asiatica
Salicaceae		
Populus tremula L.	P	Euro-siberiana
Saxifragaceae		
Parnassia palustris L.	H	Euro-siberiana
Scrophulariaceae		
Euphrasia picta Wimm.	T	Orofita europea
Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich	T	Europea
Rhinanthus minor L.	T	Circumboreale
Scrophularia nodosa L.	H	Circumboreale
Verbascum thapsus L.	Ch	Europea
Veronica officinalis L.	Ch	Circumboreale

Veronica teucrium L.	Ch	Europea
Taxaceae		
Taxus baccata L.	P	Paleotemperata
Urticaceae		
Urtica dioica L.	H	Subcosmopolita
Valerianaceae		
Valeriana dioica L.	H	Europea

Legenda: P= Fanerofita, NP=Nanofanerofita, Ch=camefita, H=emicriptofita, G=Geofita, T=Terofita,

GRUPPI TIPOLOGICI E LORO PREROGATIVE FLORISTICHE

Brometo				
N°rilievo	**2**	**4**	**18**	**19**
Data	20/6	21/6	9/7	9/7
Altitudine (m.s.l.m)	1070	1055	1088	1079
Inclinazione	10°	8°	3°	4°
Esposizione	SW 210°	SE 160°	N 340°	SW 210°
Terra nuda, lettiera forestale (%)	-	-	-	-
Rocce affioranti (%)	-	-	-	-
Sassi (%)	-	-	-	-
Acqua (%)	-	-	-	-
Alberi (%)	-	-	-	-
Arbusti (%)	-	-	-	-

Specie/Rilievo	**2**	**4**	**18**	**19**	**Presenze**	**Freq.(%)**	**Media**
Achillea millefolium	0,6	0,1	9,1	0,3	4,0	100,0	2,5
Agrostis tenuis	2,6	0,6	5,5	4,7	4,0	100,0	3,3
Alchemilla gruppo vulgaris	0,0	0,0	0,0	7,6	1,0	25,0	1,9
Allium carinatum	0,0	0,1	0,4	0,0	2,0	50,0	0,1
Anthoxanthum odoratum	0,0	0,0	0,0	0,6	1,0	25,0	0,2
Anthyllis vulneraria	1,3	0,0	0,0	0,3	2,0	50,0	0,4
Avenula pubescens	0,6	0,0	10,9	6,3	3,0	75,0	4,5
Brachypodium rupestre	3,2	2,8	0,0	0,6	3,0	75,0	1,7
Briza media	1,3	0,0	2,5	0,9	3,0	75,0	1,2
Bromus erectus	16,5	39,7	20,0	16,1	4,0	100,0	23,1
Campanula glomerata	1,0	0,0	1,1	0,1	3,0	75,0	0,5
Campanula persicifolia	0,0	0,0	0,0	0,1	1,0	25,0	0,0
Campanula scheuchzeri	0,0	0,1	0,1	0,9	3,0	75,0	0,3
Carex flacca	0,0	0,0	0,1	0,0	1,0	25,0	0,0
Carex hirta	0,0	0,1	0,0	0,0	1,0	25,0	0,0
Carex pallescens	0,0	0,0	2,9	0,3	2,0	50,0	0,8
Carum carvi	1,3	0,1	2,2	1,3	4,0	100,0	1,2
Centaure jacea	0,0	1,1	1,5	0,9	3,0	75,0	0,9

Centaurea nigrescens	0,0	0,1	1,5	0,6	3,0	75,0	0,6
Centaurea scabiosa	2,6	0,1	0,0	0,0	2,0	50,0	0,7
Centaurea triumfettii	0,1	0,6	0,0	0,0	2,0	50,0	0,2
Cirsium eriophorum	0,0	0,0	0,0	0,1	1,0	25,0	0,0
Colchicum autumnale	0,3	0,1	0,4	0,0	3,0	75,0	0,2
Cruciata glabra	0,0	3,4	0,1	0,3	3,0	75,0	1,0
Dactilis glomerata	11,3	3,4	12,7	1,9	4,0	100,0	7,3
Festuca gr. Rubra	0,0	8,5	5,5	0,9	3,0	75,0	3,7
Filipendula vulgaris	9,7	5,7	0,1	2,2	4,0	100,0	4,4
Fragaria vesca	0,0	0,6	0,0	0,0	1,0	25,0	0,1
Galium gr. Mollugo	0,6	0,1	0,0	0,6	3,0	75,0	0,4
Galium verum	4,8	1,7	1,1	0,3	4,0	100,0	2,0
Geranium sanguineum	0,3	2,3	0,0	0,1	3,0	75,0	0,7
Helianthemum nummularium	2,6	0,1	0,0	0,6	3,0	75,0	0,8
Hypericum maculatum	0,0	0,0	0,0	0,1	1,0	25,0	0,0
Knautia arvensis	0,6	0,1	0,1	1,9	4,0	100,0	0,7
Koeleria pyramidata	3,2	3,4	0,0	0,0	2,0	50,0	1,7
Lathyrus pratensis	0,0	3,4	1,1	0,0	2,0	50,0	1,1
Leontodon hispidus	0,3	0,0	0,4	6,9	3,0	75,0	1,9
Leucanthemum vulgare	1,3	0,0	0,0	0,0	1,0	25,0	0,3
Lotus corniculatus	0,0	0,0	1,1	3,1	2,0	50,0	1,1
Luzula campestris	0,0	0,1	0,0	0,0	1,0	25,0	0,0
Medicago lupulina	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	25,0	0,1
Phleum pratense	1,3	0,0	0,4	0,1	3,0	75,0	0,4
Phyteuma orbiculare	0,1	0,0	0,0	0,0	1,0	25,0	0,0
Plantago lanceolata	0,0	0,0	0,7	3,1	2,0	50,0	1,0
Plantago media	1,3	0,0	2,2	1,3	3,0	75,0	1,2
Poa pratensis	3,2	5,7	0,4	0,3	4,0	100,0	2,4
Poligala comosa	0,0	6,8	0,0	0,1	2,0	50,0	1,7
Polygonum viviparum	0,3	0,0	0,0	0,0	1,0	25,0	0,1
Primula veris	0,1	0,0	0,0	0,1	2,0	50,0	0,0
Prunella vulgaris	0,0	0,0	0,1	0,9	2,0	50,0	0,3
Ranunculus acris	1,0	0,0	1,5	4,7	3,0	75,0	1,8
Ranunculus montanus	0,0	1,7	0,0	0,0	1,0	25,0	0,4
Rhinanthus alectorolophus	9,7	0,0	0,7	1,6	3,0	75,0	3,0
Rhinanthus minor	0,0	0,0	0,0	11,0	1,0	25,0	2,8
Salvia pratensis	2,6	0,0	0,0	0,3	2,0	50,0	0,7
Silene nutans	0,0	0,1	0,0	0,0	1,0	25,0	0,0
Stachis officinalis	1,0	0,6	0,0	0,0	2,0	50,0	0,4
Stellaria graminea	0,0	0,6	1,5	0,9	3,0	75,0	0,7
Taraxacum officinale	0,0	0,0	1,5	0,0	1,0	25,0	0,4
Teucrium chamaedrys	0,0	0,0	0,0	0,1	1,0	25,0	0,0
Thymus praecox	0,0	0,0	0,0	0,1	1,0	25,0	0,0
Trifolium montanum	6,5	1,7	3,6	0,0	3,0	75,0	2,9
Trifolium pratense	3,2	0,0	7,3	9,4	3,0	75,0	5,0

Trifolium repens	0,0	0,0	0,0	4,7	1,0	25,0	1,2
Trisetum flavescens	3,2	0,0	0,1	0,0	2,0	50,0	0,8
Veronica officinalis	0,0	0,6	0,0	0,0	1,0	25,0	0,1
Veronica teucrium	0,3	3,4	0,0	0,0	2,0	50,0	0,9
Vicia sepium	0,0	0,0	0,1	0,0	1,0	25,0	0,0

Magro disturbato			
N°rilievo	**1**	**16**	**23**
Data	19/6	6/7	10/7
Altitudine (m.s.l.m)	1082	1085	1069
Inclinazione	25°	1°	6°
Esposizione	SE 120°	W 270°	NW 360°
Terra nuda, lettiera forestale (%)	3	10	10
Rocce affioranti (%)	6	-	-
Sassi (%)	-	-	1
Acqua (%)	-	-	-
Alberi (%)	-	-	-
Arbusti (%)	-	-	2

Specie/Rilievo	**1**	**16**	**23**	**Presenze**	**Freq. (%)**	**Media**
Achillea millefolium	1,0	2,2	10,6	3,0	100,0	4,6
Acinos alpinus	0,1	0,0	0,0	1,0	33,3	0,0
Agrostis tenuis	0,1	0,7	1,1	3,0	100,0	0,6
Alchemilla gruppo vulgaris	0,0	0,7	0,5	2,0	66,7	0,4
Allium carinatum	0,1	0,0	0,0	1,0	33,3	0,0
Anthyllis vulneraria	0,0	0,0	0,1	1,0	33,3	0,0
Asperula cynanchica	0,1	0,0	0,1	2,0	66,7	0,1
Avenula pubescens	3,5	2,6	1,1	3,0	100,0	2,4
Brachypodium rupestre	4,9	2,6	4,2	3,0	100,0	3,9
Briza media	7,4	0,7	1,1	3,0	100,0	3,1
Bromus erectus	34,6	0,7	29,2	3,0	100,0	21,5
Campanula glomerata	0,0	0,1	0,0	1,0	33,3	0,0
Campanula rotundifolia	0,1	0,0	0,0	1,0	33,3	0,0
Campanula scheuchzeri	0,0	0,0	1,6	1,0	33,3	0,5
Carex cariophillea	0,1	0,0	0,0	1,0	33,3	0,0
Carex flacca	0,0	0,0	2,1	1,0	33,3	0,7
Carex hirta	0,0	0,7	0,0	1,0	33,3	0,2
Carex pallescens	0,1	0,4	0,0	2,0	66,7	0,2
Carex panicea	0,0	0,0	0,5	1,0	33,3	0,2
Carlina acaulis	1,0	0,0	0,0	1,0	33,3	0,3
Carum carvi	0,0	2,2	0,5	2,0	66,7	0,9
Centaure jacea	0,0	1,1	0,1	2,0	66,7	0,4
Centaurea nigrescens	1,0	0,4	1,1	3,0	100,0	0,8

Cerastium arvense	0,1	0,0	0,0	1,0	33,3	0,0
Chamaecytisus hirsutus	0,1	0,0	0,1	2,0	66,7	0,1
Cirsium eriophorum	0,0	0,1	0,0	1,0	33,3	0,0
Colchicum autumnale	0,0	0,1	0,0	1,0	33,3	0,0
Cruciata glabra	0,0	3,7	0,0	1,0	33,3	1,2
Dactilis glomerata	0,0	0,4	0,5	2,0	66,7	0,3
Danthonia decumbens	4,4	0,0	0,0	1,0	33,3	1,5
Echium vulgare	0,1	0,0	0,0	1,0	33,3	0,0
Euphrasia picta	0,0	0,7	0,0	1,0	33,3	0,2
Festuca gr. Rubra	0,0	13,1	0,0	1,0	33,3	4,4
Festuca pratensis	0,0	1,5	5,3	2,0	66,7	2,3
Festuca rupicola	2,0	0,0	0,0	1,0	33,3	0,7
Filipendula vulgaris	0,1	16,9	2,7	3,0	100,0	6,5
Galium gr. Mollugo	0,1	0,0	0,5	2,0	66,7	0,2
Galium verum	1,0	0,1	3,2	3,0	100,0	1,4
Genista radiata	0,1	0,0	0,5	2,0	66,7	0,2
Genista tinctoria	0,0	0,0	0,1	1,0	33,3	0,0
Globularia punctata	1,0	0,0	0,0	1,0	33,3	0,3
Helianthemum nummularium	1,5	0,0	2,1	2,0	66,7	1,2
Hieracium pilosella	1,0	0,0	0,0	1,0	33,3	0,3
Hypericum maculatum	0,0	0,1	0,0	1,0	33,3	0,0
Hyppocrepis comosa	0,1	0,0	0,1	2,0	66,7	0,1
Knautia arvensis	0,0	0,0	0,1	1,0	33,3	0,0
Koeleria pyramidata	4,0	0,7	1,1	3,0	100,0	1,9
Lathyrus pratensis	0,0	0,7	0,0	1,0	33,3	0,2
Leontodon hispidus	0,0	1,1	3,2	2,0	66,7	1,4
Lotus corniculatus	2,5	1,5	1,6	3,0	100,0	1,9
Luzula campestris	1,5	1,1	0,0	2,0	66,7	0,9
Medicago lupulina	0,0	0,0	1,1	1,0	33,3	0,4
Medicago minima	0,1	0,0	0,0	1,0	33,3	0,0
Phleum pratense	0,0	0,1	0,0	1,0	33,3	0,0
Plantago lanceolata	0,0	0,0	0,5	1,0	33,3	0,2
Plantago media	1,0	3,7	1,1	3,0	100,0	1,9
Poa alpina	0,1	0,0	0,0	1,0	33,3	0,0
Poa pratensis	0,0	1,5	0,0	1,0	33,3	0,5
Poa trivialis	0,0	1,1	0,0	1,0	33,3	0,4
Polygonum viviparum	0,0	0,4	0,1	2,0	66,7	0,2
Potentilla erecta	1,5	2,6	4,2	3,0	100,0	2,8
Primula veris	0,1	0,0	0,0	1,0	33,3	0,0
Prunella laciniata	0,1	0,0	0,0	1,0	33,3	0,0
Prunella vulgaris	0,0	0,0	0,5	1,0	33,3	0,2
Pteridium aquilinum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ranunculus acris	0,0	2,6	2,1	2,0	66,7	1,6
Ranunculus montanus	1,5	0,0	0,0	1,0	33,3	0,5
Rhamnus saxatilis	0,1	0,0	0,1	2,0	66,7	0,1

Rhinanthus alectorolophus	0,0	1,5	1,1	2,0	66,7	0,9
Rhinanthus minor	0,0	0,0	1,1	1,0	33,3	0,4
Rubus idaeus	0,0	0,1	0,0	1,0	33,3	0,0
Salvia pratensis	0,1	0,0	0,0	1,0	33,3	0,0
Sanguisorba minor	0,1	0,0	0,1	2,0	66,7	0,1
Sedum acre	1,0	0,0	0,0	1,0	33,3	0,3
Stellaria graminea	4,9	2,2	0,0	2,0	66,7	2,4
Teucrium chamaedrys	0,5	0,0	0,0	1,0	33,3	0,2
Trifolium montanum	14,8	0,0	2,1	2,0	66,7	5,7
Trifolium pratense	0,0	22,5	8,5	2,0	66,7	10,3
Trifolium repens	0,0	3,7	1,1	2,0	66,7	1,6
Veronica officinalis	0,0	0,0	1,1	1,0	33,3	0,4
Veronica teucrium	0,0	0,4	0,0	1,0	33,3	0,1

Avenulo-festuceto							
N°rilievo	**3**	**7**	**9**	**11**	**17**	**20**	**21**
Data	21/6	25/6	27/6	4/7	9/7	10/7	10/7
Altitudine (m.s.l.m)	1053	1052	1069	1081	1084	1086	1081
Inclinazione	8°	3°	5°	20°	1°	3°	0
Esposizione	SW 240°	NW 320°	NE 60°	NW	NW 310°	SE 150°	0
Terra nuda, lettiera	-	-	-	-	-	-	-
Rocce affioranti (%)	-	-	-	-	-	-	-
Sassi (%)	-	-	-	-	-	-	-
Acqua (%)	-	-	-	-	-	-	-
Alberi (%)	-	-	-	-	-	-	-
Arbusti (%)	-	-	-	-	-	-	-

Specie/Rilievo	**3**	**7**	**9**	**11**	**17**	**20**	**21**	**Presenze**	**Freq. (%)**	**Media**
Achillea millefolium	0,3	0,9	0,6	1,8	9,6	8,4	13,2	7,0	100,0	5,0
Agrostis tenuis	0,0	0,9	0,0	3,6	12,8	5,1	7,4	5,0	71,4	4,2
Alchemilla gruppo vulgaris	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	1,2	3,0	42,9	0,3
Allium carinatum	0,1	0,0	0,6	0,0	0,0	0,3	0,1	4,0	57,1	0,2
Anthericum liliago	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	14,3	0,0
Anthoxanthum odoratum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	14,3	0,0
Anthyllis vulneraria	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	1,0	14,3	0,0
Asperula cynanchica	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	1,0	14,3	0,0
Astrantia major	0,0	0,0	0,0	20,9	0,0	0,0	0,0	1,0	14,3	3,0
Avenula pubescens	23,3	21,0	11,1	0,0	11,2	13,5	16,2	6,0	85,7	13,7
Brachypodium rupestre	5,0	0,0	0,6	8,9	0,0	0,0	0,0	3,0	42,9	2,1
Briza media	1,3	1,9	0,6	3,6	0,6	1,3	1,2	7,0	100,0	1,5
Bromus erectus	6,7	16,3	2,8	1,8	1,3	10,1	11,8	7,0	100,0	7,2
Campanula glomerata	0,1	0,0	0,6	0,0	0,0	0,3	0,1	4,0	57,1	0,2
Campanula scheuchzeri	0,0	0,5	0,1	0,6	0,1	0,1	0,1	6,0	85,7	0,2
Carex flacca	0,0	0,9	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	2,0	28,6	0,1
Carex pallescens	0,0	0,9	0,6	0,0	3,8	0,0	0,6	4,0	57,1	0,8
Carex panicea	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	14,3	0,0
Carum carvi	0,3	1,9	0,6	0,6	1,3	1,3	1,8	7,0	100,0	1,1

Centaure jacea	1,0	0,5	0,6	1,8	1,0	0,0	0,0	5,0	71,4	0,7
Centaurea nigrescens	0,0	0,5	0,0	0,0	1,9	0,0	1,8	3,0	42,9	0,6
Centaurea scabiosa	0,7	0,5	1,1	4,8	0,0	0,0	0,0	4,0	57,1	1,0
Cerastium arvense	0,7	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	28,6	0,1
Cirsium eriophorum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	14,3	0,0
Colchicum autumnale	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,3	3,0	42,9	0,1
Cruciata glabra	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	1,0	14,3	0,2
Dactilis glomerata	2,0	14,0	11,1	2,4	1,3	0,0	0,0	5,0	71,4	4,4
Danthonia decumbens	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,3	0,0	2,0	28,6	0,2
Echium vulgare	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	14,3	0,0
Euphrasia picta	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	14,3	0,1
Festuca gr. Rubra	13,3	2,8	1,7	2,4	17,6	23,6	16,2	7,0	100,0	11,1
Festuca pratensis	0,0	2,8	25,1	0,0	1,3	2,0	0,3	5,0	71,4	4,5
Filipendula vulgaris	10,0	14,0	25,1	20,9	0,0	0,0	1,5	5,0	71,4	10,2
Galium gr. Mollugo	1,3	0,0	0,1	0,6	0,6	0,3	0,3	6,0	85,7	0,5
Galium verum	0,7	7,0	2,2	0,0	0,3	6,7	4,4	6,0	85,7	3,1
Genista tinctoria	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	28,6	0,0
Gymnadenia conopsea	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	14,3	0,0
Helianthemum nummularium	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,3	0,0	4,0	57,1	0,1
Hypericum maculatum	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	1,0	14,3	0,2
Knautia arvensis	0,0	0,1	0,6	0,1	0,0	0,0	0,1	4,0	57,1	0,1
Koeleria pyramidata	3,3	2,8	0,6	3,6	0,6	0,0	0,0	5,0	71,4	1,6
Lathyrus pratensis	0,0	0,0	0,1	0,1	0,6	0,7	0,0	4,0	57,1	0,2
Leontodon hispidus	0,0	1,4	2,8	1,2	1,0	5,1	4,4	6,0	85,7	2,3
Leucanthemum vulgare	0,1	0,9	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	3,0	42,9	0,2
Lilium martagon	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	1,0	14,3	0,0
Lolium perenne	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	1,0	14,3	0,3
Lotus corniculatus	0,0	0,5	0,1	0,1	0,3	0,0	1,8	5,0	71,4	0,4
Luzula campestris	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	2,0	28,6	0,1
Luzula multiflora	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0	0,0	1,0	14,3	0,5
Onobrychis viciifolia	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	14,3	0,0
Orchis maculata	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	1,0	14,3	0,0
Phleum pratense	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,3	0,1	3,0	42,9	0,1
Phyteuma orbiculare	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	3,0	42,9	0,1
Plantago lanceolata	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	2,0	28,6	0,2
Plantago media	0,0	0,0	0,0	6,0	1,9	0,7	0,6	4,0	57,1	1,3
Poa pratensis	5,0	1,4	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	42,9	1,1
Poa trivialis	1,3	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	2,0	28,6	0,3
Poligala comosa	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	1,0	14,3	0,0
Polygonum viviparum	1,0	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	42,9	0,2
Potentilla erecta	0,1	0,0	0,0	2,4	2,6	0,0	0,0	3,0	42,9	0,7
Primula veris	0,3	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	4,0	57,1	0,1
Prunella grandiflora	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	1,0	14,3	0,2
Prunella vulgaris	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	14,3	0,0
Ranunculus acris	3,3	0,1	2,2	0,6	3,2	1,0	2,4	7,0	100,0	1,8
Rhinanthus alectorolophus	6,7	0,0	0,0	0,6	0,3	0,0	0,1	4,0	57,1	1,1
Rhinanthus minor	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	14,3	0,1
Salvia pratensis	1,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	42,9	0,2
Stachis officinalis	0,0	0,1	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	28,6	0,1
Stachis recta	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	1,0	14,3	0,0
Stellaria graminea	1,3	0,5	2,2	0,6	1,9	0,3	0,3	7,0	100,0	1,0
Taraxacum officinale	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	1,0	14,3	0,0
Traunsteineria globosa	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	14,3	0,0
Trifolium montanum	5,0	2,8	1,1	0,0	0,0	0,0	0,1	4,0	57,1	1,3

Trifolium pratense	1,0	0,5	1,1	0,1	7,7	5,1	7,6	7,0	100,0	3,3
Trifolium repens	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	8,4	2,4	3,0	42,9	2,7
Veratrum album	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	1,0	14,3	0,6
Veronica officinalis	0,0	0,0	0,1	0,0	0,6	0,0	0,0	2,0	28,6	0,1
Veronica teucrium	2,3	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	28,6	0,4
Vicia cracca	0,7	0,0	0,1	1,2	0,0	0,0	0,0	3,0	42,9	0,3
Vicia sepium	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	2,0	28,6	0,0

Triseteto di transizione magro			
N°rilievo	**12**	**13**	**14**
Data	5/7	5/7	5/7
Altitudine (m.s.l.m)	1117	1115	1090
Inclinazione	3°	5°	8°
Esposizione	NW 320°	NW 300°	SE 150°
Terra nuda, lettiera forestale (%)	-	-	-
Rocce affioranti (%)	-	-	-
Sassi (%)	-	-	-
Acqua (%)	-	-	-
Alberi (%)	-	-	-
Arbusti (%)	-	-	-

Specie/Rilievo	**12**	**13**	**14**	**Presenze**	**Freq. (%)**	**Media**
Achillea millefolium	0,3	5,0	2,4	3,0	100,0	2,6
Agrostis tenuis	1,7	11,4	0,0	2,0	66,7	4,4
Allium carinatum	0,1	0,1	0,0	2,0	66,7	0,0
Anthericum liliago	0,1	0,1	0,0	2,0	66,7	0,0
Anthyllis vulneraria	0,0	0,0	0,1	1,0	33,3	0,0
Arrhenatherum elatius	4,2	1,8	1,7	3,0	100,0	2,6
Astrantia major	0,3	0,1	0,0	2,0	66,7	0,1
Avenula pubescens	17,0	3,8	12,0	3,0	100,0	10,9
Briza media	0,3	0,3	10,2	3,0	100,0	3,6
Bromus erectus	0,8	1,5	1,7	3,0	100,0	1,4
Campanula glomerata	0,1	0,1	0,7	3,0	100,0	0,3
Campanula scheuchzeri	0,3	0,1	0,3	3,0	100,0	0,2
Carum carvi	0,3	0,3	0,0	2,0	66,7	0,2
Centaure jacea	0,0	0,3	0,1	2,0	66,7	0,1
Centaurea nigrescens	1,1	0,0	0,0	1,0	33,3	0,4
Centaurea scabiosa	5,7	7,6	1,4	3,0	100,0	4,9
Colchicum autumnale	0,1	0,1	0,1	3,0	100,0	0,1
Dactilis glomerata	0,8	1,5	1,0	3,0	100,0	1,1
Equisetum arvense	5,7	0,0	0,0	1,0	33,3	1,9
Festuca gr. Rubra	1,4	3,8	8,5	3,0	100,0	4,6
Festuca pratensis	2,0	7,6	0,0	2,0	66,7	3,2
Filipendula vulgaris	11,3	5,0	6,8	3,0	100,0	7,7
Galium gr. Mollugo	0,3	0,0	0,0	1,0	33,3	0,1

Galium verum	2,0	0,3	0,0	2,0	66,7	0,7
Helianthemum nummularium	0,0	0,0	0,1	1,0	33,3	0,0
Knautia arvensis	0,6	2,0	0,0	2,0	66,7	0,9
Leontodon hispidus	0,0	0,3	0,1	2,0	66,7	0,1
Leucanthemum vulgare	2,8	0,8	1,4	3,0	100,0	1,7
Lotus corniculatus	0,8	0,8	0,7	3,0	100,0	0,8
Medicago lupulina	0,0	0,0	3,4	1,0	33,3	1,1
Onobrychis viciifolia	1,1	2,5	2,0	3,0	100,0	1,9
Parnassia palustris	0,1	0,1	0,0	2,0	66,7	0,0
Plantago lanceolata	2,0	2,0	0,7	3,0	100,0	1,6
Plantago media	0,0	0,0	0,3	1,0	33,3	0,1
Polygonum viviparum	0,6	1,5	0,0	2,0	66,7	0,7
Primula veris	0,0	0,3	0,7	2,0	66,7	0,3
Prunella grandiflora	0,1	5,0	0,3	3,0	100,0	1,8
Ranunculus acris	0,3	0,3	0,3	3,0	100,0	0,3
Rhinanthus alectorolophus	7,4	7,6	10,2	3,0	100,0	8,4
Rumex acetosella	0,3	0,0	0,1	2,0	66,7	0,1
Salvia pratensis	0,8	3,8	6,8	3,0	100,0	3,8
Sedum acre	0,0	0,0	0,1	1,0	33,3	0,0
Silene vulgaris	0,6	0,0	0,0	1,0	33,3	0,2
Stachis officinalis	0,1	0,5	0,0	2,0	66,7	0,2
Stellaria graminea	0,8	5,0	1,0	3,0	100,0	2,3
Tanacetum corimbosum	0,0	0,1	0,0	1,0	33,3	0,0
Thalictrum minus	0,3	0,0	0,7	2,0	66,7	0,3
Trifolium aureum	0,0	0,0	0,3	1,0	33,3	0,1
Trifolium montanum	9,9	10,1	6,8	3,0	100,0	8,9
Trifolium pratense	0,6	3,8	1,0	3,0	100,0	1,8
Trisetum flavescens	12,7	1,5	15,4	3,0	100,0	9,9
Valeriana dioica	0,1	0,0	0,0	1,0	33,3	0,0
Veratrum album	0,0	0,1	0,0	1,0	33,3	0,0
Vicia cracca	2,3	1,8	0,3	3,0	100,0	1,5

Molinieto			
N°rilievo	**5**	**8**	**10**
Data	25/6	27/6	4/7
Altitudine (m.s.l.m)	1051	1050	1055
Inclinazione	3°	2°	2°
Esposizione	NW 290°	NW 300°	NE 30°
Terra nuda, lettiera forestale (%)	-	3	-
Rocce affioranti (%)	-	-	-
Sassi (%)	-	-	-
Acqua (%)	-	-	-
Alberi (%)	-	-	25
Arbusti (%)	-	-	5

Specie/Rilievo	5	8	10	Presenze	Freq. (%)	Media
Achillea millefolium	0,2	0,1	0,1	3,0	100,0	0,1
Agrostis tenuis	0,0	2,2	10,6	2,0	66,7	4,3
Aquilegia atrata	0,0	0,0	0,1	1,0	33,3	0,0
Avenula pubescens	0,0	0,0	0,1	1,0	33,3	0,0
Brachypodium rupestre	0,0	0,0	1,1	1,0	33,3	0,4
Briza media	1,8	0,0	0,5	2,0	66,7	0,8
Bromus erectus	12,3	0,0	0,1	2,0	66,7	4,1
Campanula glomerata	0,2	0,0	0,1	2,0	66,7	0,1
Campanula scheuchzeri	0,6	0,0	0,1	2,0	66,7	0,2
Carex davalliana	0,0	0,5	0,0	1,0	33,3	0,2
Carex flacca	0,0	24,4	15,9	2,0	66,7	13,4
Carex flava	0,0	0,0	15,9	1,0	33,3	5,3
Carex hirta	0,0	0,1	0,0	1,0	33,3	0,0
Carex panicea	0,0	21,7	0,0	1,0	33,3	7,2
Carum carvi	0,6	0,1	1,1	3,0	100,0	0,6
Centaure jacea	0,0	0,0	0,1	1,0	33,3	0,0
Centaurea nigrescens	3,7	1,6	0,0	2,0	66,7	1,8
Centaurea scabiosa	0,0	0,0	0,1	1,0	33,3	0,0
Cerastium fontanum	0,0	0,1	0,0	1,0	33,3	0,0
Cirsium erisithales	0,0	0,0	0,5	1,0	33,3	0,2
Cirsium oleraceus	0,0	0,0	1,1	1,0	33,3	0,4
Colchicum autumnale	0,0	0,0	0,1	1,0	33,3	0,0
Dactilis glomerata	0,0	0,0	1,1	1,0	33,3	0,4
Equisetum palustre	0,2	0,1	0,0	2,0	66,7	0,1
Festuca gr. Rubra	1,2	0,0	0,0	1,0	33,3	0,4
Festuca nigricans	0,0	0,0	2,7	1,0	33,3	0,9
Festuca pratensis	0,0	0,0	0,5	1,0	33,3	0,2
Filipendula vulgaris	0,6	0,0	10,6	2,0	66,7	3,7
Fragaria vesca	0,0	0,0	0,1	1,0	33,3	0,0
Galium gr. Mollugo	0,0	0,0	0,5	1,0	33,3	0,2
Galium verum	14,7	3,8	1,1	3,0	100,0	6,5
Geum rivale	0,0	0,0	0,1	1,0	33,3	0,0
Helianthemum nummularium	0,6	0,0	0,0	1,0	33,3	0,2
Koeleria pyramidata	15,3	0,0	0,5	2,0	66,7	5,3
Leucanthemum vulgare	0,6	0,0	0,1	2,0	66,7	0,2
Lotus corniculatus	1,2	0,0	0,0	1,0	33,3	0,4
Medicago lupulina	0,2	0,0	0,0	1,0	33,3	0,1
Molinia coerulea	30,6	27,1	29,2	3,0	100,0	29,0
Parnassia palustris	3,7	0,5	0,0	2,0	66,7	1,4
Plantago media	0,6	0,0	0,0	1,0	33,3	0,2
Poa pratensis	0,0	0,5	0,0	1,0	33,3	0,2
Poligala comosa	0,2	0,0	0,0	1,0	33,3	0,1
Polygonum viviparum	0,0	0,0	1,6	1,0	33,3	0,5
Populus tremula	0,0	0,0	2,1	1,0	33,3	0,7

Potentilla erecta	0,2	14,1	0,1	3,0	100,0	4,8
Primula veris	0,0	0,0	0,1	1,0	33,3	0,0
Prunella grandiflora	1,2	0,0	0,0	1,0	33,3	0,4
Prunella vulgaris	0,0	0,0	0,5	1,0	33,3	0,2
Ranunculus acris	3,7	2,2	0,1	3,0	100,0	2,0
Sorbus aria	0,0	0,0	0,5	1,0	33,3	0,2
Stellaria graminea	0,2	0,0	0,1	2,0	66,7	0,1
Taraxacum palustre	0,2	0,0	0,0	1,0	33,3	0,1
Thalictrum minus	0,2	0,1	0,0	2,0	66,7	0,1
Thymus praecox	1,2	0,0	0,0	1,0	33,3	0,4
Trifolium montanum	3,7	0,0	0,0	1,0	33,3	1,2
Trifolium pratense	0,6	0,0	0,1	2,0	66,7	0,2
Valeriana dioica	0,0	0,5	0,0	1,0	33,3	0,2

Cariceto			
N°rilievo	**6**	**22**	**24**
Data	25/6	10/7	10/7
Altitudine (m.s.l.m)	1049	1079	1054
Inclinazione	0	1°	4°
Esposizione	0	N	NE 50°
Terra nuda, lettiera forestale (%)	-	-	-
Rocce affioranti (%)	-	-	-
Sassi (%)	-	-	-
Acqua (%)	10	3	-
Alberi (%)	-	-	-
Arbusti (%)	-	-	-

Specie/Rilievo	**6**	**22**	**24**	**Presenze**	**Freq. (%)**	**Media**
Achillea millefolium	0,0	2,2	0,0	1,0	33,3	0,7
Agrostis tenuis	0,1	3,0	0,6	3,0	100,0	1,3
Avenula pubescens	0,0	0,1	0,0	1,0	33,3	0,0
Blysmus compressus	0,0	3,5	0,0	1,0	33,3	1,2
Briza media	0,0	0,4	0,0	1,0	33,3	0,1
Carex davalliana	13,4	4,4	0,0	2,0	66,7	5,9
Carex flacca	1,1	13,1	0,0	2,0	66,7	4,7
Carex flava	0,0	2,6	4,4	2,0	66,7	2,3
Carex hirta	0,0	0,0	1,3	1,0	33,3	0,4
Carex pallescens	0,0	0,1	0,0	1,0	33,3	0,0
Carex panicea	24,1	23,9	0,0	2,0	66,7	16,0
Carex riparia	0,0	0,0	18,8	1,0	33,3	6,3
Carum carvi	0,0	2,6	0,2	2,0	66,7	0,9
Centaurea nigrescens	0,0	1,3	1,3	2,0	66,7	0,9
Cirsium eriophorum	0,0	0,0	0,2	1,0	33,3	0,1
Colchicum autumnale	0,0	0,1	0,0	1,0	33,3	0,0

Dactilis glomerata	0,0	0,1	0,0	1,0	33,3	0,0
Equisetum palustre	16,1	2,6	3,8	3,0	100,0	7,5
Eriophorum latifolium	24,1	0,0	1,9	2,0	66,7	8,7
Festuca gr. Rubra	0,0	0,9	0,0	1,0	33,3	0,3
Galium gr. Mollugo	0,0	0,0	1,3	1,0	33,3	0,4
Galium verum	0,0	0,0	0,2	1,0	33,3	0,1
juncus alpinoarticulatus	0,0	0,0	0,6	1,0	33,3	0,2
Juncus inflexus	0,0	0,0	28,2	1,0	33,3	9,4
Lathyrus pratensis	0,0	2,6	1,3	2,0	66,7	1,3
Lotus corniculatus	0,0	1,7	2,5	2,0	66,7	1,4
Mentha longifolia	0,0	0,0	28,2	1,0	33,3	9,4
Molinia coerulea	0,1	10,4	0,0	2,0	66,7	3,5
Parnassia palustris	1,6	0,0	0,0	1,0	33,3	0,5
Phleum pratense	0,0	0,0	1,3	1,0	33,3	0,4
Plantago media	0,0	0,1	0,0	1,0	33,3	0,0
Poligala comosa	0,0	0,4	0,0	1,0	33,3	0,1
Potentilla erecta	8,0	11,3	0,0	2,0	66,7	6,5
Potentilla reptans	0,0	0,0	1,3	1,0	33,3	0,4
Prunella vulgaris	0,0	0,1	0,0	1,0	33,3	0,0
Ranunculus acris	0,5	8,7	1,3	3,0	100,0	3,5
Rhinanthus minor	0,0	0,9	0,0	1,0	33,3	0,3
Stellaria graminea	0,0	0,1	0,0	1,0	33,3	0,0
Trifolium montanum	0,0	0,9	0,0	1,0	33,3	0,3
Trifolium pratense	0,0	1,7	1,3	2,0	66,7	1,0
Valeriana dioica	10,7	0,0	0,6	2,0	66,7	3,8

Veg. da recente cambio coltura ad arbusti			
N°rilievo	**15**	**25**	**28**
Data	6/7	7/8	7/8
Altitudine (m.s.l.m)	1086	1093	1100
Inclinazione	5°	25°	10°
Esposizione	W 270°	NW 290°	SW 200°
Terra nuda, lettiera forestale (%)	15	7	8
Rocce affioranti (%)	-	-	-
Sassi (%)	-	1	2
Acqua (%)	-	-	-
Alberi (%)	-	-	-
Arbusti (%)	3	25	51

Specie/Rilievo	**15**	**25**	**28**	**Presenze**	**Freq. (%)**	**Media**
Achillea millefolium	0,7	1,8	0,0	2,0	66,7	0,8
Agrostis tenuis	3,0	17,8	4,4	3,0	100,0	8,4
Alchemilla gruppo vulgaris	1,5	4,5	1,9	3,0	100,0	2,6
Allium carinatum	0,0	0,0	0,2	1,0	33,3	0,1

Anthoxanthum odoratum	0,0	1,8	0,0	1,0	33,3	0,6
Anthyllis vulneraria	0,2	0,0	0,0	1,0	33,3	0,1
Aquilegia atrata	0,0	0,1	0,0	1,0	33,3	0,0
Berberis vulgaris	0,0	0,1	5,0	2,0	66,7	1,7
Brachypodium rupestre	0,0	0,1	5,0	2,0	66,7	1,7
Bromus erectus	0,0	0,0	5,0	1,0	33,3	1,7
Campanula glomerata	0,7	0,0	0,0	1,0	33,3	0,2
Campanula persicifolia	0,0	0,1	0,0	1,0	33,3	0,0
Campanula scheuchzeri	0,2	1,8	1,2	3,0	100,0	1,1
Carex alba	2,2	2,7	1,9	3,0	100,0	2,3
Carex pallescens	0,2	0,0	0,0	1,0	33,3	0,1
Centaure jacea	0,7	0,9	0,6	3,0	100,0	0,8
Centaurea nigrescens	0,7	1,8	0,0	2,0	66,7	0,8
Cerastium arvense	0,0	0,0	3,7	1,0	33,3	1,2
Chamaecytisus hirsutus	0,0	0,0	0,2	1,0	33,3	0,1
Cirsium eriophorum	4,5	1,8	0,2	3,0	100,0	2,1
Cirsium erisithales	0,2	0,0	0,0	1,0	33,3	0,1
Clinopodium vulgare	0,0	0,9	0,6	2,0	66,7	0,5
Corylus avellana	2,2	3,6	1,2	3,0	100,0	2,4
Cotoneaster nebrodensis	0,0	0,0	0,6	1,0	33,3	0,2
Cruciata glabra	0,0	0,1	0,0	1,0	33,3	0,0
Cyclamen purpurescens	0,2	0,0	0,2	2,0	66,7	0,1
Dactilis glomerata	0,0	0,1	1,9	2,0	66,7	0,7
Danthonia decumbens	0,0	0,0	0,6	1,0	33,3	0,2
Daucus carota (gruppo)	0,0	1,8	0,0	1,0	33,3	0,6
Euphrasia picta	1,5	5,4	0,0	2,0	66,7	2,3
Fagus sylvatica < 50cm	0,0	0,9	0,0	1,0	33,3	0,3
Festuca gr. Rubra	0,0	0,9	2,5	2,0	66,7	1,1
Fragaria vesca	2,2	3,6	0,0	2,0	66,7	1,9
Galium gr. Mollugo	0,2	0,0	0,0	1,0	33,3	0,1
Galium odoratum	0,0	0,4	0,0	1,0	33,3	0,1
Galium verum	0,2	0,0	1,2	2,0	66,7	0,5
Genista radiata	0,0	0,0	0,2	1,0	33,3	0,1
Geum urbanum	0,7	0,0	0,6	2,0	66,7	0,5
Helianthemum nummularium	0,2	0,0	0,2	2,0	66,7	0,1
Holcus lanatus	0,2	1,3	0,0	2,0	66,7	0,5
Hypericum perforatum	0,0	1,8	6,2	2,0	66,7	2,7
Koeleria pyramidata	0,2	0,0	3,7	2,0	66,7	1,3
Leontodon autumnalis	1,5	1,3	0,0	2,0	66,7	0,9
Leontodon hispidus	0,7	0,0	0,0	1,0	33,3	0,2
Lolium perenne	0,2	0,9	0,0	2,0	66,7	0,4
Lotus corniculatus	1,5	1,8	0,0	2,0	66,7	1,1
Medicago lupulina	0,2	0,0	0,0	1,0	33,3	0,1
Medicago minima	0,2	0,0	0,0	1,0	33,3	0,1
Melica nutans	0,2	0,0	0,0	1,0	33,3	0,1

Pinus sylvestris	0,2	0,0	0,0	1,0	33,3	0,1
Plantago lanceolata	0,0	1,3	0,0	1,0	33,3	0,4
Plantago major	0,7	1,3	0,0	2,0	66,7	0,7
Poa trivialis	0,0	0,9	4,4	2,0	66,7	1,7
Poligala comosa	0,0	0,1	0,0	1,0	33,3	0,0
Polygonum viviparum	0,7	0,0	0,0	1,0	33,3	0,2
Populus tremula	0,0	0,4	0,6	2,0	66,7	0,4
Potentilla erecta	0,0	13,4	0,0	1,0	33,3	4,5
Potentilla reptans	0,0	0,0	3,7	1,0	33,3	1,2
Prunella vulgaris	0,7	4,5	0,0	2,0	66,7	1,7
Pteridium aquilinum	0,0	2,7	16,2	2,0	66,7	6,3
Ranunculus acris	1,5	0,1	0,0	2,0	66,7	0,5
Ranunculus montanus	0,0	0,1	0,0	1,0	33,3	0,0
Rhinanthus alectorolophus	0,0	0,1	0,0	1,0	33,3	0,0
Rubus caesius	0,0	1,3	0,0	1,0	33,3	0,4
Rubus idaeus	5,2	0,9	5,0	3,0	100,0	3,7
Rumex acetosella	0,0	0,1	0,0	1,0	33,3	0,0
Sanguisorba minor	0,0	0,1	0,6	2,0	66,7	0,2
Scrophularia nodosa	0,2	0,0	0,0	1,0	33,3	0,1
Silene vulgaris	0,0	0,1	0,2	2,0	66,7	0,1
Sorbus aria	0,0	0,9	0,6	2,0	66,7	0,5
Stachis alpina	11,2	0,0	0,0	1,0	33,3	3,7
Stellaria graminea	4,5	0,0	0,0	1,0	33,3	1,5
Taraxacum officinale	0,0	0,4	0,0	1,0	33,3	0,1
Teucrium chamaedrys	0,0	0,0	2,5	1,0	33,3	0,8
Trifolium montanum	18,0	0,0	3,7	2,0	66,7	7,2
Trifolium pratense	0,0	6,7	2,5	2,0	66,7	3,1
Trifolium repens	5,2	4,5	0,0	2,0	66,7	3,2
Trisetum flavescens	0,2	0,0	0,0	1,0	33,3	0,1
Urtica dioica	0,2	0,0	0,0	1,0	33,3	0,1
Verbascum thapsus	0,0	0,0	4,4	1,0	33,3	1,5
Veronica officinalis	18,0	0,0	3,7	2,0	66,7	7,2
Veronica teucrium	5,2	0,0	2,5	2,0	66,7	2,6
Vicia cracca	0,0	0,0	0,6	1,0	33,3	0,2
Vicia sepium	0,7	0,0	0,0	1,0	33,3	0,2

Corileto	
N°rilievo	**26**
Data	7/8
Altitudine (m.s.l.m)	1098
Inclinazione	2°
Esposizione	SW200°
Terra nuda, lettiera forestale (%)	45
Rocce affioranti (%)	-
Sassi (%)	-
Acqua (%)	-
Alberi (%)	-
Arbusti (%)	16

Faggeta	
N°rilievo	**27**
Data	7/8
Altitudine (m.s.l.m)	1060
Inclinazione	10°
Esposizione	SE 120°
Terra nuda, lettiera forestale (%)	80
Rocce affioranti (%)	-
Sassi (%)	-
Acqua (%)	-
Alberi (%)	-
Arbusti (%)	5

Specie/Rilievo	**26**
Asarum europaeum	2
Carex alba	9
Cornus mas	0,25
Cyclamen purpurescens	2
Fagus sylvatica	15
Galium odoratum	4
Geum urbanum	0,25
Hepatica nobilis	2
Oxalis acetosella	26
Primula vulgaris	7
Rubus idaeus	3
Sorbus aria	0,25
Taxus baccata	0,25

Specie/Rilievo	**27**
Carex alba	1
Lathyrus vernus	0,25
Athyrium filix -foemina	0,25
Cornus mas	0,25
Cyclamen purpurescens	1
Fagus sylvatica < 50cm	6
Galium odoratum	7
Hepatica nobilis	1
Oxalis acetosella	6
Picea excelsa < 50cm	4
Sanguisorba minor	0,25