



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento TERRITORIO E SISTEMI AGRO-FORESTALI

Dipartimento di AGRONOMIA ANIMALI ALIMENTI RISORSE NATURALI E
AMBIENTE

TESI DI LAUREA IN SCIENZE FORESTALI E AMBIENTALI

LE VEGETAZIONI DI PIAN DELLA NANA (VAL DI NON, TRENTO)

Relatore:

Ch.mo Prof. Umberto Ziliotto

Correlatore: Dott. Paolo Zorer

Laureando:

Francesco Vender

Matricola n. 1018840

ANNO ACCADEMICO 2012-2013

*Alla Mia Professoressa Carla Poli che ha sempre creduto
in me e ci ha lasciati trasmettendoci il piacere della cultura.*

Sommario

1 Riassunto.....	7
Abstract.....	9
2 Introduzione	11
2.1 Rete Natura 2000	11
2.2 Rete Natura 2000 in Trentino	16
2.3 Importanza ecologica del Trentino	19
3 Scopi della tesi	21
4 Area di studio	23
4.1 Le Dolomiti di Brenta	23
4.2 Origine delle Dolomiti e geologia.....	24
4.3 Storia della flora alpina.....	24
4.4 Il Parco Naturale Adamello Brenta.....	26
4.5 Gli alpeggi del PNAB	29
4.6 Il Pian della Nana.....	30
4.6.1 Caratteristiche morfologiche.....	30
4.6.2 Caratteristiche climatiche.....	33
4.7 Caratteristiche dei pascoli di Pian della Nana.....	35
5 Materiali e Metodi.....	39
5.1 Rilievo floristico	39
5.2 Indagine fitosociologica.....	41
5.3 Caratteristiche dei 4 cluster principali	44
6 Risultati e discussioni.....	45
6.1 I cluster principali	45
6.2 Cluster secondari.....	51
6.3 Rapporti tra componenti della cenosi	55
6.3.1 Analisi della variabilità di alcune caratteristiche delle fitocenosi	55

6.3.2 Correlazioni tra alcune variabili.....	58
6.4 Confronto con Natura 2000	66
7 Conclusioni	69
Bibliografia	71
Allegati	77

1 Riassunto

Lo studio si è svolto nell'ambito di Rete Natura 2000 che è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato di aree (ZPS e SIC) destinate alla conservazione della diversità biologica, presente nel territorio dell'Unione Europea, attraverso la tutela di una serie di habitat e specie animali, ritenute meritevoli di protezione a livello continentale.

Tale studio è stato svolto in Trentino che è una regione totalmente montuosa e che presenta una grande varietà di paesaggi. Proprio grazie questa varietà oggi, in Trentino, Rete Natura 2000 interessa complessivamente una superficie di ha 173.418 pari a circa il 28% del territorio provinciale.

Lo scopo principale della tesi era quello di effettuare uno studio delle vegetazioni presenti nel Pian della Nana, e cioè di una superficie che fa parte: 1) della catena montuosa delle Dolomiti di Brenta; 2) del Parco Naturale Adamello Brenta (PNAB); 3) del SIC IT3120009. A tale scopo, su tale superficie sono state individuate 80 aree, ciascuna di 100 m², in cui è stato eseguito il rilievo floristico con il metodo Braun-Blanquet ripetendo tale operazione più volte nel corso della stagione vegetativa 2012. Successivamente, i risultati così ottenuti sono stati elaborati attraverso il software statistico MULVA-5 allo scopo di individuare, per mezzo della *Cluster Analysis*, il grado di somiglianza tra le 80 aree allo studio.

Il dendrogramma ottenuto con la Cluster Analysis, con una taglio a 0,8, ha dato origine ad un totale di 13 cluster di cui 4 comprendenti un numero più o meno cospicuo di aree (cluster principali) e 5 formati solamente da 1-3 rilievi. Per tutti tali cluster si è tentata una interpretazione fitosociologica avvalendosi del Mucina (1993).

I 4 cluster principali sono risultati riferibili alle seguenti associazioni: *Siversio-Nardetum strictae* Lüdi 1948, *Caricetum sempervirentis* Rüb. 1911, *Seslerio-Caricetum sempervirentis* Br.-Bl. Et Jenny 1926 e *Trifolio nivalis-Seslerietum albicantis* Dietl ex Grabherr, Greimler et Mucina hoc loco. In pratica le associazioni rilevate corrispondono ai seguenti codici degli habitat di Natura 2000: 6230*, 6150, 6170, 4060.

Inoltre, è stato possibile verificare come in Pian della Nana i nardeti e le specie acidofile tendano a concentrarsi nelle zone con minore pendenza dove è avvenuta la decalcificazione dello strato superficiale, mentre i seslerieti sono presenti nelle zone con maggiore pendenza su cui è più facile che gli animali al pascolo formino dei camminamenti che pongono in evidenza il substrato calcareo.

Una volta individuate le vegetazioni presenti nell'area di studio e la loro collocazione topografica, un secondo obiettivo della tesi era quello di confrontare tali dati con quelli inseriti in archivio di Natura 2000 della Direttiva 92/43/CEE. Da tale confronto è emerso che 5 zone classificate come 6230* erano invece attribuibili a 6150, 13 zone classificate come 6170 sono state cambiate in 6230* e due zone classificate come 6170 sono state cambiate in 4060.

Infine, di alcune caratteristiche considerate dalla bibliografia differenziali per i singoli habitat, è stato individuato il campo di variazione e le possibili correlazioni tra le stesse. Le caratteristiche oggetto di tale approfondimento sono state: 1) la copertura % di *Nardus stricta*, 2) il numero complessivo di specie che compongono le cenosi, 3) il numero complessivo di specie acidofile o di specie basifile che compongono le cenosi; 4) la copertura % delle specie acidofile (nardo escluso) o di quelle basifile. Tale studio ha mostrato che esiste una correlazione positiva tra la percentuale di copertura del Nardo ed il numero di specie acidofile presenti nella cenosi, mentre la correlazione è negativa se si pone in relazione la stessa percentuale di copertura di Nardo e la percentuale di copertura delle specie acidofile. Non è stato possibile riscontrare alcuna correlazione significativa tra l'incremento della percentuale di copertura del Nardo e il numero di specie totali che compongono la cenosi e, altrettanto, il numero di specie basifile, mentre è stata trovata una relazione negativa tra la percentuale di Nardo e la percentuale di copertura delle specie basifile.

Abstract

The vegetation on Pian della Nana (Non Valley, Tyrol) is a study about phytosociology of Pian della Nana. This site is protected by 79/409/CEE law and by 92/43/CEE law of Rete Natura 2000.

Pian della Nana is in Non Valley, in Tyrol, near Cles in the Dolomites of Brenta chain and most of her surface is included in the territory of Parco Naturale Adamello Brenta (PNAB).

In Tyrol, 28% (173.418 ha) of Trient Province surface is protected by Rete Natura 2000.

The aim of the study is to make a phytosociological analysis of Pian della Nana SIC IT3120009.

Data were collected with Braun-Blanquet system from July till September 2012 in 80 areas (100 m²) that were visited many times during the season.

The analyzes were made by Mulva-5 software. This software can do a cluster analysis comparing the differences between the 80 areas.

We obtain a dedrogram that have 13 clusters at 0,8 distance (Allegato 2), referred 4 are bigger than the other.

The association of the 4 biggest clusters are *Siversio-Nardetum strictae* Lüdi 1948, *Caricetum sempervirentis* Rübél 1911, *Seslerio-Caricetum sempervirentis* Br.-Bl. Et Jenny 1926, *Trifolio nivalis-Seslerietum albicantis* Dietl ex Grabherr, Greimler et Mucina hoc loco.

We can see that *Nardus* (*Nardus stricta*) and acid species in Pian della Nana are concentrated in flatter zones where decalcification has been working, however seslerieti are concentrated in slope zones.

After have identified the vegetation of the study area this date were compared with bibliographic date of the Rete Natura 2000 habitats. We can see that 5 zones of 6230* could be classified as 6150, 13 zones of 6170 were changed in 6230* and 2 zones of 6170 were changed in 4060.

Finally we considered some characteristics that in bibliography were reported as differential of singles habitats and for this we study the range and the possible correlation.

The characteristics we analyzed were 1) cover of *Nardus stricta*, 2) number of the cenosis species, 3) number of acid or basic species, 4) cover % of acid species (without *Nardus*) and basic species.

We obtain a positive correlation between percentage of Nardus and the number of acid species, however this correlation becomes negative if we observe the correlation between the percentage of Nardus and the percentage of acid species.

There are no correlation between the percentage of Nardus cover and the number of the cenosis species. There aren't also correlation between the percentage cover of Nardus and the number of basic species but there are a negative correlation between the percentage cover of basic species and the percentage cover of Nardus.

2 Introduzione

2.1 Rete Natura 2000

Secondo la definizione adottata dalla Convenzione sulla diversità Biologica, (CBD 1992), la biodiversità è *“La variabilità di ogni origine esistente tra gli organismi viventi, compresi gli ecosistemi terrestri, marini ed altri ecosistemi acquatici, ed i complessi ecologici di cui fanno parte; ciò include la diversità all’interno delle specie, tra le specie e tra gli ecosistemi”*.

Tradizionalmente, la diversità è definita come la varietà e l’abbondanza di specie in un’unità di spazio definita (Magurran, 2004) e viene misurata a diversi livelli di scala e scomposta in differenti componenti spaziali evidenziando il meccanismo alla base della differenziazione ecologica e della coesistenza delle specie (Loreau, 2000; Pavoine et. al, 2004; de Bello et. al, 2009).

La diversità delle specie in una regione (γ -diversity) può essere divisa in diversità all’interno delle comunità (α -diversity) e tra le comunità (β -diversity); (Whittaker, 1975).

Con il termine biodiversità gli ecologi fanno riferimento alla molteplicità dei vari esseri attualmente viventi sul nostro pianeta, quale risultato dei complessi processi evolutivi della vita in più di tre miliardi di anni (Masutti & Battisti, 2007). Secondo Raven & Wilson, (1992) essa rappresenta *“La varietà degli ecosistemi, che comprendono sia le comunità degli organismi viventi all’interno dei loro particolari habitat, sia le condizioni fisiche sotto cui essi vivono”*.

La Strategia nazionale per la biodiversità (2010), ribadisce quanto già indicato nella definizione adottata dalla CBD (1992) e cioè che la biodiversità si articola in almeno tre livelli di organizzazione biologica: la variabilità **genica** (la varietà dei geni che codificano per i tratti caratteristici di ogni specie e per le differenze tra gli individui di una stessa specie), la variabilità **specificata** (le specie presenti negli ecosistemi) e la variabilità **cenotica** (gli ecosistemi).

La coesistenza dell’uomo negli ambienti naturali ha comportato una modificazione degli stessi in maniera più meno consistente rispetto all’aspetto originale (Masutti & Battisti, 2007).

Conservare la biodiversità non è un lusso della società civile o un’ambizione degli ambientalisti, ma al contrario è un’esigenza imprescindibile per garantire il futuro dell’umanità (Strategia nazionale per la biodiversità 2010).

Rete Natura 2000 è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato di aree destinate alla conservazione della diversità biologica, presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e specie animali, ritenute meritevoli di protezione a livello continentale (Dorna, 2010).

Proteggendo gli habitat sono salvaguardate automaticamente non solo le specie che ne fanno parte, ma anche una caratteristica del paesaggio e, di conseguenza, i diversi livelli di biodiversità (G. Griffiths et al. 2004).

Si agisce a livello di rete, e non di singoli siti, per assicurare la continuità degli spostamenti migratori o, più in generale, per garantire il contatto fra le varie popolazioni animali e vegetali (Bronzini L. e Guella E., 2009).

Rete Natura 2000 attribuisce importanza non solo alle aree ad alta naturalità ma anche ai territori contigui, perché indispensabili per mettere in relazione aree che nel tempo sono divenute distanti spazialmente, ma che sono ancora vicine per funzionalità ecologica, e, inoltre, ai territori che pur degradati possono tornare a livelli di maggiore complessità (Masutti & Battisti, 2007).

La Direttiva “Habitat” presenta degli aspetti innovativi che riguardano i seguenti punti: l’impegno coordinato dell’Unione e degli Stati Membri nella costruzione della Rete Natura 2000, la conservazione degli habitat seminaturali e la promozione dello sviluppo sostenibile (Masutti & Battisti, 2007).

Rete Natura 2000 attualmente è composta da due tipi di aree, le Zone di Protezione Speciale (ZPS) che derivano dalla Direttiva Europea “Uccelli” (79/409/CEE) e i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) ai sensi della Direttiva Europea “Habitat” (92/43/CEE)(Bronzini e Guella, 2009). Questi ultimi costituiscono una fase transitoria per l’istituzione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) (Masutti & Battisti, 2007).

I due tipi di zone possono avere fra loro diverse relazioni spaziali: dalla completa sovrapposizione alla completa separazione (Masutti & Battisti, 2007).

Le ZPS, come detto, sono disciplinate, dalla direttiva 79/409/CEE “Uccelli”, e costituiscono zone di particolare importanza per gli uccelli durante le fasi di svernamento, riproduzione e migrazione, finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione di idonei habitat per la conservazione e gestione delle popolazioni ornitiche selvatiche (Litterini S., 2012).

I SIC, previsti dalla direttiva 92/43/CEE “Habitat”, rappresentano invece aree in grado di contribuire in modo significativo a mantenere o a ripristinare un habitat naturale

di particolar pregio o a mantenere una specie in uno stato di conservazione soddisfacente contribuendo così in modo significativo al mantenimento della biodiversità della regione in cui si trova (Munari, 2009).

Di fatto la maggior parte dei tipi di habitat rappresentano unità vegetazionali e si basano su una combinazione di fattori abiotici e biotici e di caratteristiche biogeografiche (Dorna, 2010). Il sistema sintassonomico usato dall'approccio Braun-Blanquet è basato invece solamente su criteri floristico-sociologici ed è per questo che spesso il sistema gerarchico degli habitat e quello dei *syntaxa* non corrispondono alla perfezione (G. Griffiths et al., 2004).

Essendo considerati importanti anche gli habitat seminaturali, cioè habitat realizzati e mantenuti dall'uomo, come ad esempio il pascolo, è previsto che, allo scopo della loro salvaguardia, possano continuare a svolgersi all'interno di queste aree le normali attività antropiche purchè non modifichino in modo negativo i valori che si vogliono preservare (Litterini S., 2012).

Per evitare che ci possano essere le modificazioni negative, ora ricordate, è prevista una "Valutazione d'incidenza" per analizzare le possibili conseguenze di ogni nuova attività che si voglia svolgere all'interno dei SIC e ZPS.

E' bene sottolineare che la valutazione d'incidenza si applica sia agli interventi che ricadono all'interno delle aree Natura 2000, sia a quelli che pur sviluppandosi all'esterno, possono comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel sito.

La direttiva 92/43 CEE "Habitat" prevede inoltre appositi piani di gestione, capaci di mediare fra le necessità di conservazione delle risorse biologiche e le esigenze sociali, economiche e culturali della popolazione locale, individuando modalità d'azione, priorità e finanziamenti (Bronzini e Guella, 2009).

Si parla di "interesse comunitario" nel caso di habitat o specie minacciate in Europa, ma la cui salvaguardia è in parte garantita dal fatto che il loro areale di distribuzione si estende anche oltre i confini europei. Qualora invece, la conservazione di un habitat e/o specie dipenda in modo determinante dall'Unione Europea, in quanto l'area di distribuzione naturale è limitata al nostro continente, allora si parla di habitat o specie "prioritari" (Bronzini e Guella, 2009). Questi ultimi sono, secondo quanto previsto dalla Direttiva 92/43/CEE, contrassegnati con un asterisco (*) nell'Allegato I.

In Italia l'individuazione dei siti è stata affidata e realizzata dalle singole Regioni e Province Autonome attraverso un processo coordinato a livello centrale dal Ministero

dell’Ambiente, in ottemperanza a quanto stabilito dalle direttive europee e sulla base delle conoscenze scientifiche disponibili (Bronzini e Guella, 2009).

Le Regioni e Province Autonome hanno individuato all’interno dei propri territori le aree classificabili come Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC), in base alle definizioni della Direttiva “Habitat”, e ne hanno dato comunicazione al Ministero Dell’Ambiente e della Tutela del Territorio. Questo, da parte sua, ha provveduto ad inviare una domanda unica alla Commissione Europea.

La Commissione, una volta ricevute tutte le domande dagli Stati membri, organizza seminari scientifici specifici per singola Regione biogeografica allo scopo di valutare la completezza e la coerenza dei siti proposti dagli stessi Stati membri.

Il territorio dell’Unione Europea, in base a caratteristiche ecologiche omogenee, è stato suddiviso in 9 Regioni biogeografiche. Le Regioni biogeografiche individuate nella Direttiva 92/43/CEE sono nove: alpina, atlantica, del Mar Nero, boreale, continentale, macaronesica, mediterranea, pannonica e steppica.

Esse rappresentano la schematizzazione spaziale della distribuzione degli ambienti raggruppati per uniformità di fattori storici, biologici, geografici, geologici, climatici, in grado di condizionare la distribuzione geografica degli esseri viventi (Masutti & Battisti, 2007).

In Italia sono presenti: la regione mediterranea, la continentale e l’alpina (Masutti & Battisti, 2007).

Sulla base delle conclusioni raggiunte nel corso dei Seminari Biogeografici, la Commissione ha provveduto a definire un “Elenco dei Siti di Importanza Comunitaria” (SIC); entro tre mesi dalla pubblicazione di tale “elenco” le Regioni e le Province autonome sono state chiamate ad adottare per i siti di propria competenza “le opportune misure per evitare il degrado degli habitat naturali e degli habitat di specie, nonché la perturbazione delle specie per cui le zone sono state individuate” (art. 6). Entro sei anni dalla pubblicazione di tale “elenco” il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio è chiamato a trasformare, tramite un decreto, i SIC in “Zone Speciali di Conservazione” (ZSC).

Entro sei mesi dalla designazione delle ZSC, le Regioni e le Province Autonome adottano per esse le “misure di conservazione” necessarie, che implicano all’occorrenza appropriati piani di gestione specifici o integrati.

Per quanto riguarda le ZPS invece l’iter è diverso. In particolare, poiché la Direttiva “Uccelli” non fornisce criteri omogenei per l’individuazione delle ZPS, la

Commissione Europea negli anni '80 ha commissionato all'International Council for Bird Preservation (oggi BirdLife International) un'analisi della distribuzione dei siti importanti per la tutela delle specie di uccelli in tutti gli Stati dell'Unione (Masutti & Battisti, 2007). Tale studio, includendo specificatamente le specie dell'Allegato I della Direttiva "Uccelli", ha portato alla realizzazione dell'inventario europeo IBA (Important Bird Areas), il primo a livello mondiale (Masutti & Battisti, 2007).

La prima edizione di questo inventario risale al 1989, ma recentemente la Lipu ha perfezionato i dati relativi ai siti italiani e oggi le IBA italiane identificate sono 172, e rappresentano sostanzialmente tutte le tipologie ambientali del nostro Paese (Masutti & Battisti, 2007).

In Italia la designazione delle ZPS è ad opera delle Regioni e delle Provincie Autonome che ne richiedono la designazione al Ministero dell'Ambiente Direzione per la Conservazione della Natura, presentando un formulario standard correttamente compilato e la cartografia del sito o della serie di siti proposti. Il Ministero si occupa della trasmissione dei formulari e delle cartografie alla Commissione Europea.

Dal momento della trasmissione le zone di protezione speciale entrano automaticamente a far parte della Rete Natura 2000 e su di esse si applicano pienamente le indicazioni della Direttiva "Habitat" in termini di tutela e gestione (Masutti & Battisti, 2007).

La Commissione Europea nel 1995 ha pubblicato, come supporto all'Allegato 1 della Direttiva "Habitat", il "Manuale di interpretazione" con lo scopo di codificare con precisione e rigore scientifico gli habitat comunitari (Dorna, 2010).

Il Manuale, essendo uno strumento valevole per tutto il territorio europeo, non può, per sua stessa natura, tener conto delle particolarità regionali e per questo conserva un margine di interpretazione che lascia spazio spesso a dubbi in campo pratico (Lasen, 2006).

Per questo motivo, con riferimento alla situazione italiana, molte amministrazioni pubbliche, delegate all'applicazione della Direttiva "Habitat" dal Ministero all'Ambiente, hanno predisposto specifici manuali di interpretazione e gestione riferiti alle realtà locali (Dorna, 2010).

Per quanto riguarda la Provincia Autonoma di Trento il manuale è stato pubblicato nel 2006 con il titolo "Habitat Natura 2000 in Trentino" ad opera dell'autore Cesare Lasen.

2.2 Rete Natura 2000 in Trentino

Nel 1995 la P.A.T. aderisce al programma BIOITALY, promosso dal Ministero dell'Ambiente in collaborazione con l'ENEA e le principali società scientifiche nazionali, coinvolgendo tutte le Regioni e le Province Autonome Italiane (F. Dellagiacomina, 2007).

Il progetto è rivolto ad una prima sistematica ricognizione degli habitat naturali e delle specie meritevoli di conservazione ai sensi delle Direttive Habitat/Uccelli (F. Dellagiacomina, 2007).

Oggi, Rete Natura 2000 (ZPS + SIC) interessa complessivamente una superficie di ha 173.418 pari a circa il 28% del territorio provinciale (<http://www.areeprotette.provincia.tn.it/>).

Anche l'agricoltura tradizionale e la zootecnica di montagna sono ormai riconosciuti come fattori fondamentali per l'equilibrio paesaggistico, e per la conservazione della biodiversità e le aree protette possono essere le migliori alleate per l'agricoltura rurale. Questo è un fatto certificato anche dal PSR ormai assunto dall'UE come strumento di finanziamento anche per Natura 2000, proprio nella logica dell'integrazione (C. Ferrari, 2012).

Lo scopo di creare una connessione tra le aree protette è perseguito dalla L.P. 11/07 *“legge provinciale sulle foreste e sulla protezione della natura”* che cerca di istituire reti di riserve realizzando in termini istituzionali il concetto di rete ecologica e di coerenza di cui parla la direttiva Habitat e mirando a far integrare le politiche di tutela attiva con quelle di sviluppo socio economico sostenibile (C. Ferrari, 2012).

Secondo l'articolo 34 il sistema delle aree protette provinciali è costituito da:

- a) ZPS ed SIC (Natura 2000),
- b) parchi naturali provinciali,
- c) riserve naturali provinciali,
- d) riserve naturali locali,
- e) aree di protezione fluviale individuate e disciplinate dal piano urbanistico provinciale,
- f) rete di riserve, costituita dalle aree presenti fuori parco previste dalle lettere a), c), d) o e), nel caso in cui rappresentino sistemi territoriali che, per valori naturali, scientifici, storico-culturali e paesaggistici di particolare interesse, o per le interconnessioni funzionali tra essi, si prestano a una gestione unitaria con

preminente riguardo alle esigenze di valorizzazione e di riqualificazione degli ambienti naturali e seminaturali e delle loro risorse, nonché allo sviluppo delle attività umane ed economiche compatibili con le esigenze di conservazione.

Secondo quanto riportato nel sito ufficiale delle aree protette della P.A.T. (<http://www.areeprotette.provincia.tn.it/>) la situazione delle aree protette del Trentino è la seguente:

- settore trentino del Parco Nazionale dello Stelvio (L. 394/1991) ;
- Parchi Naturali Provinciali: Adamello-Brenta e Paneveggio-Pale di S. Martino;
- riserve naturali provinciali (n. 75);
- riserve locali (n. 222)
- numerose aree di protezione fluviale

Sul territorio trentino sono inoltre stati individuati ai sensi della Direttiva “Habitat” 152 Siti di Importanza Comunitaria, che hanno assunto la denominazione di Zone Speciali di Conservazione, e 19 Zone di Protezione Speciale (Progetto LIFE11/NAT/IT/000187 "TEN" - Trentino Ecological Network).

Dal punto vista degli strumenti con cui raggiungere e mantenere uno stato soddisfacente di conservazione degli ambienti e delle specie, la direttiva lascia ampia facoltà di scelta: possono essere misure, regolamentari, piani di gestione integrati nella pianificazione generale, o anche semplici misure contrattuali in base alle quali i proprietari attuano una gestione che risponde alle esigenze di conservazione (Ciesa, 2008).

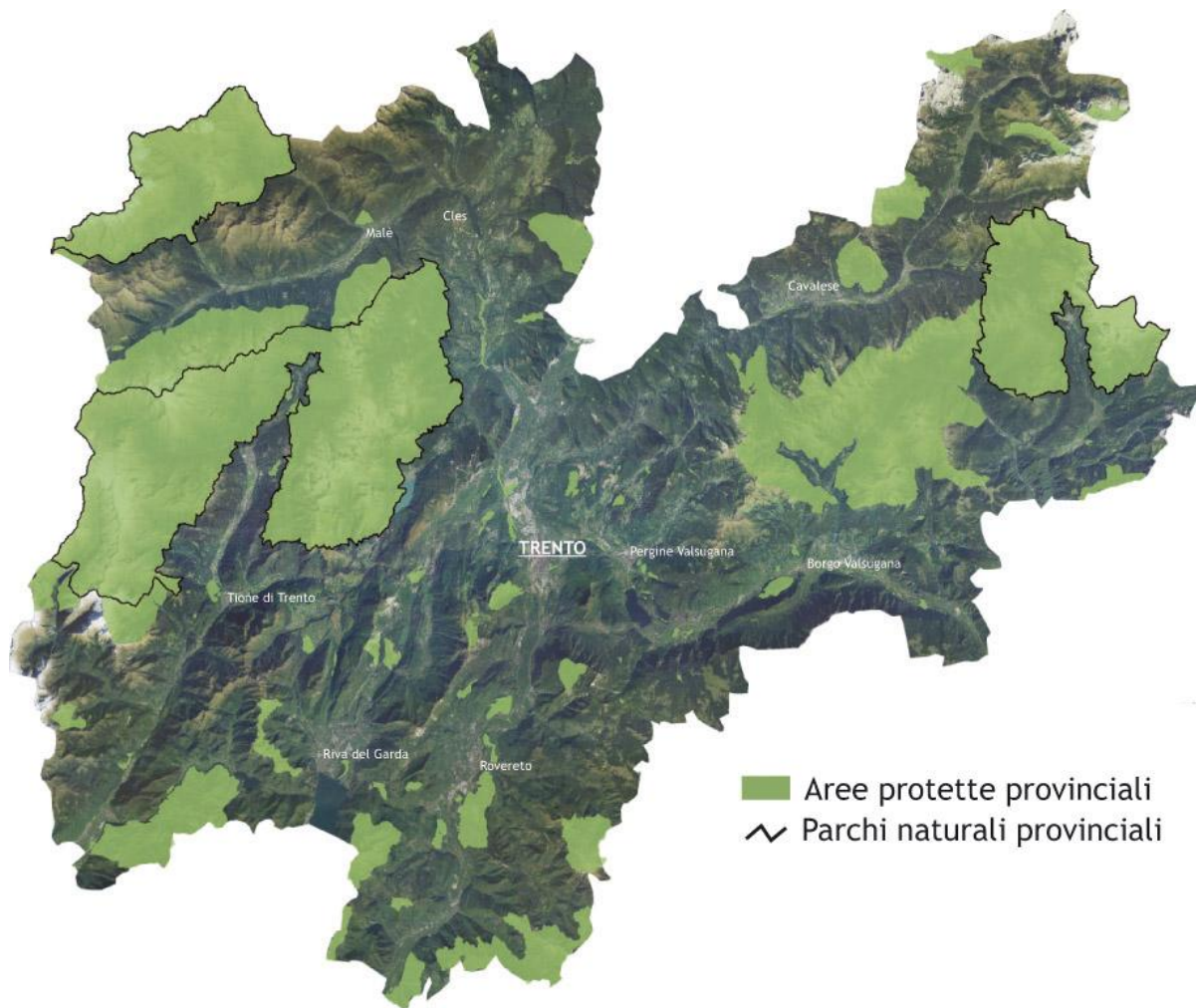


Figura 1 Aree protette in Trentino (www.areeprotette.provincia.tn.it)

I Parchi, in Trentino, regione nota per la sua naturalità, svolgono anche un importante indotto economico per quanto riguarda il settore turistico. Secondo un indagine fatta a livello dei 3 Parchi più importanti, effettuata nell'anno 2012, 100.000 turisti hanno scelto di visitare una località all'interno del Parco portando un indotto economico stimato di circa 70 milioni di euro (C. Ferrari, 2012).

Il PUP concepisce il sistema ambientale come rete ecologica allo scopo di *“Rappresentare l'interconnessione di spazi ed elementi naturali sia all'interno che all'esterno, nei rapporti con i territori circostanti in modo da assicurare la funzionalità ecosistemica e in particolare i movimenti di migrazione e dispersione necessari alla conservazione della biodiversità e degli habitat”* (PUP P.A.T. , 2008)

Alla pianificazione della Comunità di Valle è affidato il compito di approfondire le indicazioni del PUP sulle reti ecologiche e ambientali attivando ad esempio le reti di riserve (C. Ferrari, 2012).

2.3 Importanza ecologica del Trentino

Le Alpi, e in particolare il versante meridionale, sono un territorio importante per la biodiversità; dei 231 tipi di habitat descritti dal manuale europeo, di cui 71 prioritari, il manuale trentino scritto da Lasen (2006) ne individua sul proprio territorio 57, dei quali 15 prioritari .

Il manuale trentino segue l'ordine del manuale interpretativo europeo (versione aprile 2003) e individua 7 categorie di vegetazione.

Riporta poi un codice di 4 cifre riferito ad ogni habitat e la prima cifra identifica la categoria.

Le 7 categorie che raggruppano i 57 habitat trentini sono le seguenti:

- 3. Vegetazione acquatica e riparia
- 4. Vegetazione arbustiva di tipo boreale
- 5. Vegetazione arbustiva di impronta mediterraneo-atlantica
- 6. Vegetazione erbacea
- 7. Torbiere
- 8. Vegetazione primitiva di rocce e detriti di falda
- 9. Boschi

(le categorie di vegetazione 1 e 2 non sono presenti in Trentino e pertanto nessuno dei codici di questa regione inizia con tali cifre) (Lasen, 2006).

L'ultima delle quattro cifre, invece, per scelta consigliata dalle stesse autorità europee, è ricondotta sempre a 0, eliminando così i sottotipi che, in fase di primo censimento degli habitat trentini, erano stati riconosciuti (Lasen, 2006).

Il manuale trentino rappresenta lo scritto principale su cui si basa tutto il lavoro di individuazione degli habitat di interesse comunitario (Dorna, 2010).

Per quanto riguarda la valutazione d'incidenza, è stato formato un manuale quale primo contributo per la messa a punto dei criteri guida a cui un professionista può riferirsi per la redazione di uno studio di V.I (F. Dellagiacomma, 2007).

3 Scopi della tesi

Lo scopo primario della tesi è quello di fare uno studio fitosociologico delle vegetazioni presenti all'interno del Pian della Nana, sito inserito nel SIC IT3120009 Dolomiti di Brenta e presente all'interno del Parco Naturale Adamello Brenta.

Lo studio avrà anche lo scopo di confrontare i dati inseriti in archivio di Natura 2000 della Direttiva 92/43/CEE, con quelli rilevati in campo per individuarne analogie e differenze.

In base ad alcuni risultati si cercherà poi di dedurre se le caratteristiche indicate dalla bibliografia per definire uno o più habitat siano o no valide (probanti) per lo scopo indicato. Inoltre, nell'ambito di tale verifica si cercherà di capire anche se tra tali caratteristiche ci sia una relazione (significativa) come indicato sempre in bibliografia. In particolare, le caratteristiche prese in esame saranno: copertura % dovuta al Nardo; numero totale di specie che compongono la cenosi; numero delle specie acidofile e di quelle basiche che compongono la cenosi; copertura % dovuta alle specie acidofile (Nardo escluso) e di quelle basifile.

4 Area di studio

L'area di studio è situata in Trentino, nelle Alpi Retiche, all'interno del gruppo montuoso delle Dolomiti di Brenta, nell'ambito della Val di Non, e corrisponde al Pian della Nana, zona di pascolo posta a circa 2000 m s.l.m., in zona sotto la protezione del Parco Naturale Adamello Brenta.

4.1 Le Dolomiti di Brenta

Il gruppo del Brenta è un massiccio montuoso situato nel Trentino occidentale.

Ha un estensione totale di circa 42 Km in direzione nord – sud e di 15 Km da est ad ovest.

La Dolomia, la roccia caratteristica, è di natura carbonatica e per questo da origine ad ampie morfologie carsiche che hanno in parte mascherato o rimodellato le impronte glaciali, delle quali comunque sono ancora riconoscibili i tratti più significativi (Adamello Brenta, 2009). Ampie conche carnificate con estese superfici a blanda inclinazione caratterizzate da crepacci carsici, inghiottitoi e doline, spesso allineati lungo strutture tettoniche (faglie e fratture), dominano il settore centro settentrionale del massiccio.

Il gruppo del Brenta è limitato a nord dalla Valle di Sole; a est dalla valle di Non, altopiano della Paganella (1023 m s.l.m.), lago di Molveno e Rio Bondai (zona del Banale); a sud dal fiume Sarca (Valle Giudicarie esteriori); a ovest dalla Val Rendena, Passo di Campo Carlo Magno (1682 m s.l.m.) e Val Meledrio (Grofer, 1975).

Le valli Giudicarie sono, in particolare, una cerniera tra il gruppo calcareo del Brenta e quello siliceo dell'Adamello (Adamello Brenta, 2009).

I geografi dividono il gruppo in quattro sottogruppi: settentrionale (Pietragrande, 2936 m s.l.m.); della Campa (S. Maria-Flavona, 2678 m s.l.m.); centrale (Cima Brenta, 3150 m s.l.m.); meridionale (Cima Tosa) (Gorfer, 1975).

L'area di studio, il Pian della Nana, è posto nella zona settentrionale.

Le Dolomiti di Brenta, assieme all'Adamello costituiscono il Parco Naturale Adamello Brenta (PNAB).

4.2 Origine delle Dolomiti e geologia

Le Dolomiti prendono il loro nome dallo studioso *de Dolomieu* che per primo, a fine 1700, le descrisse notando che a differenza del normale calcare questa pietra “*Non fosse effervescente a contatto di acidi e non presentasse fluorescenza per collisione*” e capì così, tramite successive analisi, che si trattava di carbonato doppio di calcio e magnesio $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$.

La dolomia è una roccia di origine sedimentaria che è presente nelle sue diverse composizioni comprese tra il calcare puro (Calcite) e la dolomia (Dolomite).

La genesi della catena montuosa è ascrivibile ad una primitiva sedimentazione del fondo marino, durata per tutta l’era mesozoica (da 225 a 65 milioni di anni fa), seguita da un’emersione per spinte orogenetiche (verificatesi dai 100 ai 60 milioni di anni fa) (Litterini S., 2012). Nei prodotti di accumulo che costituiscono il rilievo vi è una larga partecipazione organica di alghe marine e banchi corallini, non sempre facilmente visibili, in quanto alterati da fenomeni di cristallizzazione (Gorfer, 1987).

Torrioni di roccia, guglie e pinnacoli alternate a doline che si tingono di rosso all’alba e di rosa al tramonto sono il paesaggio tipico delle Dolomiti.

Per la loro bellezza e unicità paesaggistica e per le loro caratteristiche geologiche e geomorfologiche che non hanno eguali nel mondo, il 26 giugno 2009, a Siviglia, con parere unanime dei 21 stati membri della commissione UNESCO, le dolomiti sono state inserite nella lista del Patrimonio Naturale dell’Umanità (www.dolomitiunesco.it).

4.3 Storia della flora alpina

Nel 1933 A. Wegener arrivò alla sensazionale conclusione che l’attuale configurazione dei continenti con i loro contorni perfettamente combacianti (Africa-America) può essere meglio spiegata ammettendo i movimenti di deriva delle zolle continentali (Verlag, 1987). Più tardi si arrivò alla teoria delle “tettonica a zolle”.

Fu grazie allo scontro di masse continentali che vennero a crearsi le montagne che nella storia della terra offrirono nuovi habitat a fauna e flora terrestre.

Si pensa che l’origine delle piante d’alta montagna vere e proprie sia stata un processo di adattamento sia esterno che interno (con l’aumento della tolleranza al freddo

nelle cellule) che durò milioni di anni e seguì di passo in passo il graduale cambiamento delle condizioni ambientali (Reisigl & Keller, 1990).

In periodi con condizioni ambientali relativamente sfavorevoli, con grossi e repentini cambiamenti (oscillazioni climatiche e formazione di nuove terre e montagne, ritiro di ghiacciai) la formazione dei biotopi fu accelerata in seguito ad incroci naturali (ibridizzazione) ed alla moltiplicazione del patrimonio genetico (poliploidia) (Ehrendorfer, 1963).

L'aumento delle condizioni di stress non significò perciò necessariamente una catastrofe per la pianta, ma piuttosto un importante allenamento di adattamento (Larcher, 1980).

Circa 30 milioni di anni fa il clima cominciò a raffreddarsi portando alla graduale estinzione degli alberi tropicali e termofili (Reisigl & Keller, 1990).

Alla fine del terziario, la maggior parte della flora alpina, già molto simile alle forme attuali viventi, doveva essere sviluppata più o meno completamente (Reisigl & Keller, 1990).

Negli ultimi due milioni di anni ci fu un veloce raffreddamento della terra che determinò la formazione di estese calotte glaciali, questo fenomeno distrusse la vegetazione su estese aree lasciando solo alcune nicchie vitali esposte a sud che permisero la sopravvivenza a numerose piante (Zorer, 2011).

Nei periodi a clima fresco-secco alcune piante della Siberia meridionale o delle steppe montane dell'Asia superiore migrarono verso le alpi (Reisigl & Keller, 1990).

Nel Parco Adamello Brenta è presente, a testimonianza dei movimenti della vegetazione, la *Linnaea borealis*, relitto glaciale ritrovabile nella zona di Tovel.

Con il ritiro definitivo dei ghiacciai avvenuto a partire da 13.000 anni fa, si instaurò un clima più favorevole alle specie arboree che progressivamente andarono ad espandersi ovunque, relegando le specie arbustive ed erbacee nivali negli ambienti più difficili dove tuttora è possibile trovarle: pareti rocciose, zone cacuminali e ghiaioni (Zorer, 2011).

Il quadro attuale della vegetazione alpina si è completato solamente nelle ultime migliaia di anni (Reisigl & Keller, 1990).

4.4 Il Parco Naturale Adamello Brenta

Il Parco Naturale Adamello Brenta (Figura 2) è la più vasta area protetta del Trentino, situato nel Trentino occidentale e con i suoi 620,51 kmq comprende i gruppi montuosi dell'Adamello e del Brenta (fra loro separati dalla Val Rendena), e racchiude territori compresi tra le Valli di Non, di Sole e Giudicarie.

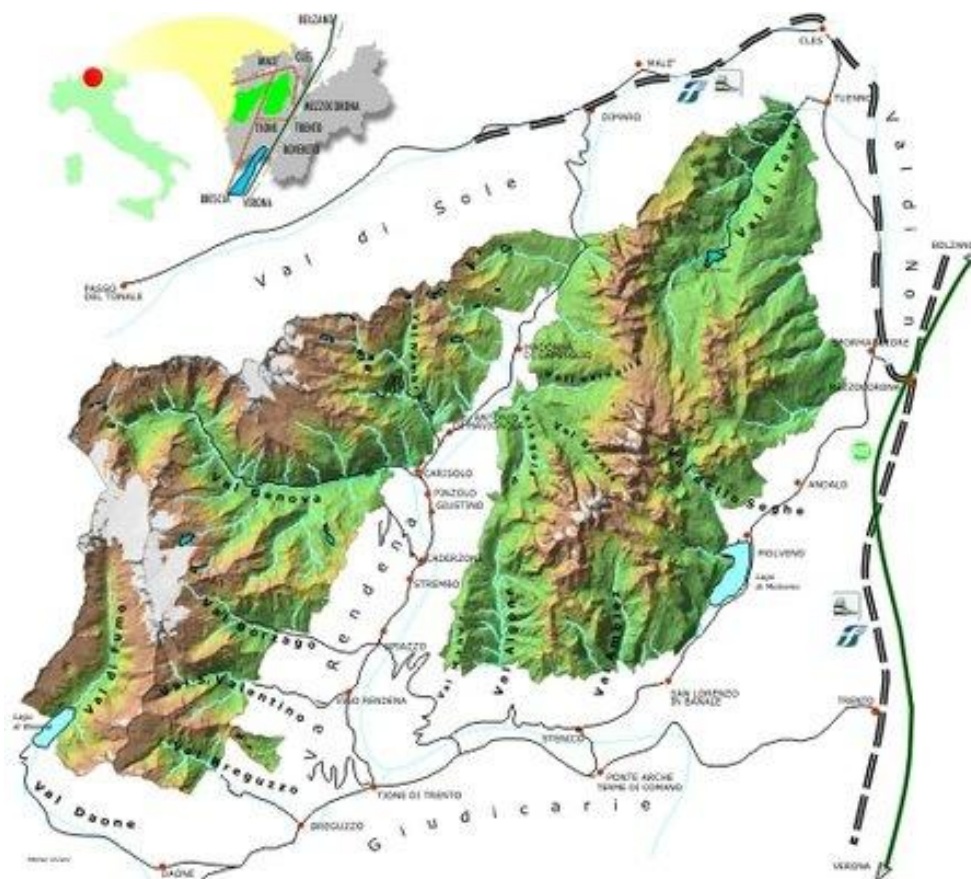


Figura 2 Cartografia Parco Naturale Adamello Brenta (PNAB)

L'area protetta "Parco Naturale Adamello Brenta" venne individuata nel 1967 e, già allora, la Provincia Autonoma di Trento, la incluse, assieme al Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino, nel primo Piano urbanistico provinciale (PUP). Con questo nacquero i primi due parchi italiani anche se, fu solo nel 1988 che, con Legge provinciale 18/88 "Ordinamento dei parchi naturali", furono definite le finalità dei parchi naturali trentini per "La tutela delle caratteristiche naturali e ambientali, la promozione dello studio scientifico e l'uso sociale dei beni ambientali" stabilendo quindi l'organizzazione amministrativa e le linee generali di gestione dell'area protetta.

Nel 2007 venne promulgata la legge Provinciale sulle foreste e sulla protezione della natura (L.P. 23 maggio 2007, n. 11) "*Governo del territorio forestale e montano, dei corsi d'acqua e delle aree protette*" che sostituì e integrò la L.P. 18/88 e nel 2008 il Parco ottenne il riconoscimento come Adamello Brenta Geopark.

Il riconoscimento come Geoparco testimonia la ricchezza e la straordinarietà del patrimonio geologico dell'Adamello Brenta e conferma la validità del lavoro svolto finora dal Parco per lo sviluppo sostenibile del territorio.

Da un punto di vista geologico nel Parco sono presenti rocce sedimentarie, metamorfiche e magmatiche.

Partendo da ovest si incontra la dura e compatta tonalite (roccia magmatica) che dona ai monti dell'Adamello e della Presanella una morfologia massiccia percorsa da numerose creste affilate. E' una roccia di recente formazione datata dai 29 ai 42 milioni di anni originatasi grazie alla cristallizzazione di roccia fusa (magma) risalita da centinaia di chilometri di profondità lungo le fratture nella crosta terrestre. Grazie ad una forte viscosità del magma la sua risalita fu rallentata ed infine arrestata all'interno della crosta terrestre dando quindi la possibilità ai singoli cristalli di organizzare gli atomi che li formano secondo ordinate impalcature, ottenendo quindi una roccia completamente cristallina. E' una roccia piuttosto impermeabile e ne è una dimostrazione l'abbondante presenza di laghi nel territorio (48), di cascate e di torrenti.

Ad est del Parco, si trovano invece le Dolomiti di Brenta, un mondo completamente differente: l'acqua superficiale sparisce in profondità, e sono osservabili solo 4 laghi.

Fra i due gruppi montuosi affiorano le rocce più antiche della zona, che sono chiamate "Scisti di Rendena". Hanno circa 300 milioni di anni e sono rocce metamorfiche, che si sono formate per trasformazione di rocce preesistenti.

Gli strumenti per la pianificazione in uso dal Parco sono il Piano del Parco e il Piano Faunistico che, secondo L.P. 11 del 23 maggio 2007 dovranno prossimamente unificarsi, andando a costituire un unico documento (Piano di Parco) volto alla tutela dei valori naturali e ambientali, storici, culturali, antropologici e tradizionali presenti nell'area protetta.

L'Ente Parco opera attraverso un Comitato di gestione, nel quale i Comuni dell'area protetta (Figura 3) e le principali realtà locali coinvolte nella fruizione del territorio hanno una rappresentanza maggioritaria. Alle comunità locali è così assicurato un ruolo da protagoniste nelle scelte gestionali.

La flora del Parco conta circa 1.500 specie e fra queste molti endemismi. Da un punto di vista faunistico, invece è da ricordare la presenza di una piccola popolazione di orso bruno (*Ursus arctos*) (Informazioni prese dal sito www.pnab.it).



Figura 3 Mappa dei comuni inseriti del PNAB (Rigatti, 2011)

4.5 Gli alpeggi del PNAB

Il territorio trentino, costituito da paesaggi montani tra i più vari: prealpini, dolomitici, alpini e da un fitto reticolo di valli, ha a tutt'oggi nell'agricoltura, nell'artigianato e nel turismo i suoi cardini economici.

In questo contesto anche l'alpeggio ha mantenuto, pur avendo subito una forte riduzione, un'importanza rilevante sia nella cultura che nell'economia zootecnica (Bovolenta, 2000).

Come in tutti gli altri territori, anche nel PNAB dal dopoguerra ad oggi si è notato un abbandono degli alpeggi.

L'obiettivo primario di qualunque esperienza di pascolamento, specialmente quando si lavora nell'ambito di un'area protetta, è la conservazione del pascolo (Bovolenta, 2000). Il cotico erboso è infatti un ecosistema complesso e dinamico, che deve la sua stessa esistenza alla presenza degli animali: una sovrautilizzazione porta con il tempo a fenomeni erosivi, mentre una sottoutilizzazione, si accompagna sempre a un'eccessiva presenza di necromassa residua, che conduce a rischi non indifferenti, come quelli legati all'aumento della velocità di scorrimento delle acque superficiali (Talamucci, 1997) ma, nelle cenosi secondarie, anche alla riconquista di tali superfici da parte del bosco.

Il fenomeno dello spopolamento della montagna, innescato dallo sviluppo dell'industria e del terziario, ha provocato un progressivo abbandono delle malghe che, alla fine degli anni '80, in Trentino, si erano ridotte a 260 (Valorz, 1997).

Nell'ultimo decennio il loro numero è rimasto praticamente stabile, occupando oltre 30.000 ettari di superficie e mediamente risultano monticate 8.500 vacche da latte (pari al 32% del totale) e 13.000 giovani bovini (pari all'81% del totale), ai quali si aggiungono circa 9.000 ovini, 1.700 caprini e 1.000 equini (Valorz, 1997).

Nel Parco il 24% degli alpeggi risulta abbandonato dagli anni '50 ad oggi (Bronzini, 2009).

L'abbandono non mostra nessuna correlazione con l'altitudine degli alpeggi e la maggiore entità si registra nei settori meridionali dei due massicci (Bronzini, 2009).

4.6 Il Pian della Nana

4.6.1 Caratteristiche morfologiche

Il Pian della Nana (Latitudine: 46.3264 // Longitudine: 11.0227) (Figura 4) è uno dei geositi del Parco Adamello Brenta Geopark accessibile con la strada forestale del “Mont de Cles”, il cui tratto che attraversa i pascoli, è a traffico limitato (viabilità di tipo “A”) (L. Leoni, 2000).

È un'ampia vallata lunga cinque chilometri e larga uno posto a circa 2000 m s.l.m., a sud del Monte Peller, alle propaggini settentrionali del Gruppo di Brenta ed è un classico esempio di paesaggio glacio-carsico.

L'evidente forma ad anfiteatro (Figura 4) indica che l'attuale paesaggio è stato fortemente influenzato dal lavoro dei ghiacciai scomparsi circa 12.000 anni fa (<http://www.lifetovel.it/>).

Iniziando da est e andando verso ovest, l'anfiteatro che racchiude il Pian della Nana è delimitato da Cima Uomo, dalla dorsale Sasso Rosso-Cima Nana e dal Monte Peller.



Figura 4 Pian della Nana visto dalla cima Sasso Rosso 2654 m

Le sue qualità estetiche furono da sempre riconosciute da alpinisti, botanici e geologi. Nel 1930, Carlo Garbari, pioniere dell'alpinismo nel Gruppo di Brenta, nell'annuario della Società degli Alpinisti Tridentini, scriveva: *"Per mio conto la posizione del rifugio Peller è una delle visioni che più fanno sentire la pace della montagna. Ci sono venuto poi di frequente e lo ho imparato ad amare."*

Dalla sua sommità si gode di una splendida vista sui gruppi dell'Ortles-Cevedale, delle Maddalene e sulla catena della Mendola, oltre la quale risalta lo straordinario corollario di cime dolomitiche dello Sciliar, del Catinaccio e del Latemar.

Già nel 1877 Giuseppe Loss, primo alpinista a scalare Cima Tosa nel 1865 e dotto uomo di scienza, ne fece menzione in *"L'Anaunia - saggio di Geologia delle Alpi Tridentine"* per le sue caratteristiche geologiche di particolare pregio.

A catturare l'attenzione degli studiosi furono le peculiari rocce calcaree e i fossili in esse custoditi, testimoni dell'antico mare tropicale che si estendeva sul Trentino di allora (Tommasoni, 2010).

Il sito è rinomato anche dal punto di vista paleontologico essendo presente un'interessante giacimento fossilifero posto poco a sud del rilievo del Castellazzo, alla testata della Val Formiga, particolarmente ricco di ammoniti e brachiopodi.

Il Pian della Nana è stato per anni ideale "palestra" per l'osservazione di fenomeni geologici altrove non apprezzabili con la stessa chiarezza (<http://www.lifetovel.it/>).

Le rocce si sono formate per la compattazione e l'indurimento dei fanghi calcarei e dei frammenti di gusci di organismi marini accumulatisi sui fondali nell'antico mare tropicale che si estendeva nel Trentino di allora (Tommasoni R. , 2010).

Il Pian della Nana si trovava allora al confine fra due ambienti molto diversi tra loro; verso est si estendeva la cosiddetta Piattaforma di Trento, un ampio settore di mare basso dove cordoni di isole con spiagge di fine sabbia calcarea bordavano lagune dalla acqua calme e limpide. Era un ambiente che brulicava di vita (Tommasoni R. , 2010).

La zona di Pian della Nana risultava come una sorta di grande gradinata che scendeva rapidamente verso gli abissi (Tommasoni R. , 2010).

Le rocce più antiche visibili al Pian della Nana sono i calcari della formazione di Rotzo del Giurassico inferiore che al pari delle altre formazioni conservano ben evidenti segni del passaggio tra la Piattaforma di Trento e del Bacino Lombardo (Tommasoni R. , 2010).

Al di sopra della formazione di Rotzo si trova il calcare Oolitico di Massone composto da spessi strati di colore grigio chiaro (Tommasoni R. , 2010).

Verso ovest si apriva il Bacino Lombardo in cui predominavano condizioni di mare aperto e profondo (Tommasoni R. , 2010).

L'ampia valle è costellata di vallecole, dossi e depressioni, incisi nelle rocce carbonatiche del substrato, rappresentate dal gruppo dei calcari grigi (Giurassico inferiore), dalle encriniti del Peller (Giurassico inferiore) e dal rosso ammonitico (Giurassico Superiore) (Adamello Brenta, 2009).

L'encrinite del Peller, è una roccia caratteristica della zona ed è formata da calcari grossolani di colore giallo-rosato costituiti da accumuli di frammenti di crinoidi (piccoli organismi simili a gigli di mare che vivevano aggrappati ai fondali marini), echinidi e brachipodi e da ooliti. Sono organizzati in strati di alcuni decimetri di spessore con caratteristiche laminazioni incrociate datate da 154 a 199 milioni di anni (Zorer, 2011).

Da sempre, le pareti rocciose che delimitano il Pian della Nana sono fittamente stratificate (scaglia rossa) e caratterizzate da strati scompaginati e ripiegati segno di antichi scivolamenti in mare profondo (slumping) di quei fini sedimenti non ancora consolidati che oggi compongono la scaglia rossa (<http://www.lifetovel.it/>).

Esistono poi discontinuità dovute a franamenti sottomarini (<http://www.lifetovel.it/>), oggi ben evidenti dal “Passo Forcola”.



Figura 5 Cartografia Pian della Nana

4.6.2 Caratteristiche climatiche

Il clima è tendenzialmente di tipo continentale-alpino con precipitazioni abbondanti nel periodo estivo-autunnale (Bezzi, 1983- 1984). Il periodo più caldo va da giugno a settembre con massima in agosto e minima in gennaio (Aiello, 1983 1984).

I valori termopluviometrici di riferimento più vicini, in accordo con quanto riportato in bibliografia (Aiello, 1983 1984), sono quelli della Paganella (Figura 4), che dista 15-20 Km in linea d'aria e, da un punto di vista altimetrico è sufficientemente corrispondente alla zona in esame (Carta forestale del Trentino, 1975).

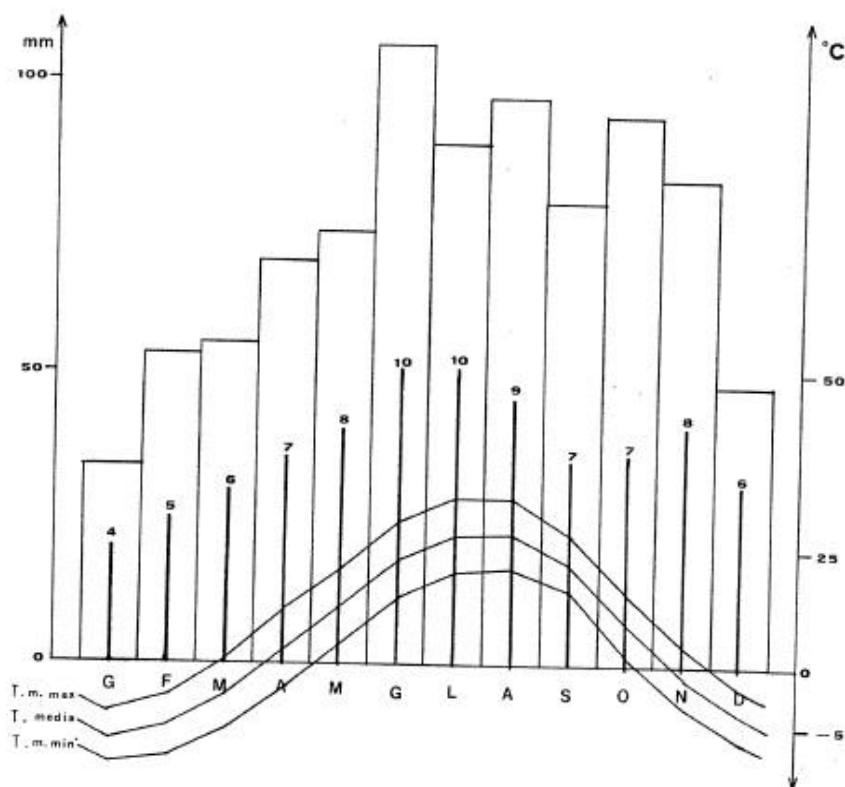


Figura 6 Stazione meteorologica M.te Paganella (2125 m). Andamento delle temperature e delle precipitazioni e numero dei giorni piovosi riferiti al periodo 1920-66 (Aiello, 1983 1984)

Facendo invece riferimento a dati più recenti, ma riferiti alla stazione di Cles 665m, si può vedere un andamento sostanzialmente simile (Figura 5).

La temperatura media annua di tale località è attorno ai 10,6° con media delle massime di 16,7° e media delle minime di 4,4°. La piovosità totale annuale, invece, si attesta attorno ai 1003,08 mm (<http://www.climatrentino.it>).

Con Riferimento alla Paganella, invece, la piovosità media è 886 mm e la temperatura media 2,5 con media delle massime di 5,1 e temperatura media delle minime -0,2.

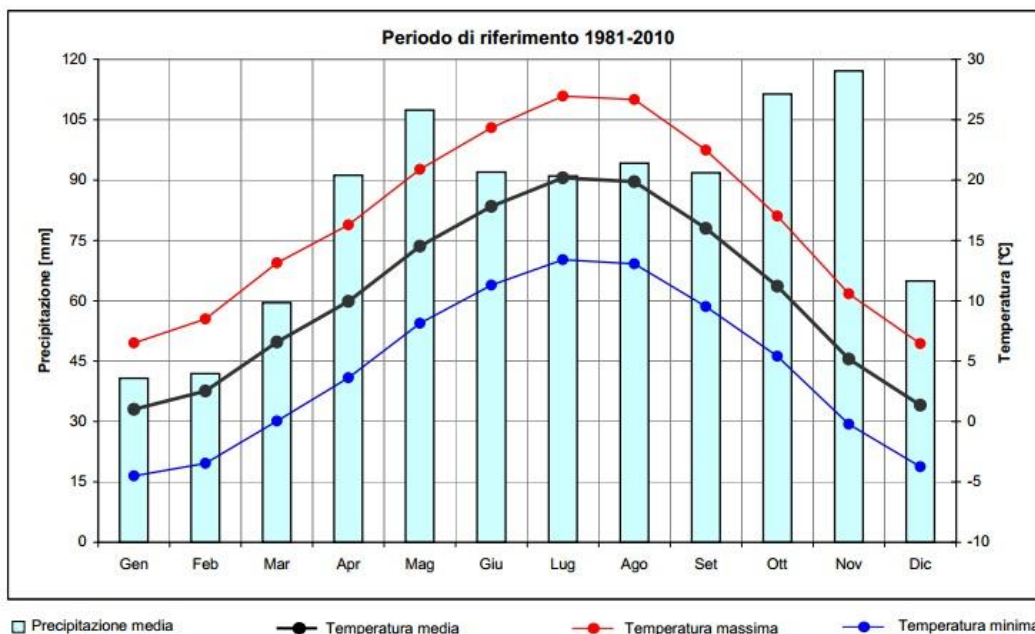


Figura 7 Andamento delle temperature e delle precipitazioni per la stazione di Cles 665m, per il periodo 1981-2010 da (<http://www.meteotrentino.it>)

Per quanto riguarda il climodiagramma (Figura 6), invece, la zona è caratterizzata da temperature piuttosto rigide nei mesi invernali con un picco a gennaio (-5°) e temperature estive sostanzialmente buone per i mesi di giugno, luglio, agosto e inizio settembre.

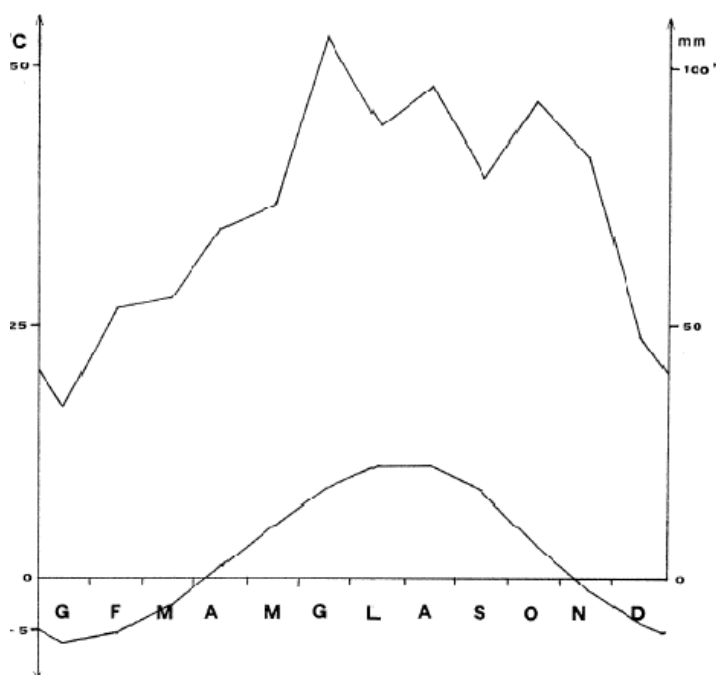


Figura 8 Stazione meteorologica M.te Paganella (2125). Climodiagramma (P=2t), riferita al periodo 1920-1966 (Aiello, 1983 1984)

Il sito, per le caratteristiche geologico-ambientali e la logistica favorevole sia come accesso che come presenza di strutture di appoggio (rifugio Monte Peller, bivacco Tassulla e baito degli Asini), rappresenta un ottimo punto di accesso al Parco Adamello Brenta e un ottimo luogo per l'educazione ambientale.

4.7 Caratteristiche dei pascoli di Pian della Nana

Il pascolo è una coltura foraggera che può avere diversa origine, differente composizione floristica, e varia durata, ma in ogni caso la sua produzione è prelevata o solamente in parte o totalmente da animali con regime alimentare vegetale allo scopo di nutrirsi (Ziliotto et al., 2004).

Il pascolo presente sul Pian della Nana (Figura 5), ha risentito poco di cambiamenti sia perchè, si tratta di un pascolo di origine naturale (trovandosi in una zona di ecotono tra il limite della vegetazione e la fascia subalpina), sia perché la monticazione è sempre avvenuta negli anni grazie anche alla facile accessibilità del luogo con mezzi a motore.

Nel 2012, secondo i dati a disposizione all'Assessorato all'Agricoltura della Provincia Autonoma di Trento, sono stati caricati 200,40 U.B.A suddivisi in 60 vacche, 25 manze di oltre i 24 mesi, 8 manze, 13 vitelli, 55 cavalli, 189 pecore e 207 capre.

Gli animali si distribuiscono sul pascolo in modo piuttosto uniforme e le diverse specie occupano zone diverse a seconda del loro regime alimentare, del loro peso e della potenza dei loro arti.

Le capre, grazie alla loro agilità frequentano le zone più pendenti (Figura 10), mentre, man mano che il territorio diventa più piano, compaiono in ordine, pecore, cavalli, manze e vacche da latte (Figura 9).



Figura 9 Particolare di bovino al pascolo

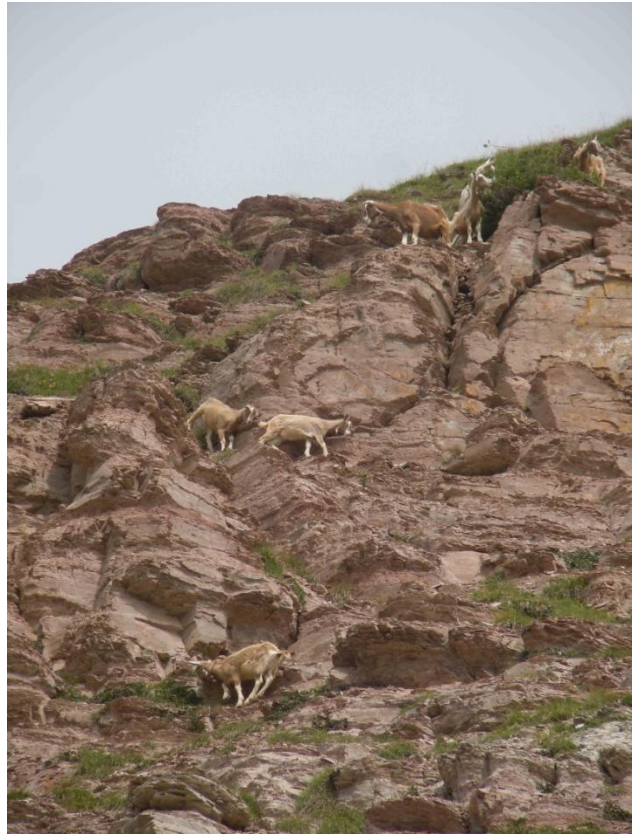


Figura 10 Particolare di caprini su zone pendenti

Il pascolo, che cade quasi tutto all'interno del Parco Naturale Adamello Brenta, è gestito dalla Società Allevatori di Tassullo ed ha un estensione totale di 226,17 ha e ricade in parte nel territorio del Comune di Tassullo ed in parte in quello di Nanno (dati forniti dall'Assessorato all'Agricoltura della Provincia Autonoma di Trento).

Nella zona presa in esame per i rilievi sono presenti 2/4 pozze di abbeveraggio per gli animali. Il numero varia a seconda della piovosità della stagione, infatti, 2 pozze sono sempre presenti, le altre 2 si generano in caso di maggiore piovosità.

Nelle aree più pendenti si generano evidenti segni di sentieramento (Figura 11), indice di passaggi preferenziali degli animali più pesanti negli spostamenti.



Figura 11 Esempi di sentieramenti presenti sul pascolo

Da un punto di vista pedologico si passa da terreni più primitivi insistenti direttamente sulla roccia madre (protoredizine) a quelli più evoluti, profondi e freschi (redizine e suoli bruni calcarei) (Ronchetti, 1966).

Il drenaggio e l'areazione litologica sono buone, ma la carenza di elementi argilliformi limita moltissimo la capacità di ritenuta dell'acqua, soprattutto nei periodi secchi (Aiello, 1983 1984).

Dal punto di vista della fertilità minerale, questi suoli sono piuttosto poveri, o meglio si comportano come tali, fintanto che lo ione calcio è presente in eccesso (Ronchetti, 1966).

L'esposizione prevalente è sud-sud-ovest con pendenza dei versanti fino al 60%, mentre nella zona centrale è quasi pianeggiante (Aiello, 1983 1984).

Il pascolo, seppur tendenzialmente buono, presenta zone occupate da ginepro, rododendro e ghiaioni relitti da frane sottomarine.

La stagione vegetativa è compresa fra i 150 e i 180 giorni e la monticazione avviene per almeno 100 giorni all'anno e tradizionalmente inizia con il primo di giugno.

5 Materiali e Metodi

5.1 Rilievo floristico

L'individuazione dell'area di studio è stata fatta a tavolino ricercando aree a nardeto 6230* nel database delle Aree Protette sulla "Carta degli Habitat di Rete Natura 2000", messa a disposizione online dal "Portale Geocartografico Trentino" della Provincia Autonoma di Trento.

La scelta di Pian della Nana è stata fatta per la particolarità del posto che da sempre attira turisti e studiosi e per la complessa composizione di habitat protetti fra cui compare anche il nardeto.

Lo studio si è concentrato nella parte finale del pascolo e più in precisione nella conca che va dalla Malga Tassulla fino al Passo della Nana e Baita Nana (Figura 12).

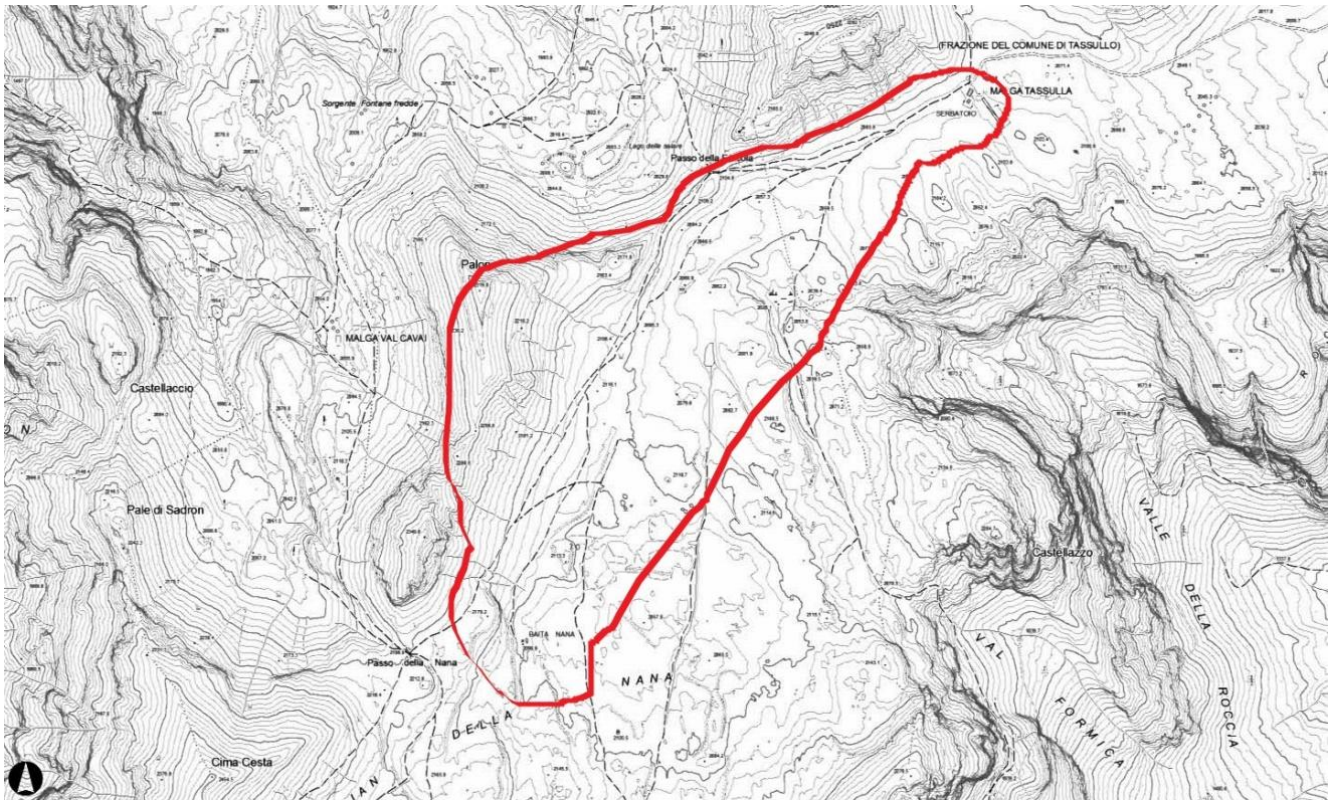


Figura 12 Cartografia CTR del Pian della Nana con evidenziata l'area di studio

I rilievi floristici sono stati eseguiti utilizzando il metodo di Braun-Blanquet che, attualmente, è quello più diffusamente impiegato per lo studio della vegetazione e della sua struttura, intendendo con tale termine il ruolo svolto dalle singole specie che compongono la copertura vegetale (Prendin, 2010).

Esso consiste nell'individuare ed elencare tutte le specie fanerofite presenti su di una determinata superficie (minimo areale) e nello stimare ad occhio ed attribuire a ciascuna delle stesse la % di copertura rispettiva (Prendin, 2010).

Gli aspetti positivi di questo metodo sono indubbiamente, la facilità e la rapidità di esecuzione, la possibilità di eseguire elaborazioni statistiche con i risultati così ottenuti, e la facilità con cui si possono operare confronti tra gli stessi (Litterini S., 2012).

Un aspetto piuttosto controverso di tale metodo è quello di basarsi su valutazioni ad occhio, e dunque necessariamente soggettive, per il rilievo della % di copertura dovuta alle singole specie ma ciò non sembra invalidare i risultati che si conseguono (Prendin, 2010).

Per poter lavorare i dati con un computer si è scelto di utilizzare direttamente le percentuali di copertura del terreno delle singole specie rilevate, similmente a quanto proposto da Pignatti (Pirola A., 1970). Le specie rare (inferiori all'1%) venivano dunque segnate con un valore a partire da 0,1%.

Sono state eseguite 82 aree di saggio frequentate più volte lungo la stagione da luglio a settembre 2012 al fine di rilevare tutta la flora possibile.

Nelle successive frequentazione 2 aree sono state sommerse dall'acqua e per questo sono state eliminate dai rilievi finali, arrivando quindi ad 80 aree.

Il mese di inizio dei lavori è stato luglio 2012 poiché l'alta quota media dell'area (2090 m s.l.m.) fa sì che la ripresa vegetativa sia notevolmente tardiva.

Iniziando i rilievi a luglio, era possibile riconoscere bene tutte le specie in fioritura.

Le aree di saggio erano di 100 m², e non necessariamente di forma regolare. Venivano individuate sul terreno attraverso picchettatura e perimetrazione con corda distribuendole il più omogeneamente possibile sullo spazio in esame.

I criteri utilizzati per la scelta di tali aree sono stati: 1) presenza di una vegetazione uniforme nell'ambito delle singole aree di saggio, 2) distribuzione omogenea delle aree su tutto il territorio seppur basandosi sulla casualità.

All'inizio di ogni rilievo veniva segnata su cartina topografica scala 1:10.000 la posizione del centro di ogni area numerandola con numero progressivo. Successivamente si è proceduto ad un accurato rilievo floristico di tutte le fanerofite presenti attribuendo, a ciascuna delle stesse, la rispettiva percentuale di copertura stimata a vista.

Per quanto riguarda le specie non conosciute si è fatto riferimento a vari testi: “La nostra flora” (Dalla Fior, 1974), “Flora d’Italia” (Pignatti, 1982), “La flora del Peller” (Zorer, 2011).

In questa fase un fondamentale aiuto è venuto dal Comm. for. Dott. Paolo Zorer del Servizio Foreste e Fauna.

5.2 Indagine fitosociologica

Tutti i dati rilevati in campo sono stati trascritti su un foglio di calcolo elettronico ai fini di poter svolgere un indagine fitosociologica.

La fitosociologia studia le composizioni vegetali (le fitocenosi) sotto l’aspetto floristico, ecologico e dinamico. Essa si basa sul presupposto che essendo la copertura vegetale di ogni stazione la risultante di un complesso di fattori ambientali, è altamente probabile che ad effetti simili corrispondano cause altrettanto simili, ovvero a composizioni floristicamente simili possono corrispondere situazioni ecologiche molto affini (Pirola A., 1970).

L’arrivo delle singole specie in un territorio è dovuta in buona parte alla casualità (Prendin, 2010).

Una volta però che una specie è giunta in un determinato terreno intervengono, interagendo tra loro dinamicamente nel tempo e nello spazio, tre fattori di selezione: 1) la selezione operata dall’ambiente nel suo complesso, 2) la selezione dovuta alla differente efficienza riproduttiva di tutte le specie presenti contemporaneamente sul terreno, 3) la selezione dovuta dal diverso livello di competitività che le specie hanno su quel terreno (ad es. nello sfruttamento della luce, dell’acqua, dei nutrienti, etc.) (Munari, 2009).

In conseguenza a questi fattori di selezione, col passare del tempo, viene dunque a costituirsi ed a consolidarsi una fitocenosi specifica (Litterini S., 2012).

Oltre all’iniziale componente legata al caso, una gran quantità di altre variabili entrano dunque in gioco durante la formazione e la vita stessa delle fitocenosi, (ad esempio le tre forze di selezione possono agire nel tempo e nello spazio in modo diverso oppure possono intervenire variabili antropiche etc.) ragione per cui si viene a determinare un’ampia variabilità all’interno di ognuna delle stesse fitocenosi che, per di più, sono sempre dinamiche nel tempo (Munari, 2009).

Solamente basandosi su di un numero sufficientemente rappresentativo di rilievi, l'analisi fitosociologica è dunque in grado di definire, partendo da unità concrete (popolamenti elementari), delle unità astratte, dette unità fitosociologiche, le quali, secondo una classificazione gerarchica disaggregante sono: Classe, Ordine, Alleanza, Associazione e Subassociazione (Prendin, 2010).

Per effettuare questa analisi tutti i dati relativi ai rilievi sono stati trascritti sul foglio elettronico ponendo le specie sulle righe, mentre sulle colonne si suddividono tra loro le varie aree. In questo modo era possibile confrontare fra loro le singole aree.

Le aree sono state poi numerate con un numero preceduto dalla lettera "A" che indica il numero progressivo dei rilievi fatti in campo (le aree scartate sono state tolte dai rilievi). Successivamente tutto è stato elaborato attraverso il software statistico MULVA-5 allo scopo di vedere la somiglianza tra i vari rilievi effettuando la *Cluster Analysis*. Questa è ottenuta attraverso l'analisi della varianza chiamata "minimum clustering variance" (si basa sul minimo aumento di varianza interna ai gruppi per ogni fusione) ed i risultati sono rappresentati graficamente con un dendrogramma (Munari, 2009).

La quota di varianza corrispondente a un determinato nodo o livello gerarchico può essere con immediatezza individuata da un indice, variabile tra 0 e 100%; sull'asse delle ordinate è riportato il livello di distanza, cioè l'indice 0-100%, mentre sull'asse delle ascisse sono riportati i singoli rilievi (Dorna, 2010).

I singoli rami si raggruppano in *cluster* in base alla loro somiglianza floristica e quindi quanto più lunghi sono i rami, tanto maggiore è la differenza tra un rilievo e l'altro o, analogamente, tra un gruppo di rilievi ed un altro (Litterini S., 2012). In tale modo è possibile individuare il livello di similitudine che lega tra loro i vari raggruppamenti (Prendin, 2010).

Il dendrogramma ottenuto dai rilievi di Pian della Nana (Allegato 1) era piuttosto eterogeneo e per questo è stato fatto un taglio ad una distanza di 0,8. A questo livello si distinguevano 4 gruppi principali e altri 9 di minore entità (composti da meno di 3 rilievi per gruppo). Si è poi proceduto all'analisi fitosociologica, ricercando un possibile inquadramento all'interno delle singole categorie gerarchiche della fitosociologia avvalendosi del Mucina (1993).

Nel testo del Mucina, riferito al territorio austriaco, sono presenti degli elenchi di specie, ma senza percentuali di presenza. Ogni unità fitosociologica viene semplicemente

argomentata in relazione alle specie caratteristiche e differenziali ed alle condizioni generali di ordine ecologico-ambientale (Litterini S., 2012).

Una specie è caratteristica quando risulta essere esclusiva (ovvero se si trova solo in quella specifica unità, indipendentemente dal fatto che vi sia presente con alta o bassa frequenza) o elettiva (ovvero se ha una frequenza decisamente più elevata rispetto a quelle scarsamente significative presentate in altre unità). Una specie è differenziale quando contraddistingue una certa unità per alcuni aspetti particolari corrispondenti a condizioni edafiche o di clima locale, ma che possono trovarsi anche in altre unità fitosociologiche. Una specie è compagna se è presente in una data unità, assieme alle specie caratteristiche e differenziali, ma è presente anche in varie altre unità (Munari, 2009).

Qui di seguito sono rappresentate le gerarchie fitosociologiche rientranti in Natura 2000 che sono state rilevate tramite le aree di saggio. Ogni associazione è affiancata dal codice di riferimento di Natura 2000 messo in grassetto tra parentesi.

CLASSE: *Caricetea curvulae*

ORDINE: *Festucetalia spadiceae*

ALLEANZA: *Nardion strictae*

ASSOCIAZIONE: *Siversio-Nardetum strictae* **(6230*)**

ALLEANZA: *Festucion variae*

ASSOCIAZIONE: *Caricetum sempervirentis* **(6150)**

CLASSE: *Seslerietea albicantis*

ORDINE: *Seslerietalia coeruleae*

ALLEANZA: *Seslerion coeruleae*

ASSOCIAZIONE: *Seslerio-Caricetum sempervirentis* **(6170)**

ALLEANZA: *Caricion Ferruginae*

ASSOCIAZIONE: *Trifolio nivalis-Seslerietum albicantis* **(6170)**

CLASSE: *Loiseleurio-Vaccinietea*

ORDINE: *Rhododendro-Vaccinietalia*

ALLEANZA: *Rhododendro-Vaccinion*

ASSOCIAZIONE: *Rhododendrum ferruginei* **(4060)**

ALLEANZA: *Juniperon nanae*

ASSOCIAZIONE: *Junipero-Arctostaphyletum* **(4060)**

5.3 Caratteristiche dei 4 cluster principali

Allo scopo di differenziare ulteriormente i 4 cluster principali è stata studiata la variazione di alcune specie o gruppi di specie, ricercando i valori massimi, minimi e medi di copertura ed in particolare :

- % di copertura di *Nardus stricta*
- % di copertura delle specie acidofile (escluso il Nardo)
- % di copertura delle specie basifile
- Numero complessivo di specie
- Numero complessivo di specie basifile
- Numero complessivo di specie acidofile

Al fine di individuare eventuali rapporti che si instaurano tra alcuni componenti delle fitocenosi, sono stati eseguiti regressioni e grafici di dispersione per i 4 cluster più numerosi, tra:

- Relazione tra e la % di copertura dovuta a *Nardus stricta* e n° specie totali
- Relazione tra la % di copertura di specie basifile e quella di *N. stricta*
- Relazione tra il numero di specie basifile e la % di copertura di *N. stricta*
- Relazione tra % di copertura di *Nardus stricta* e numero di specie acidofile (escluso il Nardo)
- Relazione tra % di copertura di *Nardus stricta* e quella di specie acidofile (escluso in Nardo)

6 Risultati e discussioni

La Cluster analysis delle 80 aree ha dato origine a 13 cluster, di cui 4 principali (con più di 3 aree per cluster) e 9 di minore entità.

Il Mucina (Mucina, 1993), ha permesso di classificare fitosociologicamente 9 cluster. Restano fuori quindi 4 cluster di piccole dimensioni (composti da 1 o due aree).

L'identificazione fitosociologia dei vari cluster non è risultata facile e diretta, infatti, nella quasi totalità dei rilievi le specie presenti erano molto numerose, inoltre con il Mucina l'identificazione risulta complessa poiché, in questo testo non sono presenti delle tabelle di rilievi da confrontare, ma solo brevi liste delle specie caratteristiche, differenziali, costanti, dominanti e compagne, inoltre a volte le specie riportate hanno un areale che non interessa la zona del Gruppo di Brenta (Litterini S., 2012).

Le classi di appartenenza dei rilievi sono *Caricetae curvuloae* (G. Grabherr), *Seslerietea albicantis* (G. Grabherr, J. Greimler & L. Mucina), *Loiselerio Vaccinietea* (G. Grabherr) e *Mulgedio-Aconitea* (P. Karner & L. Mucina).

Altri due cluster sembrano appartenere alla classe *Thalaspietea rotundifolii* (T. Englisch, M. Valachovic, L. Mucina, G. Grabherr & T. Ellmauer), ma risulta difficile attribuirli ad un associazione specifica.

Al termine dell'identificazione fitosociologia è stato osservato se fosse possibile attribuire i cluster ad un codice di Rete Natura 2000 tramite il confronto con il manuale "Habitat Natura 2000 in Trentino" (Lasen, 2006).

6.1 I cluster principali

Lo studio fitosociologico è partito cercando di classificare l'alleanza di appartenenza dei cluster formati da più di 3 aree (4 cluster). In un secondo momento si cercherà poi di analizzare anche i gruppi di minore entità.

Cluster 1: (rilievi A76, A11, A17, A47, A69, A70, A72, A19, A13, A43, A44, A55, A52, A37, A45, A24, A54, A57, A56, A21, A62, A40, A22, A49, A66, A4,A5, A9, A31, A38, A39, A23, A6, A50). Questo risulta essere il cluster più grande formato da 34 rilievi, nella Figura 13 è rappresentato in verde.

La caratteristica principale di questo cluster è l'abbondante presenza di *Nardus stricta* che, con una copertura media del 56%, è presente da un minimo del 17% ad un massimo del 85% .

Quasi tutte le aree sono concentrate nelle zone più pianeggianti di Pian della Nana, ma questo è un risultato atteso, in quanto il Gruppo del Brenta, è un complesso dolomitico-calcareo e quindi non può offrire molte zone favorevoli all'insediamento di formazioni erbose a Nardo, come potrebbero invece offrire i complessi a matrice silicea (Litterini S., 2012). Il Nardo tende quindi a concentrarsi nelle zone meno pendenti dove l'accumulo di sostanza organica e la decalcificazione si realizzano in modo più pronunciato.

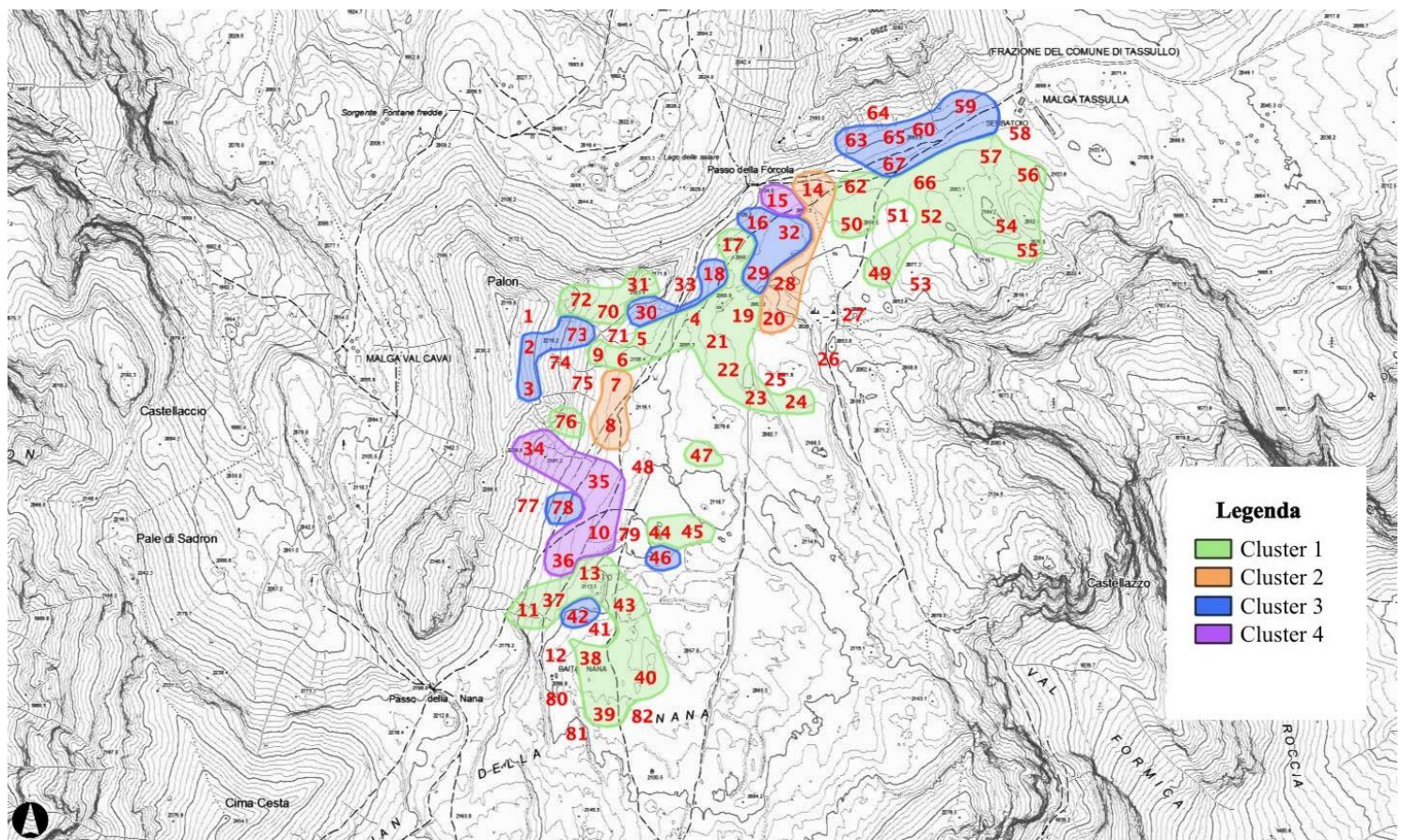


Figura 13 Rappresentazione grafica dei 4 cluster più importanti

Il numero di specie per area è abbastanza alto, con una media di 30 per area, un minimo di 18 e un massimo di 40.

Secondo il Mucina (Mucina, 1993) le vegetazioni comprese in questo cluster sono classificabili come *Siversio-Nardetum strictae* Lüdi 1948 (syn. *Geo-Nardetum strictae*

Lüdi 1948 *nom. Mut. Propos.*) che fanno parte dell'alleanza *Nardion strictae* Br.-Bl. 1926, dell'ordine *Festucetalia spadiceae* Barbero 1970 e della classe *Caricetea curvulae*.

Il Nardo risulta la specie, più o meno, dominante, le altre specie che compongono quest'associazione sono: *Carex sempervirens* che è presente in quasi tutti i rilievi (da 0 a 16% di copertura), *Anthoxanthum odoratum* (da 0 al 12% di copertura), *Avenula versicolor* (da 0 a 5% di copertura), *Festuca nigrescens* (da 0 a 33%), *Homogyne alpina* (da 0 a 1% di copertura), *Hypochoeris uniflora* (da 0 a 0,3% di copertura), *Pseudorchis albida* (da 0 a 1% di copertura), *Potentilla aurea* (da 0 a 1% di copertura), *Potentilla erecta* (da 0 a 1% di copertura), *Vaccinium myrtillus* (da 0 a 3% di copertura).

Le specie tipiche di quest'associazione, analizzate nel precedente elenco, sono presenti in quasi tutti i rilievi, tranne *Homogyne alpina* e *Vaccinium myrtillus* che compaiono solo in alcune aree.

Altre specie abbondantemente presenti sono *Geum montanum*, *Arnica montana*, *Phleum rhaeticum*, *Trifolium pratense*, *Leontodon helveticus*, *Trifolium repens*, *Avenella flexuosa*, *Botrychium lunaria*.

Trovandosi oltre il limite del bosco, questo cluster potrebbe essere riferito al codice 6150, ma la ricchezza di specie e la quota non troppo elevata (quota media 2090 m s.l.m.) fa pensare più ad un 6230. Nel manuale trentino tra le descrizioni riferite al 6230 è infatti scritto che nella "Corrisponding categories l'associazione "*Geo montani-Nardetum*", associazione sinonimo di *Sieverso-Nardetum*, è una comunità che gravita nella fascia subalpina e che dev'essere riferita al codice 6230, seppur la classe di appartenenza *Caricetea Curvulae* sia tipica del 6150 (Lasen, 2006).

L'attribuzione di un nardeto a questo habitat prioritario, in definitiva, dovrà essere effettuata sulla base della ricchezza del corteggio floristico, evitando di considerare qui le situazioni degradate e impoverite dall'eccesso di pascolo (Masutti & Battisti, 2007).

Per questo motivo è possibile attribuire questo cluster al codice 6230*, ossia formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, habitat di importanza prioritaria.

Cluster 2: (rilievi A7, A20, A14, A8, A28).

Anche in questo caso i rilievi, per un totale di 5, riguardano le zone più pianeggianti. Nella Figura 13 il cluster è rappresentato in arancione.

La specie prevalente in tutte le aree è *Festuca nigrescens*, con un minimo di 10% e un massimo di 40%.

Altre specie sono *Carex sempervirens* (da 0 a 3% di copertura), *Nardus stricta* (da 0 a 7% di copertura), *Anthoxanthum odoratum* (da 0 a 1% di copertura), *Ranunculus acris* (da 0 a 3% di copertura), *Plantago media* (da 0 a 1% di copertura), *Trifolium repens* (da 0 a 15% di copertura), *Alchemilla vulgaris* (da 0 a 13% di copertura), *Phleum rhaeticum* (da 0 a 15% di copertura), *Achillea millefolium* (da 0 a 6% di copertura), *Avenula versicolor* (presente in un solo rilievo con 1% di copertura), *Leontodon helveticus* (in un solo rilievo con 3% di copertura), *Potentilla aurea* (da 1 a 23% di copertura), *Arnica montana* (presente in un solo rilievo con 7% di copertura) *Festuca varia* (presente in un solo rilievo con copertura del 7%).

Seppur piuttosto complicato da interpretare, questo cluster secondo il Mucina (Mucina, 1993) è risultato essere associazione *Caricetum sempervirentis* Rübel 1911, alleanza *Festucion variae* Guinochet 1938, ordine *Festucetalia spadiceae* Barbero 1970, classe *Caricetea curvulae*.

Il numero di specie è abbastanza alto da un minimo di 19 ad un massimo di 41 con una media di 27, per questo, seppur il numero sia leggermente inferiore rispetto al precedente cluster, non è possibile utilizzare questo dato come discriminante per escludere il cluster 2 dal 6230.

I fattori che invece permettono di giustificare questa scelta sono implicabili ad altri motivi. Il primo può essere visto nella percentuale di Nardo che, in questo cluster, è presente solo in bassa percentuale e non in tutti i rilievi. Anche questo però non è motivo sufficiente per giustificare questa scelta; ecco che è stata quindi presa in analisi la composizione floristica, ma anche in questo caso, essendo le due alleanze simili tra loro, è possibile verificare specie tipiche di entrambe le classi.

La scelta di classificare questo cluster come 6150 piuttosto che 6230 è prevalentemente dettata dal fatto che, come indicato nel manuale trentino (Lasen, 2013) “*Tutte le comunità della classe Caricetea curvulae saranno riferiti a questo codice*” (ad esclusione di *Sieverso-Nardetum*).

L’attribuzione del cluster 2 a *Festucion variae* piuttosto che a *Nardion strictae* è arrivata grazie all’osservazione delle specie caratteristiche ed in particolare proprio della *Festuca varia* tipica dell’omonima alleanza. Questa specie è presente in buona parte dei rilievi di questo cluster. Non era invece possibile riscontrare nessuna specie che permettesse di attribuire il cluster 2 all’alleanza *Nardion strictae* ad esclusione del Nardo stesso che però è tipico anche dell’associazione *Caricetum sempervirentis*.

Il cluster sembra rientrare perfettamente nel 6150 di Natura 2000, ossia formazioni erbose boreo-alpine silicee (o comunque decisamente decalcificati).

Cluster 3: (rilievi A78, A16, A65, A2, A59, A3, A29, A32, A67, A60, A73, A18, A42, A46, A30, A63).

Il cluster è composto da 16 rilievi.

Nella Figura 13 tali rilievi sono rappresentati dal colore blu e riguardano zone più pendenti o in prossimità di crinali dove il terreno è più superficiale tanto da lasciare vedere frequentemente la roccia madre.

Le specie prevalenti sono *Carex sempervirens* (da 0 a 41% di copertura), *Sesleria caerulea* (da 0 a 38% di copertura), *Festuca varia* (da 22 a 86% di copertura).

Nonostante l'abbonante presenza di quest'ultima specie, il gruppo è attribuibile all'associazione *Seslerio-Caricetum sempervirentis* Br.-Bl. Et Jenny 1926, alleanza *Seslerion caeruleae* Br.-Bl. Et Jenny 1926, ordine *Seslerietalia caeruleae* Br.-Bl. Et Jenny 1926, classe *Seslerietea albicantis*.

Le specie tipiche di questa alleanza presenti nel rilievo sono *Erica carnea* (presente in 3 rilievi con percentuale di copertura da 0,1 a 2%), *Daphne striata* (da 0 a 1% di copertura), *Dryas octopetala* (da 0 a 2 % di copertura) *Carex sempervirens*, *Sesleria albicans*, *Aster alpinus* (da 0 a 1% di copertura), *Achillea clavinae* (presente in 1 rilievo con 0,2% di copertura), *Biscutella laevigata* (da 0 a 4% di copertura), *Phyteuma orbicolare* (presente in un rilievo con 8% di copertura) *Thymus praecox* (da 0 a 3% di copertura).

Altre specie con buona percentuale di presenza sono *Festuca nigrescens* (da 0 a 43% di copertura), *Helianthemum nummularium* (da 0 a 19% di copertura), *Onobrychis montana* (da 0 a 16% di copertura), *Oxytropis montana* (da 0 a 4% di copertura), *Trifolium pratense* (da 0 a 12% di copertura), *Trifolium repens* (da 0 a 7% di copertura) *Euphrasia officinalis* (da 0 a 6% di copertura).

I rilievi A46, A30 e A63, si caratterizzano per la presenza di *Nardus stricta*. Questa situazione è spiegabile per un possibile accumulo di terreno decalcificato vicino a zone dove invece la roccia madre calcarea favorisce l'insediamento di specie calcicole come, per esempio, *Sesleria caerulea*.

Dal punto di vista Natura 2000 il cluster può essere classificato come 6170, ossia formazioni erbose calcicole alpine e subalpine.

Cluster 4: (rilievi A35, A36, A15, A10, A34).

Questo cluster comprende 5 rilievi che, nella Figura 13 sono rappresentati dal colore viola e come quelli del cluster 3 riguardano zone con una maggiore pendenza e poste in prossimità di Baita Nana.

Le specie prevalenti sono *Carex sempervirens* (da 48 a 79% di copertura), *Sesleria caerulea* (da 1 a 7% di copertura), *Oxytropis montana* (da 0,1 a 3% di copertura).

Il cluster risulta appartenere all'associazione *Trifolio nivalis-Seslerietum albicantis* Dietl ex Grabherr, Greimler et Mucina hoc loco, alleanza *Caricion Ferruginae* G. Br.-Bl. 1931, ordine *Seslerietalia coeruleae* Br.-Bl. et Jenny 1926, classe *Seslerietea albicantis*.

Le specie tipiche di quest'associazione presenti nei rilievi di questo cluster sono *Carlina acaulis* (presente in un rilievo con 1% di copertura), *Carex sempervirens*, *Sesleria caerulea*, *Carduus defloratus* (da 0 a 3% di copertura), *Leontodon hispidus* (presente in un rilievo con 2% di copertura) *Thymus praecox* (presente in un rilievo con 0,4 di copertura), *Silene vulgaris* (presente in un rilievo con 1% di copertura).

Altre specie presenti sono *Avenula versicolor* (presente in 2 rilievi con 0,1% di copertura), *Aster bellidiastrum* (da 0 a 0,4% di copertura), *Trifolium pratense* (da 0 a 1% di copertura), *Solidago virgaurea* (da 0 a 0,4% di copertura).

Anche questo cluster sembra poter ricadere perfettamente nel 6170 di Natura 2000.

6.2 Cluster secondari

Oltre ai 4 cluster, composti ognuno, da più di 3 rilievi, è stato possibile attribuire a particolari categorie fitosociologiche altri 5 cluster (Figura 14) e, quando è stato possibile, si è cercato anche per questi cluster di individuare il corrispondente habitat di Natura 2000.

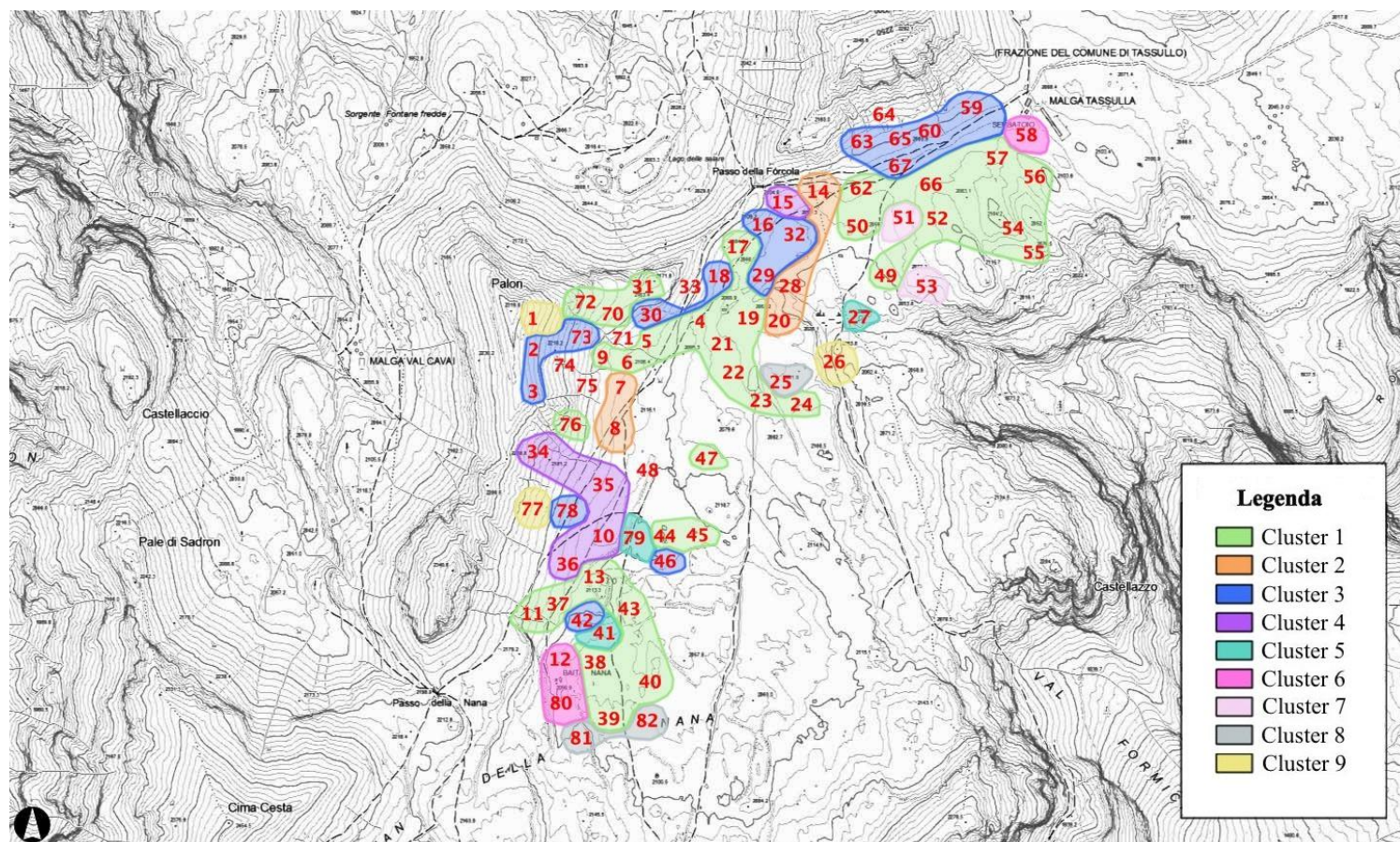


Figura 14 Rappresentazione grafica dei 9 cluster

Cluster 5: (rilievi A79, A27, A41).

Questo cluster comprende 3 rilievi che sono rappresentati in Figura 14 con il celeste, e sono collocati in zone pianeggianti che spesso divengono zone di riposo per gli animali, oppure, come per l'area A27, sono siti in prossimità di una pozza di abbeveraggio.

Il gruppo è caratterizzato dall'abbondante presenza di *Deschampsia cespitosa* (dal 21 al 56% di copertura). Questa specie, a causa del suo accentuato portamento cespitoso è una specie infestante soprattutto nei pascoli che insistono su terreni limo-argillosi, ricchi di elementi nutritivi e soggetti a variazioni del contenuto idrico. (Rieder J., 1983).

Tra le specie principali spiccano nei rilievi di tale cluster anche *Aconitum Napellus* (dal 6 al 28% di copertura), e *Alchemilla vulgaris* (dal 13 al 32% di copertura).

Anche altre specie come *Rumex alpinus* (presente in un area con 11% di copertura), *Cirsium spinosissimum* (presente in un area con 4% di copertura) e *Senecio cordatus* (presente in un area con 13% di copertura) stanno ad indicare come in tali aree ci sia abbondante presenza di azoto.

Secondo il Mucina (Mucina, 1993) le cenosi dei tre rilievi possono essere attribuite all'associazione *Deschampsia cespitosa-(Rumicion alpini)-Gesellschaft*, alleanza *Andere Gesellschaften des Rumicion alpini*, ordine *Rumicetalia alpini* Mucina in Karner et Mucina 1993, classe *Mulgedio-Aconitea*.

Altre specie tipiche di questa alleanza presenti nel cluster sono *Leontodon helveticus* (presente in un area con 0,4% di copertura), *Phleum rhaeticum* (presente in un area con 4% di copertura), *Poa alpina* (presente in un rilievo con 14% di copertura) e *Cirsium spinosissimum*.

In questo caso, trattandosi di habitat che non necessitano di protezione, non risulta possibile attribuire nessun codice U.E. di Natura 2000 a questo cluster.

Cluster 6: (rilievi A58, A12, A80).

Anche questo cluster comprende 3 rilievi. Questi sono collocati in zone pianeggianti e adiacenti alle due malghe Tassulla e Baita Nana (quest'ultima, da tempo in disuso, è utilizzata solamente come bivacco).

In Figura 14 questi rilievi sono rappresentati dal colore fucsia.

La vegetazione presente sembra risentire di accumuli di azoto avvenuti in passato (per quanto riguarda l'area A12 e A80) o tutt'ora in formazione (rilievo A58), perché in tali zone le piante mostrano una grande statura.

Rumex alpinus è la specie predominante (da 31 a 58% di copertura), seguito da *Aconitum napellus* (da 0 a 18% di copertura), *Urtica dioica* (da 0 a 36% di copertura), *Senecio cordatus* (da 1 a 13% di copertura), *Rumex obtusifolius* (da 0 a 20% di copertura) e *Alchemilla vulgaris* (da 0,1 a 2% di copertura).

Il cluster secondo il Mucina (Mucina, 1993) è attribuibile ad associazione *Rumicetum alpini Berger 1922*, alleanza *Andere Gesellschaften des Rumicion alpini*, ordine *Rumicetalia alpini* Mucina in Karner et Mucina 1993, classe *Mulgedio-Aconitea*.

Le altre specie tipiche di quest'associazione presenti sono *Aconitum Napellus*, *Rumex alpinus*, *Rumex obtusifolius*, *Urtica dioica*.

Nel rilievo A58 compare anche un'abbondante presenza di *Poa pratensis* (48% di copertura) probabilmente frutto di una risemina avvenuta anni fa per migliorare il pascolo attorno alla malga.

Come per il cluster 5, anche questo gruppo di rilievi, conseguenza di fenomeni di eutrofizzazione, non è attribuibile a nessun habitat U.E. protetto da Natura 2000.

Cluster 7: (rilievi A51, A53).

I due rilievi che compongono il cluster sono posti in zone pianeggianti, dove il terreno è piuttosto superficiale e spesso sono presenti salti di roccia.

In Figura 14 sono rappresentati in rosa.

Le specie maggiormente presenti sono *Juniperus communis* (copertura media 44%), *Rhododendron ferrugineum* (da 0 a 13% di copertura), *Vaccinium uliginosum* (da 0,1 a 12% di copertura), *Avenula versicolor* (da 1 a 2% di copertura).

Tali rilievi secondo il Mucina (Mucina, 1993) sono attribuibili all'associazione *Rhododendrum ferruginei* Rüb. 1911, alleanza *Rhododendro-Vaccinion* J. Br.-Bl. Ex G. Br.-Bl. 1931, classe *Rhododendro-Vaccinietalia* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926, ordine *Loiseleurio-Vaccinietea*.

Altre specie presenti sono *Sesleria caerulea* (1% di copertura), *Nardus stricta* (da 0 a 2% di copertura), *Daphne striata* (da 1 a 2% di copertura) *Poa alpina* (da 0,4 a 0,6% di copertura).

Tale vegetazione è abbastanza diffusa nel Pian della Nana, ma a causa del terreno sconnesso provocato dal carsismo e da salti di roccia, è difficile individuare aree di 100 m² da poter facilmente rilevare.

Il cluster è riferibile al codice 4060 di Natura 2000, ossia lande alpine e boreali.

Cluster 8: (rilievi A25, A81, A82).

Anche in questo caso i tre rilievi che formano il cluster sono relativi a zone pianeggianti e terreno piuttosto superficiale.

Nella Figura 14 sono rappresentati in blu chiaro.

Le specie principali sono *Juniperus communis* (da 6 a 33% di copertura) e *Vaccinium uliginosum* (da 36 a 47% di copertura).

I rilievi di tale cluster, secondo il Mucina (Mucina, 1993) sono attribuibili all'associazione *Junipero-Arctostaphyletum* Br.-Bl. ex Haffter in Br.-Bl. et al. 1939,

alleanza *Juniperon nanae* Br.-Bl et al. 1939, classe *Rhododendro-Vaccinietalia* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926, ordine *Loiseleurio-Vaccinietea*.

Le altre specie tipiche di quest' associazioni presenti sono *Avenella flexuosa* (da 1 a 3% di copertura), *Avenula versicolor* (da 2 a 4% di copertura), *Genziana acaulis* (da 0,1 a 0,2% di copertura), *Vaccinium myrtillus* (da 0 a 4% di copertura), *Senecio abrotanifolius* (da 0 a 0,4% di copertura).

Le altre specie sono *Dryas octopetala* (da 1 a 28% di copertura), *Geum montanum* (da 1 a 2% di copertura), *Pseudorchis albida* (da 0,2 a 0,3% di copertura).

Anche in questo caso il cluster è attribuibile al codice 4060 di Natura 2000, ossia lande alpine e boreali.

Cluster 9: (rilievi A26, A1, A77).

Le tre aree, la cui vegetazione forma il cluster 9, sono distanti tra loro e poste prevalentemente in zone con un po' di pendenza. In Figura 14 sono rappresentate in giallo.

Dal punto di vista della classificazione fitosociologica secondo il Mucina (Mucina, 1993) sono classificabili come il cluster 4 anche in virtù della somiglianza tra i rilievi di questi due cluster (v.dendrogramma, Allegato 1). L'associazione di riferimento è dunque il *Trifolio nivalis-Seslerietum albicantis* Dietl ex Grabherr, Greimler et Mucina hoc loco, alleanza *Caricion Ferruginae* G. Br.-Bl. 1931, ordine *Seslerietalia coeruleae* Br.-Bl. et Jenny 1926, classe *Seslerietea albicantis*.

Le specie tipiche dell'associazione presenti in questo cluster sono *Carex sempervirens* (da 6 a 41% di copertura), *Sesleria caerulea* (da 2 a 6% di copertura), *Anthyllis vulneraria* (da 0 a 4% di copertura), *Carduus defloratus* (da 1 a 4% di copertura), *Phyteuma orbiculare* (presente in un rilievo con 2% di copertura), *Thymus praecox* (presente in un rilievo con 3% di copertura), *Trifolium pratense* (presente in un rilievo con 0,2% di copertura).

Altre specie con una buona copertura sono *Oxytropis montana* (da 0,3 a 1% di copertura) e *Rhinanthus alectorolophus* (da 0,1 a 0,3% di copertura).

Rispetto al cluster 4 il cluster 9 mostra una minore presenza i *Carex sempervirens*, ma una maggiore presenza di *Heliantenum nummularium*, *Daphne striata* e *Carduus defloratus*.

Come per il cluster 4, anche il cluster 9 può essere inserito nel codice 6170 di Natura 2000.

6.3 Rapporti tra componenti della cenosi

6.3.1 Analisi della variabilità di alcune caratteristiche delle fitocenosi

In Tabella 1 sono presi in considerazione alcune variabili che caratterizzano la fitocenosi di Pian della Nana ed in particolare la copertura % di *Nardus stricta*, il numero complessivo di specie, il numero complessivo di specie acidofile, il numero complessivo di specie basifile, la % di copertura delle specie acidofile escluso il Nardo e la % di copertura delle specie basifile.

Caratteristiche della fitocenosi	Valore Min	Valore Max	Media	Dev standar	Errore stand
% copertura Nardus stricta					
cluster 1	17	84	55,88	18,87	3,28
cluster 2	0	7	1,60	3,05	1,36
cluster 3	0	46	6,06	13,85	3,46
cluster 4	0	0			
numero complessive di specie					
cluster 1	19	40	30,32	5,80	1,01
cluster 2	19	42	27,00	8,77	3,92
cluster 3	15	36	25,81	5,04	1,26
cluster 4	21	32	24,60	4,51	2,01
numero complessivo di specie acidofile					
cluster 1	5	15	9,09	2,44	0,43
cluster 2	3	6	5,00	1,22	0,55
cluster 3	2	9	5,19	2,07	0,52
cluster 4	2	5	3,60	1,52	0,68
numero complessivo di specie basifile					
cluster 1	0	8	3,09	2,18	0,38
cluster 2	1	9	4,00	3,00	1,34
cluster 3	1	10	5,94	2,67	0,67
cluster 4	6	13	8,00	3,08	1,38
% di copertura delle specie acidofile (escluso N. stricta)					
cluster 1	9	64	27,69	12,45	2,17
cluster 2	19	68	45,58	18,95	8,48
cluster 3	27	100	55,66	20,00	5,00
cluster 4	0	30	10,44	11,49	5,14
% di copertura delle specie basifile					
cluster 1	0	20	4,31	4,95	0,86
cluster 2	1	9	5,34	3,08	1,38
cluster 3	0	46	16,13	14,49	3,62
cluster 4	52	86	70,04	14,45	6,46

Tabella 1 Analisi di alcune caratteristiche delle fitocenosi

Il primo parametro preso in considerazione è la copertura % di *Nardus stricta*.

L'analisi mostra come il Nardo tenda a presentare una copertura maggiore nel primo cluster, ossia quello classificato come 6230. Si passa da un minimo di copertura del 17%, ad un massimo dell'84% con una media di circa 56%. La deviazione standard è abbastanza alta e pari a 19, indice di una grande variabilità.

Nel cluster 2, invece, il Nardo compare in percentuale nettamente inferiore rispetto al cluster precedente, in conseguenza, verosimilmente, al fatto che nei rilievi di questo cluster la specie prevalente è *Festuca nigrescens*. Il Nardo è presente, infatti, solamente in 2 rilievi con un valore medio di copertura di circa 1,5%. La percentuale massima è del 7% e la deviazione standard è abbastanza contenuta (3,05) in virtù del fatto che questo cluster è tendenzialmente omogeneo riguardo alla copertura % di Nardo.

Nel terzo cluster la copertura media di Nardo è di circa il 6%, ma raggiunge anche un massimo del 46%. La deviazione standard pari a 13,85 mostra una sostanziale eterogeneità riguardo a questo parametro. Infatti, nonostante le cenosi di tale cluster siano attribuibili ai seslerieti, è probabile che il Nardo riesca ad insediarsi in zone dove il terreno è più evoluto ed è avvenuto il dilavamento del calcio.

Il Nardo è completamente assente nel cluster 4.

Prendendo ora in analisi il numero complessivo di specie che compongono la cenosi la situazione è abbastanza simile nei 4 cluster come valori medi che vanno da un minimo di 25 nel cluster 4, ad un massimo di 30 nel cluster 1. Come si può osservare dal cluster 1, i rilievi riflettono quanto riferito in bibliografia per i nardeti ossia che siano formazioni ricche di specie.

Per quanto riguarda i valori minimi e massimi il numero maggiore di specie compare nel cluster 2 con 42 specie, mentre il valore minimo nel cluster 3 con 15 specie.

Il cluster 4 mostra alcuni valori massimi di specie di poco differenti rispetto al valore medio del cluster 1. Infatti, se, come già detto, il cluster 1 ha un valore medio di specie pari a 30, nel cluster 4, invece, il numero massimo è di 32.

Le deviazioni standard sono abbastanza simili con un massimo nel cluster 2 di 8,77 ed un minimo nel cluster 4 di 4,5.

Osservando ora il numero di specie acidofile si potrà notare come queste siano presenti in tutti i 4 cluster.

Il cluster 1 è quello con il maggior numero di specie acidofile, la media è attorno alle 9 specie per area, con un massimo di 15 ed un minimo di 5.

Il cluster 2 presenta stranamente un numero di specie acidofile non molto alto, la media è attorno a 5 con un minimo di 3 ed un massimo di 6 specie per area.

Il cluster 3, trattandosi di seslerieto, mostra stranamente un numero di specie acidofile abbastanza alto con una media di 5, un massimo di 9 specie per area ed un minimo di 2. Nel cluster 4, invece, il numero di specie acidofile è minore con una media di circa 3,5, un massimo di 5 specie per area ed un minimo di 2.

Per tutti i 4 cluster la deviazione standard è abbastanza bassa e sempre inferiore a 2,5, indice di una sostanziale omogeneità per questo parametro nei 4 gruppi.

Osservando ora il numero di specie basifile si può vedere come i valori medi siano più alti nel cluster 3 e 4 e pari rispettivamente a 6 nel cluster 3 e 8 nel cluster 4. Trattandosi in entrambi i casi di seslerieto questa situazione era attesa.

Nel cluster 1 il numero medio di specie basifile è di 3, con un minimo di 0 specie per area ed un massimo di 8. Nel cluster 2, invece, il valore medio è leggermente superiore e pari a 4, con un minimo di 1 specie per area ed un massimo di 9.

Anche in questo caso la deviazione standard presente sempre valori abbastanza bassi ed inferiori a 3 in tutti i 4 cluster.

La percentuale di copertura di specie acidofile, invece, presenta una situazione più complicata.

Nel cluster 3, infatti, pur trattandosi di seslerieto, la percentuale di specie acidofile ha un valore medio di 56% con un minimo di 27% e massimo del 100%. Dall'analisi dei singoli rilievi (allegato 2) è possibile verificare che, la specie acidofila che in questo cluster presenta copertura così alta è la *Festuca varia* che, nel Pian della Nana, forma popolamenti piuttosto densi anche in zone con pendenza accentuata ed un terreno meno acido rispetto ad altre specie acidofile.

Per quanto riguarda gli altri cluster è il cluster 2 a mostrare la percentuale più alta con una media del 46%, un minimo del 19% ed un massimo del 68%.

Il cluster 1, trattandosi di nardeto, ha un valore medio abbastanza basso e pari al 28%, con un minimo del 9% ed un massimo del 64%.

Il cluster 4, pur presentando un valore di copertura massima di specie acidofile del 30% mostra un valore medio del 10% ed un minimo dello 0%. In questo caso ci si trova in una situazione più tipica per il seslerieto rispetto a quanto osservato nel cluster 3.

La deviazione standard per tutti i 4 cluster suggerisce una situazione abbastanza eterogenea variando dal 12 del cluster 4 al 20 del cluster 3.

Prendendo infine in analisi la percentuale di copertura delle specie basifile la situazione è tendenzialmente opposta rispetto alla percentuale di copertura di quelle acidofile. Il cluster 1 e 2 presentano valori medi abbastanza bassi pari al 4% per il cluster 1 (con massimo del 20% e minimo dello 0%) e al 5% per il cluster 2 (con massimo del 9% e minimo dell'1%).

Il cluster 3 e 4, invece, presentano valori molto più alti per quanto riguarda la percentuale di copertura delle specie basifile ed in particolare il cluster 4 mostra un valore medio di specie basifile del 70% con un massimo dell'86% ed un minimo del 52%, mentre il cluster 3 ha una media del 16% con massimo del 46% e minimo dello 0%.

L'analisi della deviazione standard mostra come il cluster 3 e 4 siano quelli con maggiore variabilità. La deviazione, infatti è pari a 14 per entrambi i cluster 3 e 4.

6.3.2 Correlazioni tra alcune variabili

In questa sezione sono state studiate relazioni esistenti tra *Nardus stricta* e le altre specie. E' stata scelta questa specie per l'importanza che hanno i nardeti (6230*) fra gli habitat protetti da Natura 2000. Lo studio è stato fatto tenendo separati i 4 cluster.

- *Relazione tra e la % di copertura dovuta a Nardus stricta e n° specie totali*

E' stato possibile effettuare lo studio della correlazione tra la percentuale di Nardo e il numero complessivo di specie che compongono la cenosi soltanto per il cluster 1 e per il cluster 3. Negli altri due cluster il Nardo era presente in un numero di rilievi troppo basso per effettuare uno studio (cluster 2) oppure era completamente assente nel cluster (cluster 4).

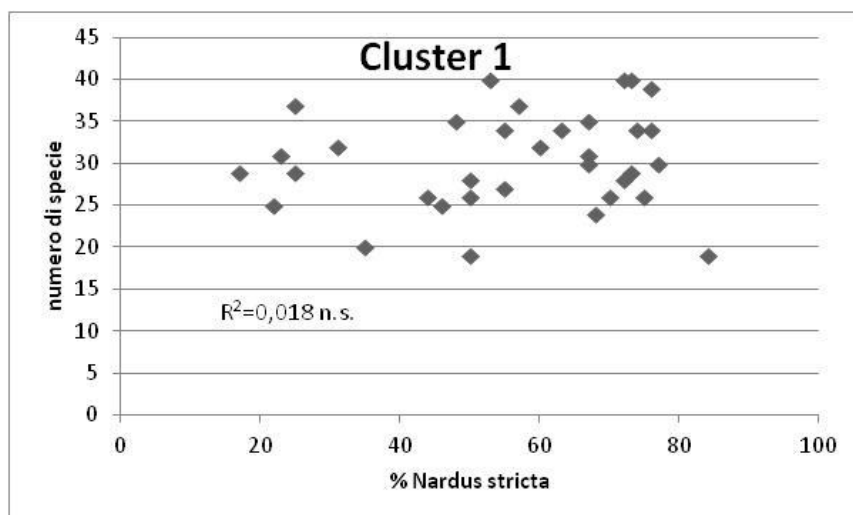


Grafico 1 Relazione tra e la % di copertura dovuta a *N. stricta* e il numero complessivo di specie presenti nelle cenosi Cluster 1

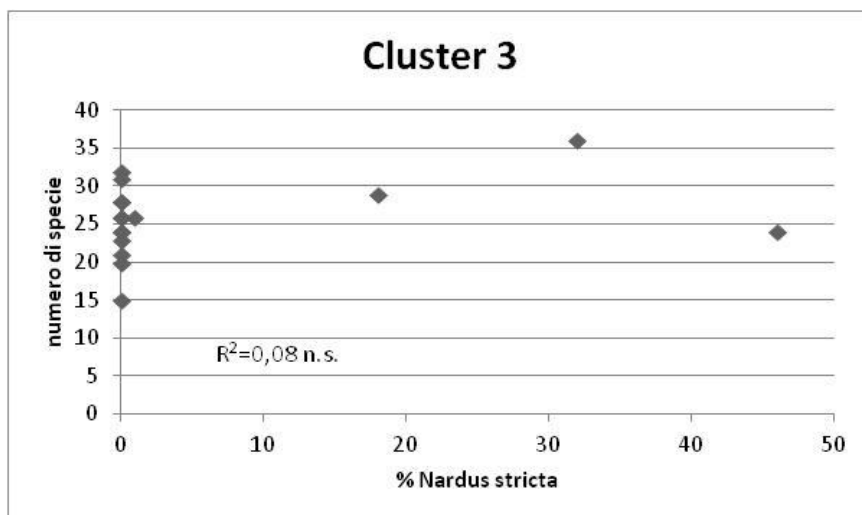


Grafico 2 Relazione tra e la % di copertura dovuta a *N. stricta* e il numero complessivo di specie presenti nelle cenosi Cluster 3

Sia il Grafico 1 che il Grafico 2 mostrano l'assenza di una correlazione significativa tra la percentuale di Nardo ed in numero complessivo di specie che compongono la cenosi.

Questo risultato si discosta da quelli di altri studi fatti in precedenza dove i valori percentuali di copertura del *N. stricta* erano relazionati negativamente con il numero di specie, anche se tale andamento era molto contenuto (Litterini S., 2012).

Una spiegazione di tale risultato può esser trovata nel fatto che a Pian della Nana le zone dove il Nardo è in percentuale minore sono quelle sommitali dove le condizioni edafiche sono più difficili e solo poche specie possono vegetare.

- *Relazione tra il numero di specie basifile e la % di N. stricta e tra la % di specie basifile e la % di N. stricta*

Anche in questo studio, trattandosi sempre di correlazioni con *N. stricta*, vale quanto detto nel punto precedente. Per questo motivo lo studio è stato svolto solo per il Cluster 1 e 3.

Come si può vedere dal Grafico 3 e dal Grafico 4 non esiste nessuna correlazione tra il numero di specie basifile e la percentuale di Nardo.

Questo risultato è spiegabile analizzando le cenosi presenti su Pian della Nana. Il pascolo infatti, pur presentando un'alta percentuale di Nardo (che si concentra nelle zone dove è avvenuta la decalcificazione), si sviluppa su matrice litologica calcarea. E' quindi possibile che, anche grazie al passaggio degli animali che con i loro spostamenti possono movimentare il terreno, si vengano a creare situazioni dove il terreno è più superficiale alternate situazioni dove il terreno è meno superficiale permettendo a piante con diverse preferenze riguardo all'acidità di vegetare a breve distanza tra loro.

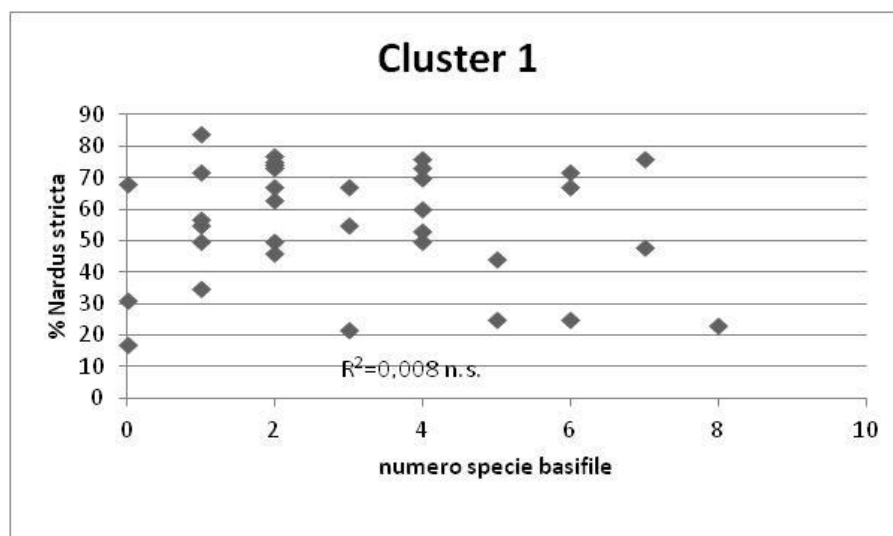


Grafico 3 Relazione tra il numero di specie basifile e la % di *N. stricta* per il cluster 1

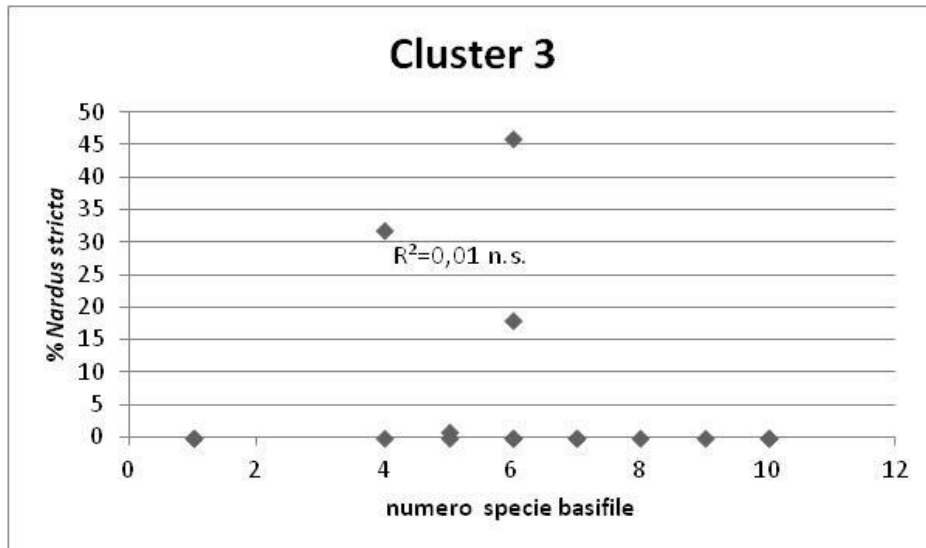


Grafico 4 Relazione tra il numero di specie basifile e la % di *N. stricta* per il cluster 3

Se si osserva però il Grafico 5 inerente alla percentuale di copertura di specie basifile in relazione alla percentuale di Nardo la situazione è diversa.

In questo caso risulta una relazione inversa tra la percentuale di copertura di basifile e la percentuale di copertura del Nardo. In particolare per un aumento del 10% di copertura da parte delle specie basifile il Nardo si riduce del 19%. Questo risultato è abbastanza logico considerando che, l'aumento percentuale di copertura da parte delle specie basifile avviene nelle zone dove il dilavamento del calcio non è avvenuto. In questi luoghi più basici il Nardo non trova quindi un substrato idoneo.

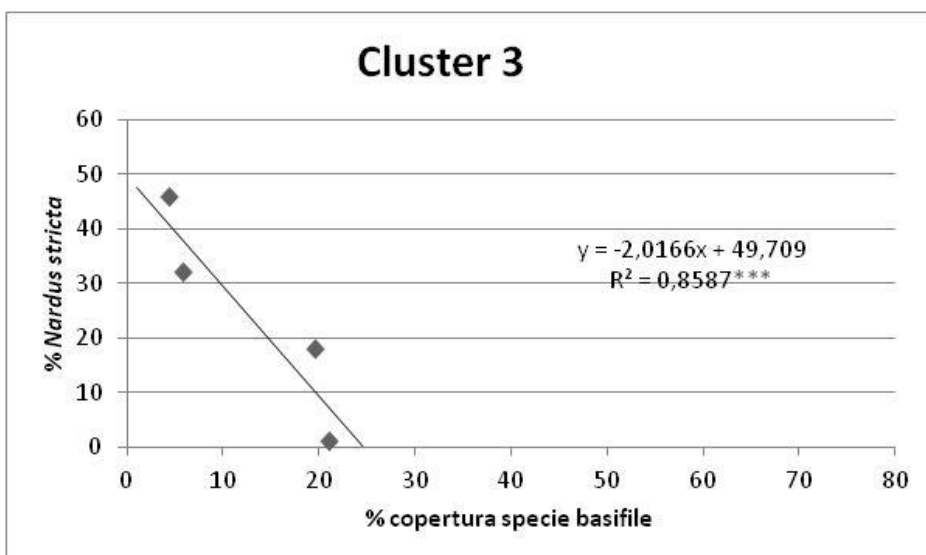


Grafico 5 Relazione tra la % di specie basifile e la % di *N. stricta* per il cluster 3

La stessa analisi studiata per il cluster 1 (Grafico 6) non presenta la stessa significatività.

In questo caso va però considerato che come si vede dalla Tabella 1 nel cluster 1 la percentuale di specie basifile è sempre abbastanza basso e per questo è difficile effettuare lo studio con la stessa significatività del cluster 3.

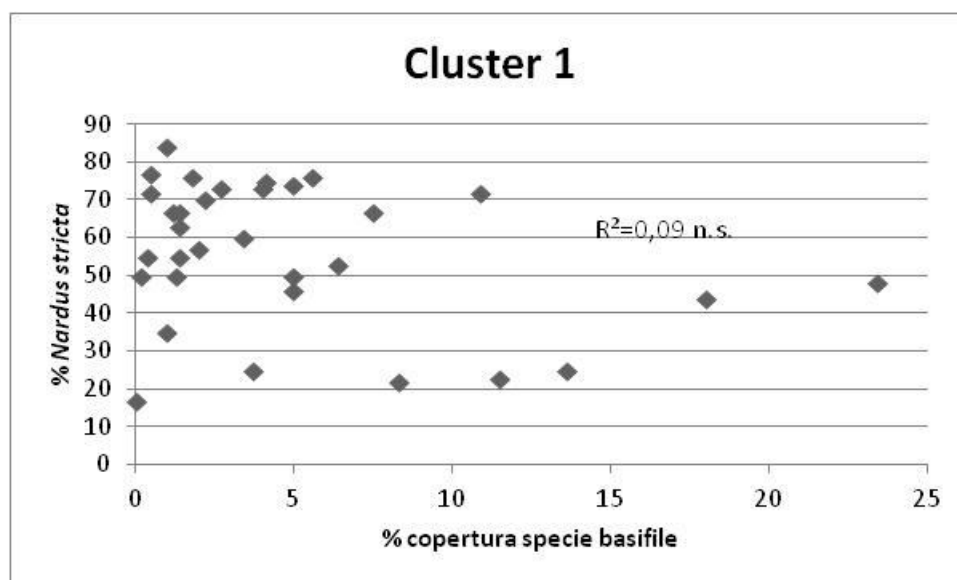


Grafico 6 Relazione tra la % di specie basifile e la % di *N. stricta* per il cluster 1

- *Relazione tra % Nardus stricta e numero di specie acidofile e tra % di Nardus stricta e la % di specie acidofile*

Passando allo studio sulle specie acidofile ed in particolare osservando la relazione tra il numero di specie acidofile e la copertura di Nardo (Grafico 7) si può osservare l'esistenza di una correlazione positiva tra l'aumento della percentuale di Nardo e l'aumento delle specie acidofile. In particolare per un aumento del 10% di copertura di Nardo le specie acidofile aumenterebbero di circa 0,5 unità.

Questo risultato differisce rispetto allo studio fatto precedentemente fatto da Litterini inerente alla zona meridionale del Brenta (Litterini S., 2012) secondo cui non esisteva nessuna correlazione tra queste due variabili.

Nel caso di Pian della Nana può essere spiegato sempre analizzando il substrato.

Sia il nardo che le specie acidofile infatti tendono a concentrarsi nelle zone dove è avvenuta la decalcificazione. Risulta dunque che, le zone dove il terreno è più favorevole all'insediamento del Nardo, sono anche le zone dove il terreno è più favorevole all'insediamento delle altre specie acidofile.

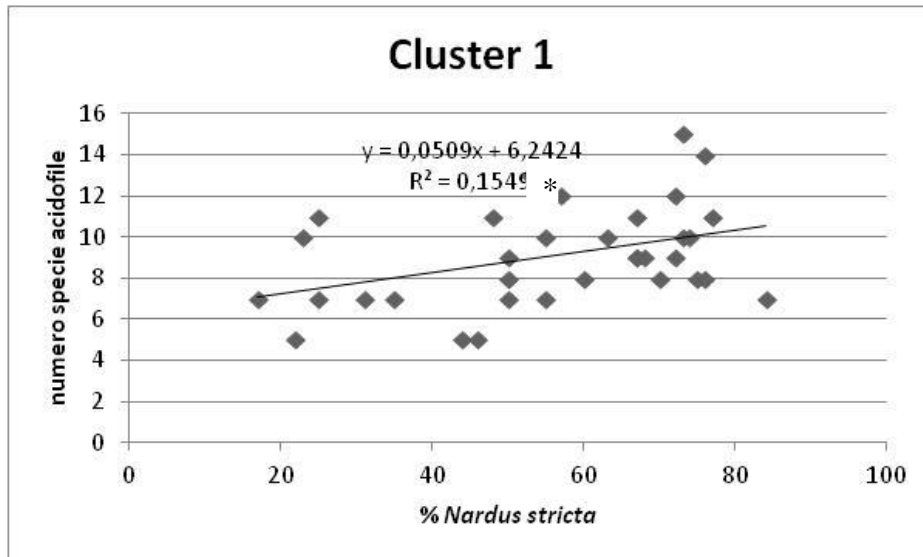


Grafico 7 Relazione tra % *Nardus stricta* e numero di specie acidofile cluster 1

Il Grafico 8, invece, mostra l'assenza di correlazione. In questo caso va però considerato che nel cluster 3 il numero di specie acidofile medio è circa la metà rispetto a quello del cluster 1 e per questo i risultati ottenuti dall'analisi del cluster 1 risulterebbero più attendibili.

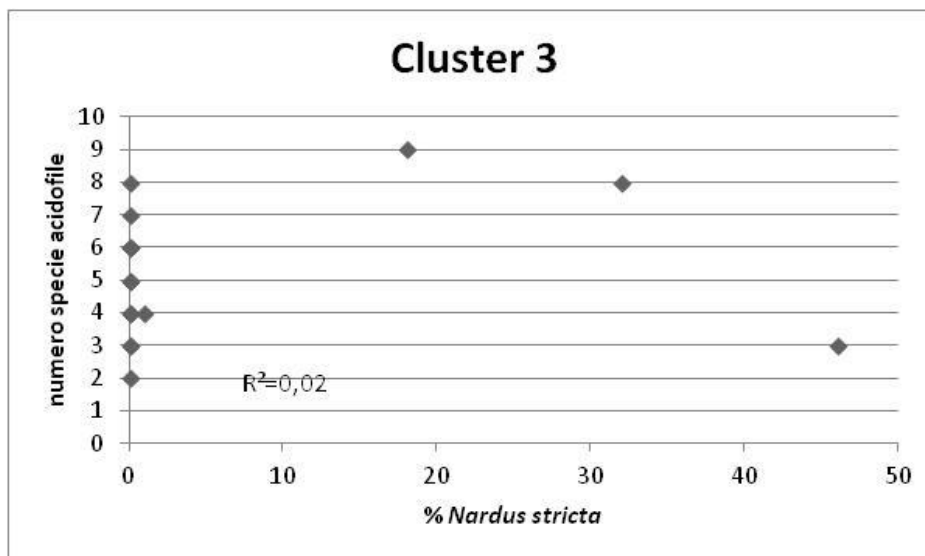


Grafico 8 Relazione tra % *Nardus stricta* e numero di specie acidofile cluster 3

Se si guarda invece la relazione tra la percentuale di Nardo e la percentuale di copertura delle specie acidofile (Grafico 9) i risultati sono in accordo con lo studio di Litterini (Litterini S., 2012), mostrando, una relazione negativa tra la percentuale di copertura di Nardo e la percentuale di copertura delle specie acidofile.

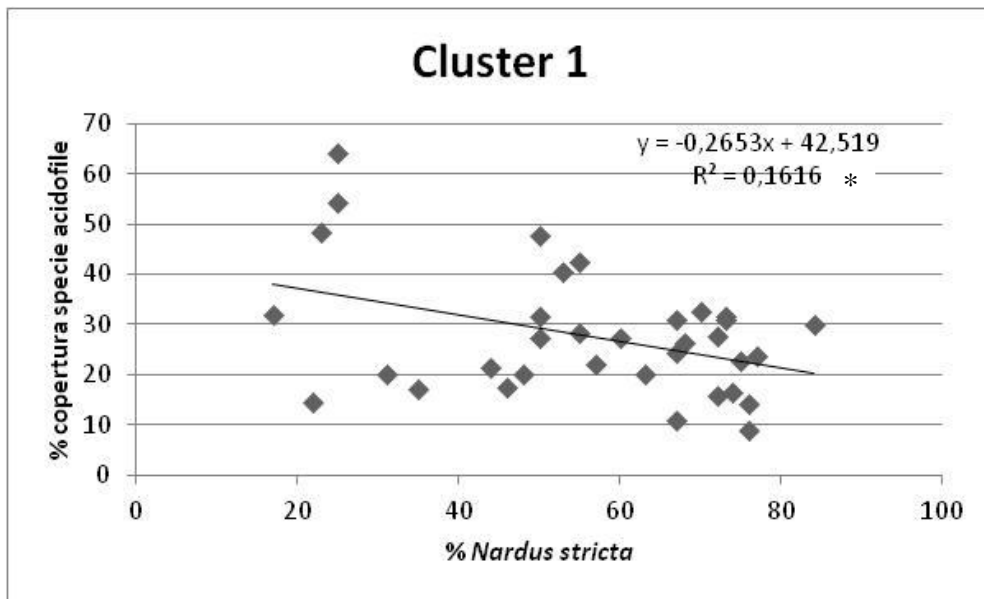


Grafico 9 Relazione tra la percentuale di *Nardus stricta* e la percentuale di specie acidofile cluster 1

In particolare risulta che per un aumento di copertura del 20% di Nardo la percentuale di specie acidofile si riduce del 5%.

Nel Grafico 10 riferito al Cluster 3 non compare invece nessuna correlazione, ma questo è spiegabile osservando la tabella dei rilievi (Allegato 2). Come già detto nei commenti della Tabella 1, infatti, la specie acidofila che presenta maggiore copertura nel cluster 3 è la *Festuca varia* che però tende a non essere correlata con la percentuale di copertura del Nardo in questo cluster (Grafico 11).

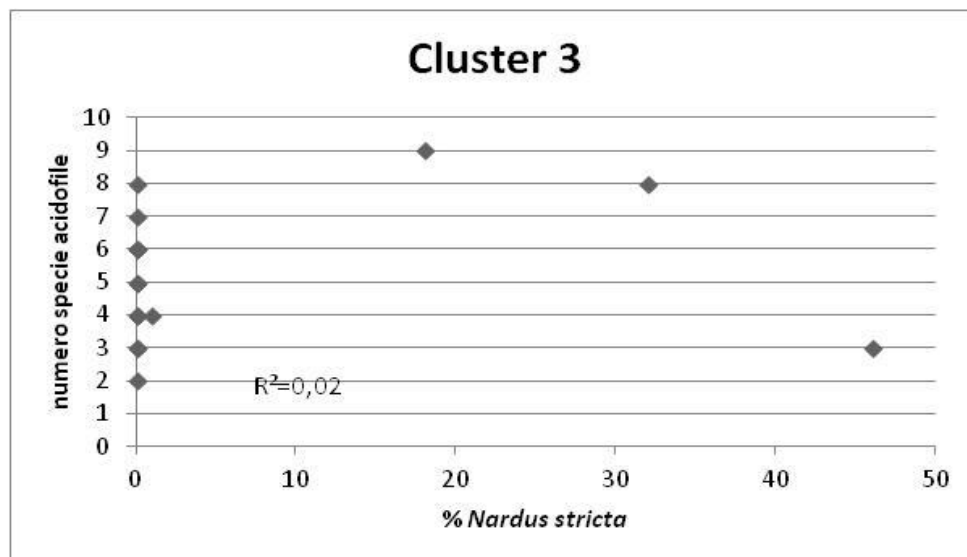


Grafico 10 Relazione tra la percentuale di *Nardus stricta* e la percentuale di specie acidofile cluster 3

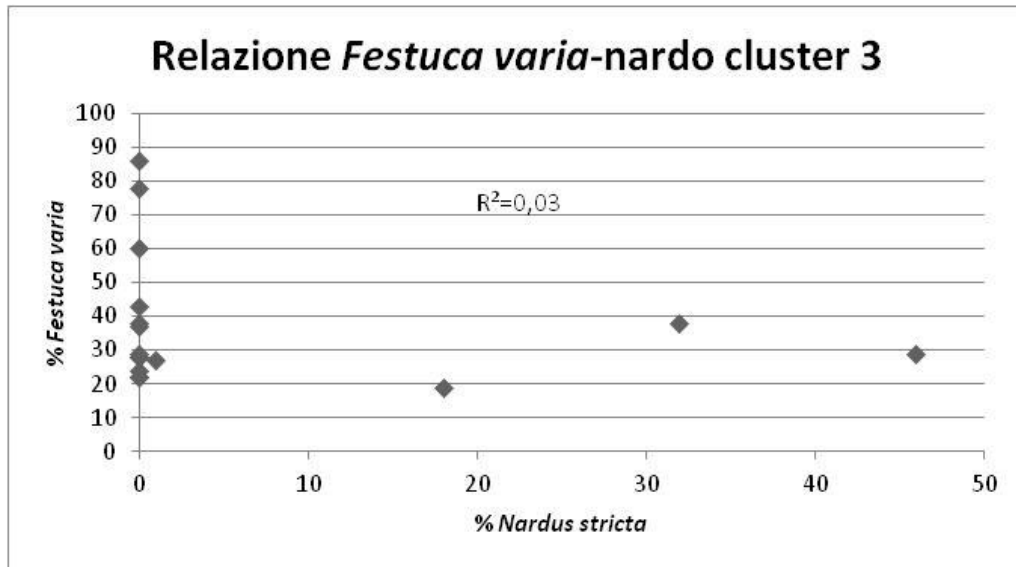


Grafico 11 Relazione tra *Festuca varia* e *Nardus stricta* per il cluster 3

6.4 Confronto con Natura 2000

Dopo aver classificato fitosociologicamente i 9 cluster è ora possibile fare il confronto con i dati d'archivio di Natura 2000.

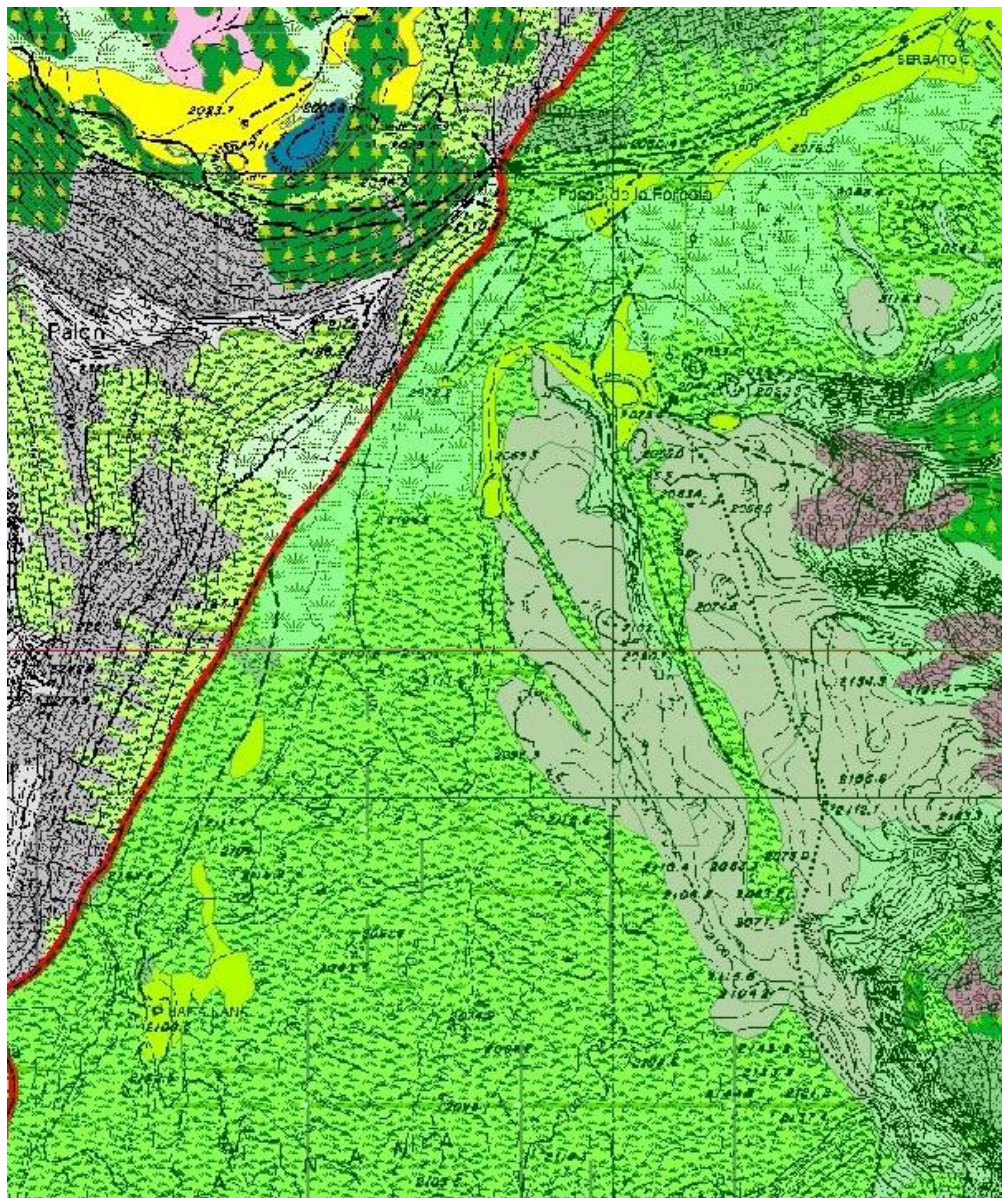


Figura 15 Carta Habitat Natura 2000 (da Portale Geocartografico Trentino)

Secondo la cartina messa a disposizione dal Portale Geocartografico Trentino (Figura 15) nella zone di studio di Pian della Nana risultano presenti i codici 6230*, 4060, 6170, 8120. Sulla base, invece, alle analisi fitosociologiche fatte in questa tesi, oltre ai codici già citati si è aggiunto anche il codice 6150 riferito a formazioni erbose boreo-alpine silicee.

Per quanto riguarda il codice 8120 riferito a ghiaioni calcarei e scisto calcarei montani ed alpini, pur avendo zone che sembrano appartenere a queste formazioni, con il Mucina (Mucina, 1993), non è stato possibile classificarli all'interno della classe *Thlaspietea rotundifolii* e per questo tale codice risulta assente nei rilievi effettuati.

Analizzando ora invece il 6150, è possibile constatare che una volta che ci si trova oltre il limite del bosco, la linea di confine tra il 6230* e il 6150, è piuttosto incerta, infatti, come riporta il manuale Trentino (Lasen, 2006) in 6150, “*Le comunità ricche di nardo, localizzate ad alta quota, sopra il limite della foresta appartengono all’alleanza Nardion della classe Caricetea curvulae e, pertanto, dovrebbero esservi riferite*”, seppur, come già scritto, un’eccezione è fatta per i *Sieversio-Nardetum*, comunità che gravita nella fascia subalpina (Lasen, 2006).

L’affermazione di Lasen non è però del tutto veritiera in quanto, come scrivono invece Masutti e Battisti nel manuale veneto (2007) sarà la ricchezza floristica a definire a quale codice riferire le zone a Nardo presenti oltre il limite del bosco.

Ecco quindi che nella zona di Pian della Nana è stato possibile attribuire a diversi cluster sia il 6230*, e sia il 6150, riducendo quindi l’area classificata come 6230*.

Il 6150 è stato attribuito ai rilievi appartenenti al cluster 2, ecco quindi che le aree A7, A20, A14, A8, A28, dovranno essere rimosse dal 6230* e classificate come 6150.

Per quanto riguarda il resto del 6230* sono state riscontrate delle differenze attorno a Baita Nana (rilievi A11, A13, A37, A38, A39, A40, A43), in quanto secondo i dati d’archivio si tratterebbe di 6170, ma, secondo i rilievi effettuati, si tratta invece di 6230*. La stessa situazione è stata riscontrata nella zona pianeggiante sotto il Palon (rilievi A31, A70, A72) e al rilievo A76 che sono mappate come 6170 e risultano invece 6230*.

Nella zona pianeggiante che da Baita Nana porta verso la pozza che si origina sotto il Bait da Nan, è possibile osservare le tipiche forme carsiche a doline, qui, oltre al mappato 6170 si genera una struttura a mosaico con il 6230* che si crea spazio nelle zone sommitali delle doline in quanto più pianeggianti e decalcificate.

Ecco quindi che anche le aree A44, A45, A47, dovranno essere rimosse dal 6170 e la cartina dovrà assumere invece un aspetto più complesso di alternanza 6170, 6230*.

Sempre attorno a Baita Nana è possibile riscontrare l’inizio delle formazioni arbustive che si sostituiscono a quelle erbacee. Nei rilievi A81 e A82 è possibile verificare l’inizio di questa sostituzione che però non è riscontrabile nella carta di Natura 2000 dove invece sono classificati sempre come 6170 e risultano invece 4060.

Per quanto riguarda le altre aree, invece, i dati forniti da Natura 2000 e quelli rilevati in campo tendono a corrispondere.

7 Conclusioni

Il pascolo di Pian della Nana ha presentato una grande alternanza di vegetazioni passando in pochi metri da zone a Nardo, a zone a Sesleria a zone dominate invece dagli arbusti.

È stato possibile rilevare una grande varietà di cluster di cui 4 di maggiore entità composti da vegetazioni protette da Rete Natura 2000.

Dallo studio delle vegetazioni si è visto come il Nardo (*Nardus stricta*) comprenda la buona parte dei rilievi tendendo a concentrarsi nelle zone con minore pendenza dove la decalcificazione del substrato calcareo permette a questa specie acidofila di vegetare al meglio. Nelle zone con maggiore pendenza dove i terreni erano più superficiali era la Sesleria (*Sesleria caerulea*), assieme alle specie basifile a dominare le vegetazioni.

L'area Pian della Nana è risultata composta da un numero di specie abbastanza alto che tende a diminuire nelle zone con eccessiva fertilità (cluster 6).

Dal confronto con la cartografia messa a disposizione dalla Provincia Autonoma di Trento è stato possibile trovare differenze riguardo agli habitat protetti di Pian della Nana, in particolare 5 zone classificate come 6230* sono state cambiate in 6150, 13 zone classificate come 6170 sono state cambiate in 6230* e due zone classificate come 6170 sono state cambiate in 4060.

L'area presentava dunque una maggiore complessità rispetto a quanto era mappato in Natura 2000.

Lo studio condotto per verificare le correlazioni tra le varie specie ha mostrato che esiste una correlazione positiva tra la percentuale di Nardo ed il numero di specie acidofile, ma se si osserva la correlazione tra la percentuale di copertura di Nardo la percentuale di copertura delle specie acidofile la relazione diventa negativa.

Non è stata riscontrata nessuna correlazione tra l'incremento percentuale di Nardo e il numero di specie totali che compongono la cenosi, seppur in studi precedenti è risultato esservi una correlazione leggermente negativa, ma non tale da poter considerare il Nardo specie nemica dei nardeti intesi come formazioni ricche di specie (Litterini, 2012).

Si è poi trovata una relazione negativa tra la percentuale di Nardo e la percentuale di copertura di specie basifile, mentre non è stata trovata nessuna correlazione tra la percentuale di copertura di Nardo e il numero di specie basifile.

Bibliografia

- Adamello Brenta (2009). La geomorfologia. *Adamello Brenta speciale* , p. 25-26.
- Aiello, N. (1983-1984). Productivity valuation of two types of alpine pasture (Nardetum and Seslerietum) by sampling (Malga Tassulla, Trento). *Annali dell'ISAFa vol. 9* , 199-226.
- Bezzi, A. (1983-1984). The vegetation of the Malga Tassulla (Tassullo- Trento): methods of processing the phytosociological data for agriculture and zootecnical purposes. *Annali dell'ISAFa vol. 9* .
- Bovolenta, S. (2000). Il pascolo alpino come strumento di valorizzazione del territorio e di qualificazione dei prodotti caseari locali. La realtà del Trentino e la sperimentazione nel settore dell'alpeggio. *Agribusiness Paesaggio & Ambiente* , 214-220.
- Bronzini L. e Guella E. (2009). *La Valle di Ledro fra monti, laghi e Siti di Importanza*. Associazione Forestale della Val di Ledro.
- Bronzini, L. (2009, 1). La trasformazione degli alpeggi nel parco. *Adamello Brenta* , p. 14-19.
- C. Ferrari. (2012). Aree protette del Trentino in rete. Tesero: P.A.T.
- Carta forestale del Trentino. (1975). *Zona basso Avisio-Adige*.
- Ciesa, M. (2008). *Habitat Natura 2000 in una parte della Val del Monte (Pejo, Trentino)*. Tesi di laurea, Legnaro.
- Convenzione sulla diversità Biologica. (1992). Rio de Janeiro.
- Dalla Fior G. (1974). *La nostra flora*. Trento: Casa Editrice G.B. Monauni.

de Bello, F. T. (2009). Partitioning of functional diversity reveals the scale and extent of trait convergence and divergence. *Journal of Vegetation Science*, 20 , 475-486.

Dorna, R. (2010). *Gli habitat Natura 2000 della Val di Pejo nel Parco Nazionale dello Stelvio*. Tesi di laurea, Legnaro.

Ehrendorfer, F. (1963). *Cytologie, Taxonomie un Evolution bei Samenpflanzen*. London: Vistas in Botany.

F. Dellagiacoma. (2007, marzo). Rete Natura 2000: attività e prospettive. *Adamello Brenta* , p. 10-11.

Griffiths, G., & Strange, A. M. (2004). Habitat re-creation and restoration at the landscape scale: woodlands in Wales. *12th Annual Conference of the International-Association-for-Landscape-Ecology*, (p. 248-254). Cirencester, England.

Grofer, A. (1975). *Le valli del Trentino*. Calliano (TN),: Vallagarina-Arti Grafiche R. Manfrini.

<http://www.lifetovel.it/>.

Repubblica italiana (1991). Legge 6 dicembre 1991, n. 394. Legge quadro sulle aree protette.

L. Leoni. (2000-2009). *Piano di Assestamento dei Beni Silvo Pastorali*. Comune di Tassullo: Provincia Autonoma di Trento.

Larcher, W. (1980). Klima-stress im Gebirge- Adaptionistraing und Selektionsfilter fur Pflanzen. *Vortage 291* .

Lasen, C. (2006). *Habitat natura 2000 in Trentino*. Trento: Provincia Autonoma di Trento, Assessorato all'Urbanistica e all'Ambiente, Servizio Parchi e Conservazione della Natura.

Litterini S. (2012). *Le praterie a Nardo nella zona meridionale del gruppo di Brenta (Trento)*. Tesi di laurea, Legnaro.

Loreau, M. (2000). Are communities saturated? On the relationship between alpha, beta and gamma diversity. *Ecology Letters*, 3 , 73-76.

Loss, G. (1877). *L'Anaunia. Saggio di Geologia delle alpi Tridentine*. Dalla Gazz. Ufficiale Di Trento.

Magurran, A. (2004). *Measuring biological diversity*. Oxford: Blackwell.

Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare (2010). La Strategia Nazionale per la Biodiversità. 2010, International year of biodiversity.

Masutti, L., & Battisti, A. (2007). *La gestione forestale per la conservazione degli habitat della Rete Natura 2000*. Venezia: Regione del Veneto, Accademia Italiana di Scienze Forestali.

Mucina, L. G. (1993). *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I.* Jena: Gustav Fischer Verlag.

Mucina, L. G. (1993). *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II.* Jena: Gustav Fischer Verlag.

Munari, N. (2009). *Evoluzione di nardeti sottoutilizzati sull'Altopiano dei Sette Comuni*. Tesi di laurea, Legnaro.

Parco Naturale Adamello Brenta. www.pnab.it.

Pavoine, S. O. (2004). Measuring, diversity from dissimilarities with Rao's quadratic entropy: are any dissimilarities suitable? *Theoretical Population Biology*, 67 , 231-239.

Pignatti, S. (1982). *Flora d'Italia*. Bologna: Ediagricole.

- Pirola A. (1970). *Elementi di fitosociologia*. Bologna: Cooperativa Libreria Universitaria.
- Prendin, L. A. (2010). *Caratteristiche di "nardeti" su substrato carbonatico decalcificato*. Tesi di laurea, Legnaro.
- Provincia Autonoma di Trento, Documentazione ufficiale metereologica. <http://www.meteotrentino.it/>.
- Provincia Autonoma di Trento. (2012). *Dati di alpeggio reattivi alla malga Tassulla*. Provincia Autonoma di Trento, Assessorato all'Agricoltura.
- Provincia Autonoma di Trento. (2007). LEGGE PROVINCIALE SULLE FORESTE E SULLA PROTEZIONE DELLA NATURA. *Legge provinciale 23 maggio 2007, n. 11 Governo del territorio forestale e montano, dei corsi d'acqua e delle aree protette* .
- Provincia Autonoma di Trento (2008). *Piano urbanistico provinciale, RAPPORTO DI VALUTAZIONE STRATEGICA*. Trento.
- Progetto LIFE11/NAT/IT/000187 "TEN" - Trentino Ecological Network. <http://www.lifeten.tn.it/>.
- Raven, P., & Wilson, E. (1992). A fifty-year plan for biodiversity surveys. *Science* 258 , 1099-1100.
- Reisigl, H., & Keller, R. (1990). *Fiori e ambienti delle Alpi*. Trento: Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento.
- Rieder J., D. R. (1983). *Prati e pascoli*. Padova: Liviana editrice.
- Rigatti. (2011). La Carta Europea del turismo sostenibile nel Parco naturale Adamello Brenta: l'esperienza. *da* <http://www.galpatavino.it/nc/ita/news-eventi/news/dettaglio-newseventi/list/presentazione-carta-europea-del-turismo-sostenibile-nelle-aree-protette.html>.

Ronchetti, G. (1966). *Nota illustrativa alla carta dei suoli della Provincia di Trento*. Firenze: Istituto sperimentale per lo studio e la difesa del suolo.

Talamucci, P. (1997). Valorizzazione e conservazione delle risorse pascolive nelle aree protette). *Zootecnia e nutrizione animale* , (suppl.) 25-31.

Tommasoni, R. (2010, novembre). Il Pian della Nana e il Monte Peller, Natura e Geologia. *Oasis* , p. 96-97.

Tommasoni, R. (2010). *Pian della Nana- Monte Peller, Storia di un paesaggio*. Garda: Parco naturale Adamello Brenta.

Valorz, C. (1997). Rinnovare le strutture e la gestione degli alpeggi:esperienze in provincia di Trento. *Presente e futuro dei pascoli alpini in Europa*. Bergamo.

Verlag, G. F. (1987). *Alpenpflanzen im lebensraum Alpine Rasen, Schutt-und Felsvegetation*. New York: Stuttgart.

VV., A. (1930). *SOCIETA' ALPINISTI TRIDENTINI - XXV ANNUARIO* -. Trento: Stab. D'arti Grafiche A. Scotoni.

Whittaker, R. *Communities and ecosystems*. 1975. Macmillan: New York.

www.dolomitiunesco.it.

<http://www.areeprotette.provincia.tn.it/>.

www.brentapaganella.it.

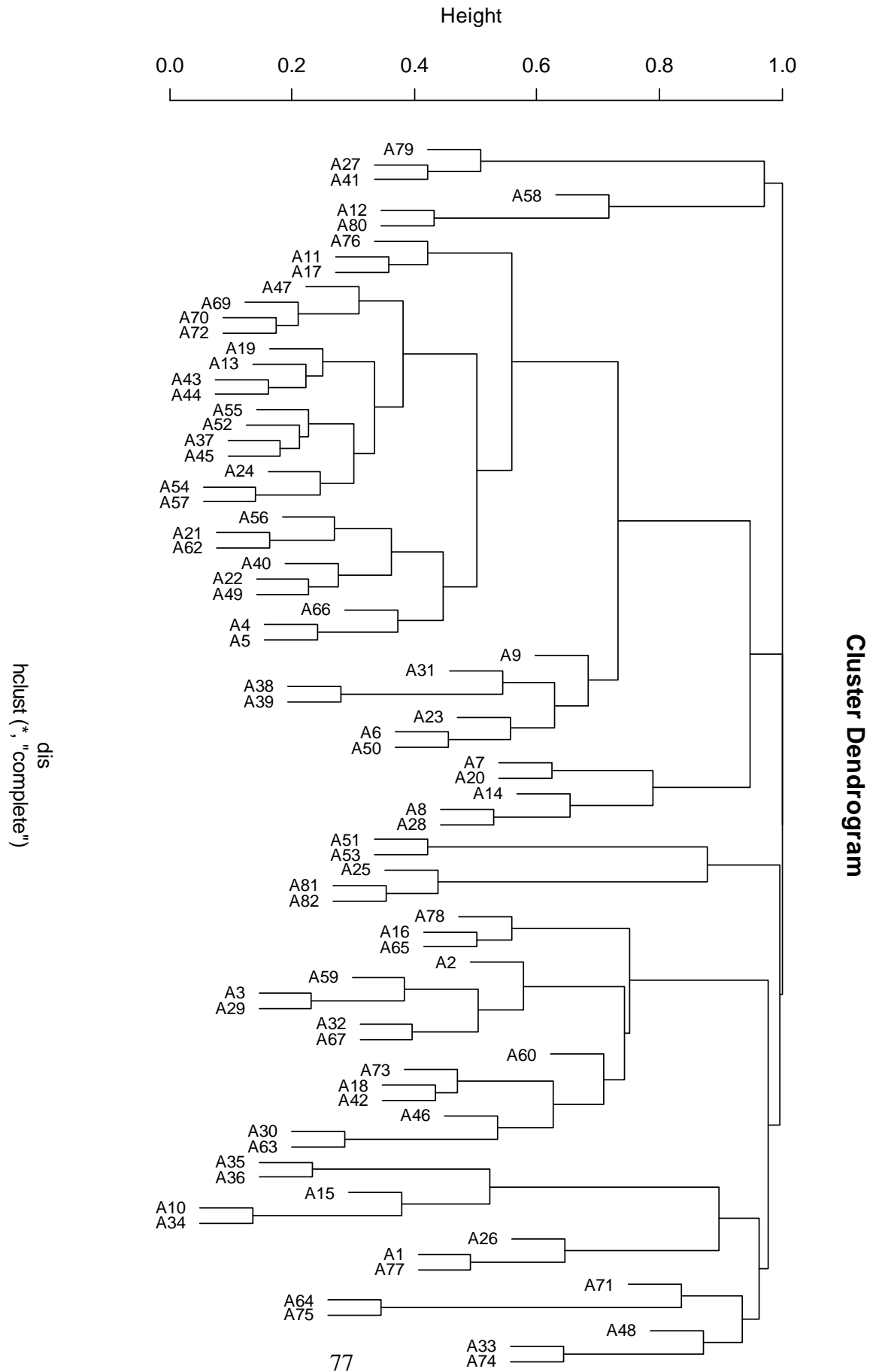
www.climatrentino.it

Ziliotto et al. (2004). *Tratti essenziali della tipologia veneta dei pascoli di monte e dintorni*. Venezia: Regione Veneto, Accademia Italiana di Scienze forestali.

Zorer, P. (2011). *La flora del Peller*. Trento: Nitida Immagine Editrice.

Allegati

Allegato1: dendrogramma cluster analysis



Allegato 2 Scheda rilievi

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	A79	A27	A41	A58	A12	A80	A76	A11	A17	A47	A69	A70	A72	A19	A13	A43	A44	A55	A52	A37	
Achillea clavinae (L.) Mill																					
Anthoxanthum odoratum (L.) subsp nipponicum (Honda) Tzvelev							0,1			2			0,8	2		1	2	2	2	3	
Anthyllis vulneraria L. s.l.											0,1		1					1	0,2	0,1	
Arnica montana L.							0,1			4	1		1					9	0,6		
Aster alpinus L. subsp. alpinus																					
Aster bellidiastrum L.		0,3					0,2						0,8	1							0,1
Erica carnea L.																					
Campanula cochlearifolia Lam.							0,1	1	0,6	0,1		0,3	0,8	0,6	1		0,3	0,3	0,1		
Carduus defloratus L. s.l.																			0,2	0,2	3
Carex sempervirens Vill.	3						16	3	1	2		1	3		1			1			4
Carum carvi L.				1					0,4		0,1			0,2							0,1
Cerastium arvense L. s.l.										0,3	0,1	0,1	0,2			0,5	0,2	0,2	0,1	0,2	
Dryas octopetala L.																					
Festuca nigrescens Lam.							4	6	14		4	3	1	17	20	22	16	3	3	4	
Acinos alpinus (L.) Moench subsp. alpinus											0,1						0,1				
Genziana acualis L.							0,2	1		0,3	0,1		0,2		2		0,3	0,3	0,3	0,3	
Geranium sylvaticum L.	1				3	22															
Gypsophila repens L.																					
Helianthemum oelandicum (L.) DC.							3	7	4			4	3		0,3	0,7		1	0,7	0,7	
Hieracium pilosella L.								4		0,7											
Juniperus nana Willd.							2	1		0,1			2					1		4	
Lotus corniculatus L.												0,4	0,3			0,4		0,3	1	0,1	
Myosotis alpestris F. W. Schmidt					0,2											0,1					
Onobrychis montana DC.									2												
Orobanche gracilis Sm.																					
Oxytropis montana (L.) DC. Agg.									3												
Phyteum orbiculare L.															0,1						
Primula veris L.											6							0,5	1		
Ranunculus acris L.	0,2	0,4	0,4	1			0,4	2	1	0,4	0,4		0,6	2	0,5	0,7	0,5	0,7	0,2	0,3	
Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich subsp. Alectrolophus							1	0,3	3		2	1	2								
Salix glabra Scop.							0,8														
Senecio abrotanifolius L. s.l.																					
Sesleria carulea (L.) Ard.							3						3								0,2
Silene vulgaris (Moench) Garcke																					
Solidago virgaurea L. s.l.							0,1		0,2	0,1	0,1	0,3	0,7	0,4	2	0,1		0,5	0,2		
Thymus praecox Opiz													0,2			0,4	0,6	0,1	0,2		
Trifolium pratense L.	3						3	1	6	2	6	7	5			1		1	0,6	2	
Carlina acualis L.								1							1						
Cirsium acuale (L.) Scop.							3			0,2	1	2	1	1						0,5	
Daphne striata Tratt.								3				0,1				0,7	4	1	0,7		
Geum montanum L.							0,9		1		2	2	1	7		4	2	6	1	0,5	
Plantago media L.											0,5	0,6	0,8	1							0,4
Nardus stricta L.							48	44	46	73	67	74	72	84	70	67	75	73	76	76	
Campanula barbata L.															0,7			0,4			
Euphrasia officinalis Hayne									1			1	0,4			0,8			4	0,4	
Nigritella nigra (L.) Rchb.							0,3		5		0,1	0,1	0,1					0,2	0,5		
Phleum rhaeticum (Humphries) Rauschert	4						0,1	0,3	1	1	0,8	0,2				3	0,7				
Pseudorchis albida (L.) A.D. Love							0,1	1	0,3			0,1	0,3		1	0,4	0,7	1	0,2	0,2	
Ajuga pyramidalis L.											0,2										
Cirsium spinosissimum (L.) Scop.	4								0,7												
Carduus nutans L.								1							0,5	0,5					
Parnassia palustris L.							0,2					0,1	0,2					0,3			
Alchillea roseo alba Ehrend.												0,1									
Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.									0,1			0,1	0,1								
Daucus carota L. s.l.	0,2						0,5	0,2			0,3	0,2	0,6								0,2
Leontodon helveticus Merat. Emend. Widder	0,3						0,4				0,1	0,1			6	0,4	0,4	1		0,3	
Alchemilla alpina L.	13	34	32	2	0,4	0,1	2	0,3	0,4	0,4	0,1	0,4				1	1	0,4	0,3	0,7	
Poa alpina L. subsp. Alpina	14						1			4		0,4				2	3	1	1	3	
Deschampsia flexuosa (L.) Trin. s.l.							11						4	1	1			5			
Avenula versicolor (Vill.) M. Lainz							1	0,2		3			1		1	1		2	3		
Molinia caerulea (L.) Moench	4						8	18	28	10	9	12	9		2					6	
Trifolium badium Schreber	0,3									0,2					1		0,8	0,3	1	2	0,4
Aconitum napellus L.	19	28	6		18	3				0,2					0,6			0,1			0,3
Potentilla aurea L.		78							1				1	1							0,4

Potentilla erecta (L.) Rauschel		3								1	0,9	0,2	3	1	0,8	1					1	0,3
Cerastium alpinum L.										0,3	0,1	0,1	0,2			0,5	0,2	0,2	0,1	0,2		
Rumex alpinus L.			11	42	58	31									1							
Hypericum maculatum Crantz								1								1						0,4
Deschampsia cespitosa (L.) Beauv.	32	21	56																			
Achillea millefolium L.									0,7		0,4										0,3	
Knautia longifolia (W. et K.) Koch	0,2						0,2		2			0,1	0,5		0,3	1	0,7	0,4				1
Knautia arvensis (L.) Couiter									3			0,3				1					0,2	
Daphne mezereum L.							0,5											0,4			0,2	0,4
Stachys recta L. subsp. grandiflora (Caruel) Arcang.																						
Trifolium repens L.	3			15				0,1		1	3	3			0,7	0,8	0,4	1				3
Biscutella laevigata L.								0,1													0,4	
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.									2		0,7	0,3										
Poa pratensis L.				48	0,1																	
Senecio cordatus Koch		13		1	13	1																
Urtica dioica L. subsp. Dioica					28	36									0,3							
Rumex obtusifolius L. s.l.					2	20									1							
Stellaria graminea L.					0,3																	
Larix decidua Miller																3						
Valeriana montana L.																						0,3
Asperula cynanchica L.							0,1			0,7												
Galium anysophyllon Vili.																						
Taraxacum officinale Weber																						
Rhododendron ferrugineum L.										19												
Pinus mugo Turra																						
Luzula nivea (L.) Lam. et DC.																						
Vaccinium uliginosum L.										0,2		0,7					1	0,4			1	
Genziana lutea L.																						
Vaccinium myrtillus L.											1											
Genziella anisodonta (Borbás) Love	1						0,3				1				0,8							0,2
Festuca varia Haenke s.l.							2	13			3	7	4			1						
Agrostis tenuis Sibth.									0,4							0,2						
Eriophorum latifolium Hoppe																						
Sedum acre L.																						
Veronica chamaedrys L.																						
Briza media L.											0,2											
Trollius europeus L.							0,1				0,1	0,1	0,6									
Leontodon hispidus L.	0,1															0,1						
Hypochoeris uniflora Vill.							0,1				0,2	0,1	0,3							0,2	0,1	0,1
Antennaria dioica (L.) Gaertner										0,1		0,1								0,2	0,1	
Epilobium angustifolium L.						4																
Hieracium villosum L.																						
Gentiana ciliata L.																0,2	0,3					
Luzula multiflora (Ehrh.) Lej.	0,7									1		0,4		1		1	0,4	0,2		1		
Homogyne alpina (L.) Cass.																	0,2					
Botrychium lunaria (L.) Swartz															0,2		0,1					
Sempervivum tectorum L. s.l.																						
Saxifraga paniculata Mill.																						
Picea excelsa (Lam.) Link																						
Hippocrepis comosa L.																						0,2
Euphrasia minima Jacq. ex DC.																						0,4
Dianthus sylvestris Wulfen subsp. Sylvestris																						
Kalmia procumbens (L.) Gift, Kron & Stevens ex Galasso, Banfi & F. Conti																				0,1		
Colchicum autumnale L.																						0,1
Koeleria pyramidata (Lam.) Domin																						
Medicago lupulina L.																						
Alopecurus aequalis Sobol.							0,3															
copertura complessiva	103	100	105	110	123	117	113	115	124	128	111	125	125	123	118	114	111	118	114	107		
numero specie	19	7	5	7	10	8	35	26	25	29	35	34	40	19	26	31	26	40	39	34		

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
	A45	A24	A54	A57	A56	A21	A62	A40	A22	A49	A66	A4	A5	A9	A31	A38	A39	A23	A6	A50	
<i>Achillea clavennae</i> (L.) Mill																					
<i>Anthoxanthum odoratum</i> (L.) subsp <i>nipponicum</i> (Honda) Tzvelev	3			2	1	1		2	1	2	8	0,4	0,2		12	5	2	3	4	12	
<i>Anthyllis vulneraria</i> L. s.l.	0,1	0,3			0,4			0,4							0,4	0,1	0,1				
<i>Arnica montana</i> L.			1	0,5			3		0,4		1	2	3		2		2		1		
<i>Aster alpinus</i> L. subsp. <i>alpinus</i>																					
<i>Aster bellidiflorus</i> L.												0,2			0,1						
<i>Erica carnea</i> L.														1							
<i>Campanula cochlearifolia</i> Lam.	0,2	0,2	0,2	0,2	1	1	0,2	1	0,4	0,1	0,1	3	3	2		1	2	0,3	3	0,1	
<i>Carduus defloratus</i> L. s.l.					0,2	2				1	0,2			4		0,1	2	1			
<i>Carex sempervirens</i> Vill.			1	0,5		1			1	4		2	0,2			1	2		1		
<i>Carum carvi</i> L.							0,4				0,4	0,2	0,2		0,4				0,2	3	
<i>Cerastium arvense</i> L. s.l.	0,3	0,1	0,7	0,2	0,2		0,1			0,2	0,2							0,2		0,2	
<i>Dryas octopetala</i> L.		1						0,6								8	3				
<i>Festuca nigrescens</i> Lam.	3	3	5	3	15	28	25	13	10	13	4	20	8	10	12	32	33	7	4	12	
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench subsp. <i>alpinus</i>															1		0,4				
<i>Genziana acualis</i> L.	2	0,3	0,2	0,1	0,3	0,8		0,4	0,6	1	0,2	2	1		0,1						
<i>Geranium sylvaticum</i> L.																					
<i>Gypsophila repens</i> L.				0,4	0,4																
<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) DC.					1			2			2			7	0,2	1	2				
<i>Hieracium pilosella</i> L.	0,1				0,8										0,7						
<i>Juniperus nana</i> Willd.														7		2	0,3	0,5			
<i>Lotus corniculatus</i> L.	0,2				0,4		0,5	0,5		0,2		0,1				0,1		1			
<i>Myosotis alpestris</i> F. W. Schmidt																		0,2			
<i>Onobrychis montana</i> DC.																					
<i>Orobanche gracilis</i> Sm.																					
<i>Oxytropis montana</i> (L.) DC. Agg.																					
<i>Phyteum orbiculare</i> L.																					
<i>Primula veris</i> L.			0,5		3	0,3				2	2		2								
<i>Ranunculus acris</i> L.	0,4	0,1		0,6	0,3			1	0,3	0,4	0,3	0,2	1		0,2		1	5	0,4		
<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.) Pollich subsp. <i>Alectorolophus</i>												1	3		3			0,3			
<i>Salix glabra</i> Scop.																	1				
<i>Senecio abrotanifolius</i> L. s.l.												0,1							0,9		
<i>Sesleria carulea</i> (L.) Ard.														0,3		0,5	1				
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke																					
<i>Solidago virgaurea</i> L. s.l.	0,1		0,2	0,4	0,3	0,4	0,1		0,1	0,1	0,1	0,4	2		0,7		0,2	0,2			
<i>Thymus praecox</i> Opiz							0,3			0,1	3	0,3	1		2		0,8				
<i>Trifolium pratense</i> L.			1	1	1	2	2			1	3	13	12	1	2		1	0,4	4	7	
<i>Carlina acualis</i> L.																					
<i>Cirsium acuale</i> (L.) Scop.						0,1	1				3				0,5			5			
<i>Daphne striata</i> Tratt.	0,4	2				0,2	0,4	2		0,2		0,2				3	2				
<i>Geum montanum</i> L.	4	9	17	19	1	5		12	35	17	2				10	4	3	8		5	
<i>Plantago media</i> L.	0,2				0,2	0,2					1	1	2							1	
<i>Nardus stricta</i> L.	77	67	68	72	63	55	55	50	50	53	57	60	50	22	25	25	23	31	35	17	
<i>Campanula barbata</i> L.		0,4	0,2									0,1									
<i>Euphrasia officinalis</i> Hayne						4	0,8					2	2			0,5				3	
<i>Nigritella nigra</i> (L.) Rchb.		0,4			0,2	0,6				0,3		2	1	0,1	0,2				0,4		
<i>Phleum rhaeticum</i> (Humphries) Rauschert	0,1		0,7	1		2	5	0,3	0,7	0,8	3	0,6	0,2	3	0,1	1	3	0,2	20	23	
<i>Pseudorchis albida</i> (L.) A.D. Love	1	0,5			0,4		0,1	0,2		0,2		0,1		0,5		0,8	0,1		0,2		
<i>Ajuga pyramidalis</i> L.	0,1				0,1	0,2					0,1	0,6	1								
<i>Cirsium spinosissimum</i> (L.) Scop.				1				1											4		
<i>Carduus nutans</i> L.		1													1						
<i>Parnassia palustris</i> L.	0,4	0,2								1	0,4	0,1			0,1			4			
<i>Alchillea roseo alba</i> Ehrend.				0,2								0,1	0,1	0,5						0,2	
<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. Br.						0,1						0,1			0,1						
<i>Daucus carota</i> L. s.l.	0,2			0,4				0,4		0,3	0,1		0,4						4	0,4	
<i>Leontodon helveticus</i> Merat. Emend. Widder		0,1		0,3		4	2			0,4	2	2	2	3		2		0,2		1	
<i>Alchemilla alpina</i> L.	2	3	1	1	0,4	0,7	3	3		2	2	1	3		2	2	0,8	11	7	15	
<i>Poa alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i>	3	1	3	2	5	5	5	6	6	6		0,1		1	6	3	15	3		5	
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin. s.l.			0,9	1				1		3	2		7		23			0,6	6		
<i>Avenula versicolor</i> (Vill.) M. Lainz	2	5		0,6	0,7		0,4	1	0,3	2			5		3	4					
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench				9		5	6	4		3	2	2		1	26				2	6	
<i>Trifolium badium</i> Schreber	1	3	1	0,4						0,6	2		0,9			0,7	0,1	1			
<i>Aconitum napellus</i> L.								8									0,8	5	0,7		
<i>Potentilla aurea</i> L.			1				0,4	1		0,2				0,2			1		1	0,3	

Potentilla erecta (L.) Rauschel			1	1	1	0,4	0,2	0,4	1	0,4	0,3	0,4			0,7		1	3	0,3	1	1
Cerastium alpinum L.	0,3	0,1	0,7	0,2	0,2			0,1			0,2	0,2							0,2		0,2
Rumex alpinus L.																				0,6	
Hypericum maculatum Crantz						9		0,2			2				9						1
Deschampsia cespitosa (L.) Beauv					1	0,4													14		0,7
Achillea millefolium L.			0,7	1		0,4	0,3					0,4								0,7	0,7
Knautia longifolia (W. et K.) Koch	2	0,4	0,2		0,1	0,1			2		1	0,4			3	3	3	1	0,4		0,3
Knautia arvensis (L.) Couiter					0,2				3		0,6					1	1				
Daphne mezereum L.						0,1															
Stachys recta L. subsp grandiflora (Caruel) Arcang.																					
Trifolium repens L.			3	1	1	1	3	1	1	0,8	6				0,2	5	1				3
Biscutella laevigata L.															0,4		0,1	0,3			
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.															0,2						
Leucanthemum vulgare Lam.											0,6				2						
Poa pratensis L.									0,1												
Senecio cordatus Koch																					
Urtica dioica L. subsp. Dioica									0,6												
Rumex obtusifolius L. s.l.																					
Stellaria graminea L.																					
Larix decidua Miller																					
Valeriana montana L.																					
Asperula cynanchica L.																					
Galium anysophyllon Vili.																					
Taraxacum officinale Weber																					
Rhododendron ferrugineum L.																					
Pinus mugo Turra																					
Luzula nivea (L.) Lam. et DC.																					
Vaccinium uliginosum L.	7																5	3			
Genziana lutea L.		3				0,2															
Vaccinium myrtillus L.		3				0,1													1		
Genziella anisodonta (Borbás) Love	0,2								0,3	2		1			2						
Festuca varia Haenke s.l.															2						
Agrostis tenuis Sibth.																					0,1
Eriophorum latifolium Hoppe																					
Sedum acre L.																					
Veronica chamaedrys L.			0,1																		
Briza media L.																					
Trollius europeus L.						0,6		0,3			0,7	0,2			0,1						
Leontodon hispidus L.						0,2			0,6						0,1		0,1				0,3
Hypochoeris uniflora ViiL.					0,3		0,1			0,1											
Antennaria dioica (L.) Gaertner																					
Epilobium angustifolium L.									1										0,1		
Hieracium villosum L.		1																	0,3		
Gentiana ciliata L.	0,2																		0,2	0,1	
Luzula multiflora (Ehrh.) Lej.	0,3	1	0,4	0,5	1	0,1				1	2				0,1	0,2					0,5
Homogyne alpina (L.) Cass.	0,3											0,1						0,1	1		
Botrychium lunaria (L.) Swartz							0,1				0,1										
Sempervivum tectorum L. s.l.																					
Saxifraga paniculata Mill.																					0,4
Picea excelsa (Lam.) Link																					
Hippocrepis comosa L.											0,2										
Euphrasia minima Jacq. ex DC.	1									0,3	0,3										
Dianthus sylvestris Wulfen subsp. Sylvestris																					
Kalmia procumbens (L.) Gift, Kron & Stevens ex Galasso, Banfi & F. Conti																					
Colchicum autumnale L.																					
Koeleria pyramidata (Lam.) Domin																					
Medicago lupulina L.																					
Alopecurus aequalis Sobol.																					
copertura complessiva	112	109	116	112	114	125	110	115	112	123	112	116	112	105	118	111	109	106	101	120	
numero specie	30	30	24	28	34	34	27	28	19	40	37	32	26	25	29	37	31	32	20	29	

	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	A7	A20	A14	A8	A28	A51	A53	A25	A81	A82	A78	A16	A65	A2	A59	A3	A29	A32	A67	A60
Achillea clavinae (L.) Mill															0,2					
Anthoxanthum odoratum (L.) subsp nipponicum (Honda) Tzvelev	1,4	0,4				0,1	1	3	1		1			2		2				
Anthyllis vulneraria L. s.l.							0,7	0,2		1							0,1			
Arnica montana L.		7					0,1							3	6	0,4				
Aster alpinus L. subsp. alpinus								0,4						1				0,1		
Aster bellidiflorus L.		0,4	0,1	0,6												0,1		0,4	0,2	
Erica carnea L.								23	0,3						0,1					
Campanula cochleariifolia Lam.	3	1	2	1	1	0,1	0,4	0,1		0,1	0,1	2	0,1		0,3		0,1	0,1	0,1	0,1
Carduus defloratus L. s.l.					1	0,7	0,4		0,4		1	1	2	0,3	2	0,7	6	3	1	
Carex sempervirens Vill.	1		0,2	3							3	4	41	2		1	0,5		3	15
Carum carvi L.		0,4	3										0,1		0,3			1	0,8	
Cerastium arvense L. s.l.			0,1			0,1										0,7			0,2	
Dryas octopetala L.		6					4	1	13	28				2		2				
Festuca nigrescens Lam.	10	20	25	46	40		3	2						2	6	12	6	12	21	4
Acinos alpinus (L.) Moench subsp. alpinus			0,6	0,6	3							0,2	0,1		0,1	1	0,4			
Genziana acualis L.							0,1	0,1	0,2					2			0,1		0,7	
Geranium sylvaticum L.				0,1										3						
Gypsophila repens L.									0,2											
Helianthemum oelandicum (L.) DC.		1	7		2		0,5				4	5	3	12	19		3	6	4	2
Hieracium pilosella L.								0,2										0,5		
Juniperus nana Willd.			11			44	43	33	6	18				0,3						
Lotus corniculatus L.	20		9	1	3												6	0,1	0,4	1
Myosotis alpestris F. W. Schmidt															1	0,2				
Onobrychis montana DC.			0,3								2	16	1	6	0,4	1		1	0,4	1
Orobanche gracilis Sm.												0,4				0,1				
Oxytropis montana (L.) DC. Agg.												4	0,5		0,2		0,1	1		0,7
Phyteum orbiculare L.			,1												8					
Primula veris L.					6										2	0,2				
Ranunculus acris L.		3	0,7	1	0,4								0,2	3	0,3	1	0,1	0,7	0,1	
Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich subsp. Alectorolophus				0,7											0,4		0,2			
Salix glabra Scop.									1						4					
Senecio abrotanifolius L. s.l.								0,4	0,2											
Sesleria carulea (L.) Ard.			8		2	1	0,7	0,2		5	11	38	22	6	0,2	0,9	3	3		0,4
Silene vulgaris (Moench) Garcke			0,4													1				
Solidago virgaurea L. s.l.		0,4		0,7	0,6	0,3	0,2	1	0,3					0,6	0,2			1	0,1	
Thymus praecox Opiz		0,4	0,2	0,4	1	1						0,7	0,1			3			3	
Trifolium pratense L.			5		2	0,1						2		1	12	2		0,2	1	0,3
Carlina acualis L.												3								
Cirsium acuale (L.) Scop.			4								0,4	0,1	4		0,7			4		1
Daphne striata Tratt.						2	1	1	0,4				0,1				0,3		0,1	
Geum montanum L.					3			1	1	2									0,5	
Plantago media L.		0,9	0,3	1	0,2							4		2		1	0,6		2	1
Nardus stricta L.	7	1					2		16		1									
Campanula barbata L.							0,1	0,1												
Euphrasia officinalis Hayne	8		0,5				0,4				2	0,2	0,2						0,6	
Nigritella nigra (L.) Rchb.																				
Phleum rhaeticum (Humphries) Rauschert	15	15			0,8										0,1					
Pseudorchis albida (L.) A.D. Love			2				0,3	0,3	0,2	0,2			0,1						0,3	0,1
Ajuga pyramidalis L.	0,7																			
Cirsium spinosissimum (L.) Scop.		0,7	0,7	7			0,7						0,2							
Carduus nutans L.				5																
Parnassia palustris L.	0,1				0,1															
Alchillea rosea alba Ehrend.			0,2	2	0,5															0,1
Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.	4			0,6																
Daucus carota L. s.l.	3		2											0,1						0,6
Leontodon helveticus Merat. Emend. Widder			3				0,4	0,1	1		14	3								1
Alchemilla alpina L.	8	13	0,7		3						19				1					0,2
Poa alpina L. subsp. Alpina	0,3			3		0,4	0,6	0,7	0,3		8		4		9			4	23	61
Deschampsia flexuosa (L.) Trin. s.l.		0,7						1	3	2										
Avenula versicolor (Vill.) M. Lainz			0,7			1	2	2	4	3									4	
Molinia caerulea (L.) Moench					5													2		0,3
Trifolium badium Schreber																				
Aconitum napellus L.		30	0,5			0,3		0,1					0,6				1			
Potentilla aurea L.	3	23	2	4	1															

Potentilla erecta (L.) Rauschel	4	17	2	3	2						1	1					1	0,8	0,8	2
Cerastium alpinum L.			0,1			0,1														0,2
Rumex alpinus L.																				
Hypericum maculatum Crantz	0,6			1,5	24															
Deschampsia cespitosa (L.) Beauv	1,5										5									
Achillea millefolium L.	6		3	1,5	0,5						0,6	0,1	0,3		0,4					0,2
Knautia longifolia (W. et K.) Koch			0,2	7				0,1			0,4		0,1						0,7	0,1
Knautia arvensis (L.) Couiter			0,1	4			0,2		0,3				0,4							
Daphne mezereum L.			0,8	5				0,7				1								
Stachys recta L. subsp. grandiflora (Caruel) Arcang.		0,7	0,7	1								1	2	0,1						
Trifolium repens L.	4	2	15	0,7		0,2					2		3				7	2	4	1
Biscutella laevigata L.		0,4					0,6	0,3	0,3											0,1
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.																			3	
Leucanthemum vulgare Lam.			0,5																	
Poa pratensis L.																0,6				
Senecio cordatus Koch																				
Urtica dioica L. subsp. Dioica																				
Rumex obtusifolius L. s.l.																				
Stellaria graminea L.																				
Larix decidua Miller										3	0,1									
Valeriana montana L.			0,2																	0,6
Asperula cynanchica L.		0,4											3	0,1						1
Galium anysophyllon Vili.		0,9											0,4							
Taraxacum officinale Weber		0,2						0,2												
Rhododendron ferrugineum L.							13	6	6											
Pinus mugo Turra								8												
Luzula nivea (L.) Lam. et DC.								0,4												
Vaccinium uliginosum L.					0,1	12	47	43	36											
Genziana lutea L.																0,3				
Vaccinium myrtillus L.								4	4											
Genziella anisodonta (Borbas) Love		0,1						1	1	1	1	0,2	0,3						0,4	
Festuca varia Haenke s.l.				7	1	0,9		1	1	27	24	28	38	60	86	78	37	43	22	
Agrostis tenuis Sibth.												0,2								
Eriophorum latifolium Hoppe		0,2																		
Sedum acre L.		0,1		0,3																
Veronica chamaedrys L.																			0,1	
Briza media L.																				1
Trollius europeus L.													0,1							
Leontodon hispidus L.																				
Hypochoeris uniflora Vii.					0,1															0,3
Antennaria dioica (L.) Gaertner																				
Epilobium angustifolium L.																				
Hieracium villosum L.							0,6													
Gentiana ciliata L.		0,4					0,1							1						
Luzula multiflora (Ehrh.) Lej.							0,3		0,3											0,2
Homogyne alpina (L.) Cass.									0,1											
Botrychium lunaria (L.) Swartz					0,1						0,7									
Sempervivum tectorum L. s.l.																				
Saxifraga paniculata Mill.		0,3																		
Picea excelsa (Lam.) Link						3		0,1												
Hippocrepis comosa L.														1	0,6					
Euphrasia minima Jacq. ex DC.					0,1			0,4												
Dianthus sylvestris Wulfen subsp. Sylvestris																				
Kalmia procumbens (L.) Gift, Kron & Stevens ex Galasso, Banfi & F. Conti																				
Colchicum autumnale L.																				
Koeleria pyramydata (Lam.) Domin																				2
Medicago lupulina L.																				7
Alopecurus aequalis Sobol.																				
copertura complessiva	101	135	113	101	109	53	116	112	106	102	115	105	118	117	104	114	111	102	115	114
numero specie	19	26	41	24	24	20	32	32	27	15	26	21	32	24	26	15	24	28	30	19

	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
	A73	A18	A42	A46	A30	A63	A35	A36	A15	A10	A34	A26	A1	A77	A71	A64	A75	A48	A33	A74
Achillea clavennae (L.) Mill													0,2						0,1	0,2
Anthoxanthum odoratum (L.) subsp nipponicum (Honda) Tzvelev	0,9	3	2	1		1	0,1					0,7	3							
Anthyllis vulneraria L. s.l.												1	4					0,4		
Arnica montana L.		0,2				0,4							0,4					1		
Aster alpinus L. subsp. alpinus													0,2							
Aster bellidiastrum L.	0,5				0,5		0,2	0,1			0,4		0,6	0,4	0,3					
Erica carnea L.				2	0,1						2	4			0,2			21		
Campanula cochlearifolia Lam.		4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	1	0,1	1	0,4					0,1	0,1	0,4
Carduus defloratus L. s.l.			1	0,4	0,6	1		3		1	0,3	4	1	1	3	5	5			0,1
Carex sempervirens Vill.	21	4		9	2	4	58	48	60	75	79	6	23	41		1		0,8	2	2
Carum carvi L.	0,3	1			0,5	0,2		0,3					0,2		0,1					
Cerastium arvense L. s.l.		0,4	0,2			0,2	0,1	0,1					1		0,8					
Dryas octopetala L.				0,7							0,1	18	8	31						1
Festuca nigrescens Lam.	23	29	43	15	14	6			30	3	2	1			0,2			4		
Acinos alpinus (L.) Moench subsp. alpinus									0,1		0,1			0,1	1	1	0,7		0,3	
Genziana acualis L.	0,2							0,1		0,1	0,4		0,2						0,2	
Geranium sylvaticum L.												0,6								
Gypsophila repens L.													2							1
Helianthemum oelandicum (L.) DC.	16					1			7	6	3	42	14	16	2	2		2	3	10
Hieracium pilosella L.						0,2		0,8	0,2				2							
Juniperus nana Willd.	4					4		0,1		7	7	4	6	3		0,3		1		
Lotus corniculatus L.			0,8	0,2	0,2			0,1			0,1		2		0,3	0,3			0,1	0,3
Myosotis alpestris F. W. Schmidt			0,2										2							
Onobrychis montana DC.	0,3					0,6		0,2	0,4		0,2		8			0,1	0,4		1	0,2
Orobanche gracilis Sm.																				
Oxytropis montana (L.) DC. Agg.	1				1	0,2	0,4	3	1	0,9	0,1	0,3	1	1	0,1			2	0,2	0,6
Phyteum orbiculare L.													2							
Primula veris L.		0,4				0,3						1	0,7	0,3						
Ranunculus acris L.	0,3	0,3	0,2	0,6	1	0,2			1	0,3	0,7		3		0,5	0,1				
Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich subsp. Alectorolophus	1				0,2	1				0,7	0,4	0,2	0,3	0,1	0,1					0,1
Salix glabra Scop.				0,8							0,3	1	2							
Senecio abrotanifolius L. s.l.											0,7	1	0,3							
Sesleria carulea (L.) Ard.			1	6			1	7	3	1	1	2	6	5		2	2	73	6	6
Silene vulgaris (Moench) Garcke									0,7						15	0,4	0,2			
Solidago virgaurea L. s.l.	0,6			0,2						0,3	0,4	1	0,3							
Thymus praecox Opiz			0,2	0,3		0,3			0,4				3		1	0,1		1		1
Trifolium pratense L.	3	5	1	0,6	3	2	0,3	0,2		1			0,2							
Carlina acualis L.										0,9							3			
Cirsium acuale (L.) Scop.	3	2				2	32	30	0,4		0,1			2	1					
Daphne striata Tratt.				1						0,1	0,1	3		5				0,1	0,1	
Geum montanum L.				4			4					2								
Plantago media L.	0,4	2			3	1	0,3	5	3											
Nardus stricta L.				18	46	32														
Campanula barbata L.				0,2																
Euphrasia officinalis Hayne	0,1	6				0,4		0,1		0,6	0,3			0,6					0,8	0,3
Nigritella nigra (L.) Rchb.																				
Phleum rhaeticum (Humphries) Rauschert		7	2	1																
Pseudorchis albida (L.) A.D. Love	0,1			0,7		0,1				0,7		0,1		0,2						
Ajuga pyramidalis L.	0,2																			
Cirsium spinosissimum (L.) Scop.									1	1										
Carduus nutans L.										0,2										
Parnassia palustris L.				0,3							0,2	8								
Alchillea roseo alba Ehrend.			0,1																	
Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.						0,1			0,1											
Daucus carota L. s.l.						0,1														
Leontodon helveticus Merat. Emend. Widder		2	0,4																	
Alchemilla alpina L.	0,5			4	0,2		0,5													
Poa alpina L. subsp. Alpina			4			6						7		0,4				2		
Deschampsia flexuosa (L.) Trin. s.l.				0,3																
Avenula versicolor (Vill.) M. Lainz									0,1	0,1					0,2	5			0,2	1
Molinia caerulea (L.) Moench	4		13		3															
Trifolium badium Schreber				1								2								
Aconitum napellus L.			0,2									0,2				4	0,1			
Potentilla aurea L.																				

Allegato 3: Analisi componenti cenosi

Rilievi (ordine dendrogramma)	A79	A27	A41	A58	A12	A80	A76	A11	A17	A47	A69	A70	A72	A19	A13	A43	A44	A55	A52	A37	A45	A24	A54	A57	A56	A21	A62	A40	A22	A49
Numero totale di specie	19	7	5	7	10	8	35	26	25	29	35	34	40	19	26	31	26	40	39	34	30	30	24	28	34	34	27	28	19	40
% Nardus stricta							48	44	46	73	67	74	72	84	70	67	75	73	76	76	77	67	68	72	63	55	55	50	50	53
Numero specie acidofile	2	1					11	5	5	10	9	10	12	7	8	9	8	15	14	8	11	11	9	9	10	10	7	9	7	13
% copertura specie acidofile (escluso Nardo)	1	3	0	0	0	0	20	21	17	32	11	17	16	30	33	31	23	31	14	8,7	24	24	26	28	20	42	28	32	48	41
Numero specie basifile	2	1	0	0	0	0	7	5	2	2	3	2	6	1	4	2	2	4	4	7	2	6	0	1	2	3	1	4	2	4
% copertura specie basifile	4	0,3	0	0	0	0	23	18	5	2,7	1,2	5	11	1	2,2	1,4	4,1	4	1,8	5,6	0,5	7,5	0	0,5	1,4	1,4	0,4	5	1,3	6,4

Rilievi (ordine dendrogramma)	A66	A4	A5	A9	A31	A38	A39	A23	A6	A50	A7	A20	A14	A8	A28	A51	A53	A25	A81	A82	A78	A16	A65	A2	A59	A3	A29	A32	A67	A60
Numero totale di specie	37	32	26	25	29	37	31	32	20	29	19	26	42	24	24	20	32	32	27	15	26	21	32	24	26	15	24	28	31	20
% Nardus stricta	57	60	50	22	25	25	23	31	35	17	7	1					2		16		1									
Numero specie acidofile	12	8	8	5	7	11	10	7	7	7	5	6	6	3	5	6	12	11	14	7	4	2	4	5	3	3	4	7	6	5
% copertura specie acidofile (escluso Nardo)	22	27	27	14	64	54	48	20	17	32	19	68	35	53	53	2,4	33	63	65	48	43	27	32	50	66	100	85	57	67	28
Numero specie basifile	1	4	1	3	5	6	8	0	1	0	1	4	9	3	3	2	5	7	3	4	5	8	10	10	7	6	9	7	4	5
% copertura specie basifile	2	3,4	0,2	8,3	3,7	14	12	0	1	0	1	7,6	17	4,2	7	3	29	12	14	35	21	71	68	42	20	6,5	8,2	13	7,5	19

Rilievi (ordine dendrogramma)	A73	A18	A42	A46	A30	A63	A35	A36	A15	A10	A34	A26	A1	A77	A71	A64	A75	A48	A33	A74	
Numero totale di specie	28	23	26	29	24	36	21	25	21	24	32	26	36	16	20	18	12	19	21	17	
% Nardus stricta				18	46	32															
Numero specie acidofile	8	6	6	9	3	8	5	2	2	5	4	3	5	3	4	3	1	5	3	2	
% copertura specie acidofile (escluso Nardo)	53	59	75	58	44	47	9,3	0,4	30	4,9	7,5	2,8	15	1,3	5,4	6,4	2	14	0,9	2	
Numero specie basifile	6	1	1	6	6	4	6	6	9	6	13	8	12	8	4	7	5	8	11	8	
% copertura specie basifile	39	4	1	20	4,2	5,8	61	59	74	83	87	73	73	100	3,4	6,5	4,4	83	34	20	

Ringraziamenti

Quando ho iniziato a raccogliere i dati per questo lavoro, non ero molto sicuro di me: il nostro sistema scolastico ci abitua ad avere sempre qualcuno che ti dia delle conferme, che ti dica “Va bene” e ti esprima un suo giudizio. Il trovarmi da solo a fare il lavoro di raccolta dati mi ha spaesato.

Sapevo di esserne in grado anche perché anni di Università dovevano avermi reso autonomo, ma non ne ero sicuro.

Alla fine sono riuscito e tutto questo mi è stato utile, mi ha fortificato ed abituato a muovermi autonomamente.

Mi ha entusiasmato avere dei dati da interpretare e cercare il modo migliore per capirli ed analizzarli al meglio.

Probabilmente, se tra alcuni anni rifacessi lo stesso lavoro, troverei delle raffinatezze da migliorare, ma questo fa parte della vita, continuare a migliorarsi e apprendere cose nuove. Il conoscere mi stimola ad approfondire.

Va comunque considerato che, sicuramente, non sarei riuscito ad arrivare a tutto questo senza degli importanti aiuti.

Nella mia tesi triennale ho scelto di ringraziare chiunque si sentisse importante per me; questa volta, invece, voglio nominare alcune persone che in questo momento mi fa piacere ringraziare. E' possibile che qualcuno possa dispiacersi del non leggere il suo nome ma sappiate che, se vi ho invitati a condividere questo momento con me è già di per sé un modo per dirvi che mi fa piacere ricordami di voi e per ringraziarvi.

Non so se tutti leggeranno queste frasi (o questa tesi) perché a me non piace essere al centro dell'attenzione e mostrare dei lati sentimentali, ma se accadrà mi farà piacere che utilizziate questo come uno spunto per continuare a mantenere i contatti.

Passo ora a nominare, non in ordine di importanza, molti miei amici. Parto da Alice che in questo momento mi è davanti e mi ha appena detto che esige che il suo nome compaia tra i ringraziamenti (sarebbe comparsa comunque, ma la sua pretesa mi fa comunque piacere perché vuol dire che ritiene che abbiamo un rapporto importante). Visto che sono in casa sua ringrazio quindi anche le altre coinquiline Sara per la sua allegria, la bellissima Stefania perché è così carina e sempre disponibile per farsi in quattro per gli altri, Martina per il nostro profondo rapporto di sintonia che ci permette di darci forza l'un l'altro ed Alexandrua perché, anche se spesso fa l'antipatica, le voglio comunque bene e mi fa piacere sentirla.

Passo ora a ringraziare il Ricciolino perché, negli anni, seppur tra vari dispetti e intolleranze siamo diventati grandi amici, Fabrizio, mio grande amico con cui condivido molti interessi, Michele perché mi fa da capocordata e mi riesce a spingere al limite, Elisa per le nostre discussioni, le uscite in montagna, le gite a cavallo e le cene, Paolo, Marianna e Corinna per l'appoggio e per avermi accolto nella loro famiglia, Andrea che mi ha proposto il viaggio con loro, Simone per i viaggi in macchina, Mengon per le lezioni sul Bertolini, Lorenz per i confronti di idee e perché è un ottimo motivatore, mia sorella che con Massimiliano mi hanno convinto a prendere un vestito e mi hanno pagato delle scarpe oscure, il Tullio e il Sebastiano perché sono ottimi compagni di viaggio into the wild, Laura per l'interesse che mi ha dimostrato nel mio lavoro, la Cate per il suo modo di essere, l'esimio dottor Collirio che mi coinvolge in molteplici manipolazioni e la casa delle Palme di Valentino, Marco, Alessandro e Penasa (famà) per le serate, i pomeriggi, le arrampicate, i pasti ed i viaggi in compagnia (sperando che ce ne siano altri voglio comunque ricordare che Izzi deve ancora regolare i conti con la sua serenata di sfida).

Ringrazio anche i miei zii Olivo e Fernanda perché sono parte importante della mia crescita intellettuale ed infine mia mamma e mio padre per i finanziamenti concessomi e perché, da quando ho iniziato l'Università, non mi hanno messo freni nelle cose che mi piace fare.

Nelle direttive riguardanti la stesura della tesi, è indicato che il relatore non andrebbe incluso nei ringraziamenti, ma io voglio comunque ricordare il Professor Umberto Ziliotto perché mi ha lasciato tutto lo spazio per lavorare autonomamente o, se necessario, guidarmi nell'argomentare le affermazioni della mia tesi. Lo ringrazio inoltre perché, anche in un momento in cui è stato costretto ad assentarsi per problemi di salute, si è preoccupato di contattarmi per correggere il mio elaborato o farlo correggere a Cristina che ringrazio per la disponibilità.

Come mi suggerisce Peaquin ringrazio anche le molteplici ragazze di Legnaro che in questi anni hanno contribuito alla mia alimentazione, la natura perché mi appassiona e mi sprona alla conoscenza, tutti gli artisti musicali perché mi hanno allietato con la loro musica, tutti i telefilm americani perché mi insegnano l'inglese e mi fanno compagnia quando non ho voglia di uscire.