

I suoli delle praterie alpine piemontesi





Assessorato all'Agricoltura e Cibo
Direzione Agricoltura e Cibo
Settore Infrastrutture, territorio rurale, calamità naturali in agricoltura

Coordinamento scientifico

Marco Corgnati, Germano Tosin

Testi

Igor Boni e Paolo F. Martalò

Rilevamento ed elaborazione dati pedologici

Igor Boni, Paolo F. Martalò, Mauro Piazzi, Paolo Roberto

Analisi di laboratorio ed interpretazione dati agrochimici

Nicoletta Alliani, Cinzia Pertusio

Progettazione grafica, impaginazione e cartografia numerica

Susanna Gramaglia, Federico Mensio

Crediti fotografici

Archivio IPLA

Torino, 2024



Quest'opera è utilizzabile secondo i termini di una licenza:
Creative Commons 4.0 - Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo
Attribuzione: Boni I., Martalò P. F., Roberto P., 2024 - I suoli delle praterie piemontesi - IPLA, Regione Piemonte.

Indice

Le terre delle praterie alpine	2
Le conoscenze acquisite e la metodologia di lavoro	7
Dati rilevati in campagna	9
Dati di laboratorio.....	12
Le esperienze di cartografia pedologica a scala di alpeggio	13
I suoli alpini del Piemonte	16
Suoli delle litologie calcaree	16
Suoli delle litologie non calcaree.....	21
La podzolizzazione	22
Le tipologie pedologiche dei pascoli alpini piemontesi	25
Chiave dicotomica.....	27
Schede	
Entisuoli	32
Spodosuoli.....	68
Alfisuoli.....	80
Mollisuoli	92
Inceptisuoli.....	116
Conclusioni.....	176
Bibliografia principale.....	177

Le terre delle praterie alpine

L'ambiente che si colloca al di sopra del limite superiore della vegetazione arborea e che precede in senso altitudinale il livello delle rocce e dei ghiacci privi di copertura pedologica è noto come "**piano alpino**" della vegetazione. Esso è formato da un mosaico di stazioni con formazioni vegetali basso-arbustive, erbe (le praterie alpine) e specie rupicole.

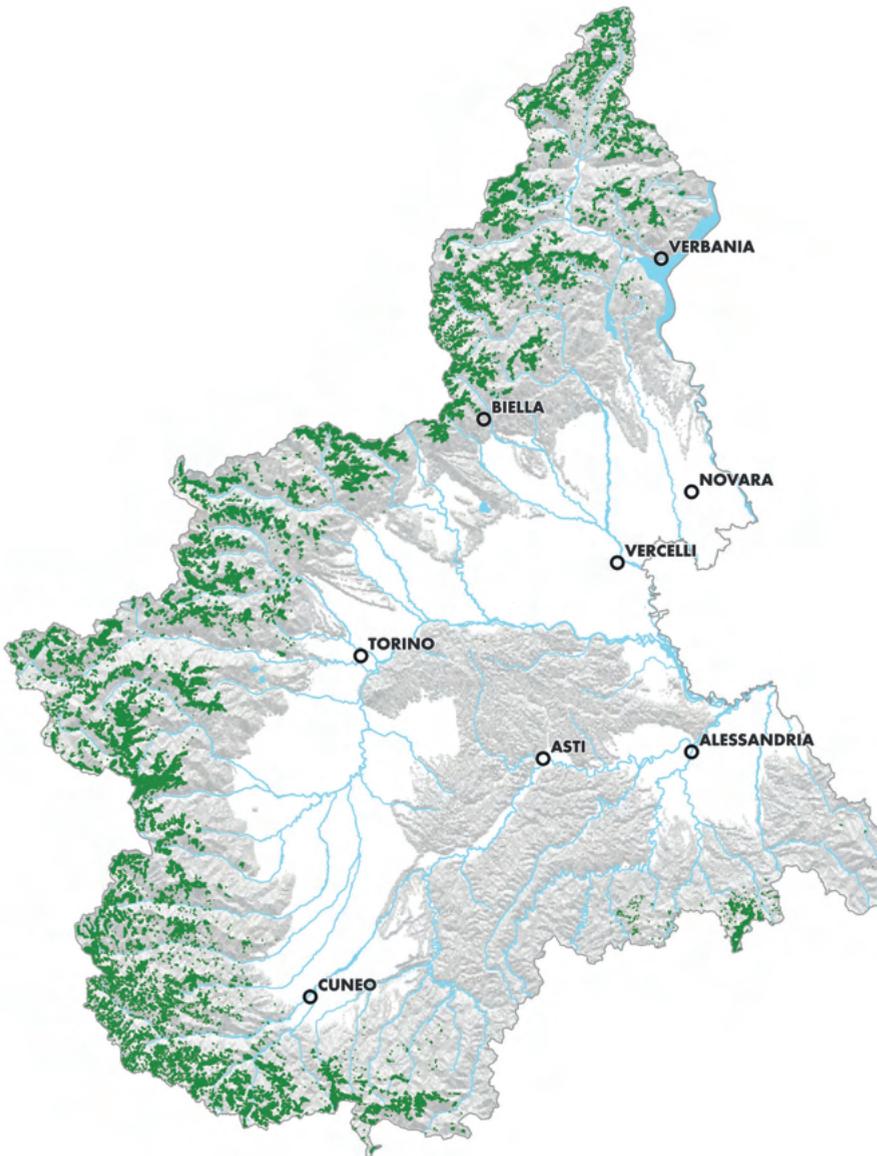
Si considerano "praterie alpine" tutte quelle superfici con cotico erboso stabile, la cui composizione floristica può essere spontanea, ma più frequentemente risulta modificata dalle pratiche alpicolturali. Il grado di copertura del suolo si presenta almeno pari al 50% della superficie, fatte salve le cosiddette "praterie rupicole", che sono normalmente poste al limite superiore della vegetazione alpina e nelle quali la copertura del suolo può scendere sino al 20%.

Le **praterie alpine** rappresentano senza dubbio l'ambiente più esteso del piano alpino della vegetazione. In Piemonte, esse si estendono per oltre 200.000 ettari, cingendo **con continuità** l'intero arco alpino ed estendendosi sulle più elevate pendici appenniniche. Si tratta di un ambiente con forti caratteri di naturalità che abbraccia l'intero territorio regionale, mutando via via le proprie componenti specifiche dai territori appenninici e delle Alpi Marittime sino all'Ossolano. È una situazione geografica ed ecologica probabilmente unica nel panorama delle Alpi, all'interno della quale le praterie alpine giocano un ruolo essenziale nel garantire la connessione ecologica fra ambienti così diversi, permettendo la diffusione delle specie e la conservazione di una parte importante della **biodiversità regionale**.

Questo ruolo di "serbatoio" della biodiversità regionale è evidenziato dall'inserimento di buona parte delle praterie alpine piemontesi all'interno degli ambienti elencati (e tutelati) dalla direttiva Habitat, al fine di favorirne la conservazione attraverso la messa in atto di idonee pratiche gestionali. È infatti opportuno sottolineare che l'ambiente delle praterie alpine è per propria definizione largamente **correlato alle pratiche di alpeggio**, che possono spostare gli equilibri fra le specie contribuendo alla conservazione o alla trasformazione dell'ambiente, con importanti effetti sulla biodiversità.

La continuità spaziale delle praterie alpine è intrinsecamente correlata alla continuità dei suoli su cui sorgono, determinando una fitta rete di relazioni fra la vegetazione pastorale e le pratiche gestionali, nonché con i suoli, che rappresenteranno il tema centrale di questa pubblicazione.

Estensione regionale
delle praterie alpine
(fonte dei dati:
PPR 2017,
rielaborazione
Land Cover Ipla 2003).



I risultati dell'azione congiunta di questi tre fattori si manifesta sul territorio in una serie rapporti suolo/vegetazione che è riassunto dai **"Tipi stagionali pedo-pastorali"**, descritti in seguito. Questi rappresentano la **sintesi** della **relazione** fra le condizioni stagionali (clima, litologia, geomorfologia, suoli), le pratiche gestionali e le tipologie di vegetazione pastorale.

L'obiettivo di questo lavoro è stato quello di individuare alcune chiavi interpretative per evidenziare le modalità con cui un certo ambiente pastorale restituisce **funzioni ambientali** ai territori che lo circondano. Oltre alla conservazione della biodiversità, gli ambienti delle praterie alpine e i loro suoli sono fondamentali per la cosiddetta "**Carbon sequestration**" e per le conseguenze di tale funzione sulla mitigazione dei **cambiamenti climatici**.

La fissazione per un certo periodo della CO₂ atmosferica sottoforma di composti organici del carbonio avviene in tutti i suoli. Le condizioni climatiche delle Alpi, tuttavia, rallentano fortemente i processi di ossidazione della sostanza organica, permettendo l'immagazzinamento del carbonio per periodi prolungati.

Le attività di studio dei suoli alpini hanno confermato il loro ruolo primario nell'assolvere questa importante funzione di stoccaggio, permettendo di acquisire sufficienti dati analitici per redigere la parte alpina della **Carta del Carbonio Organico dei Suoli**. In questo documento cartografico, è possibile osservare le grandi quantità di carbonio organico contenute in questi suoli, rappresentata in carta dai colori scuri che coprono le pendici alpine.

Il **contenimento dell'erosione** dei suoli rappresenta la seconda e fondamentale funzione ambientale assolta dalle praterie alpine, ed è strettamente correlata alle funzioni di fissazione della CO₂ atmosferica.

La presenza di fenomeni erosivi nei territori di montagna è ineluttabile. Occorre senza dubbio considerarla uno dei fattori della morfogenesi per il suo ruolo di continua asportazione di materiali dalla superficie del suolo. La persistenza di fenomeni erosivi sulla medesima porzione di territorio può condurre all'arresto della pedogenesi, alla regressione verso suoli sempre meno evoluti e, nei casi estremi, alla totale rimozione della copertura pedologica per lasciare posto alla roccia nuda.

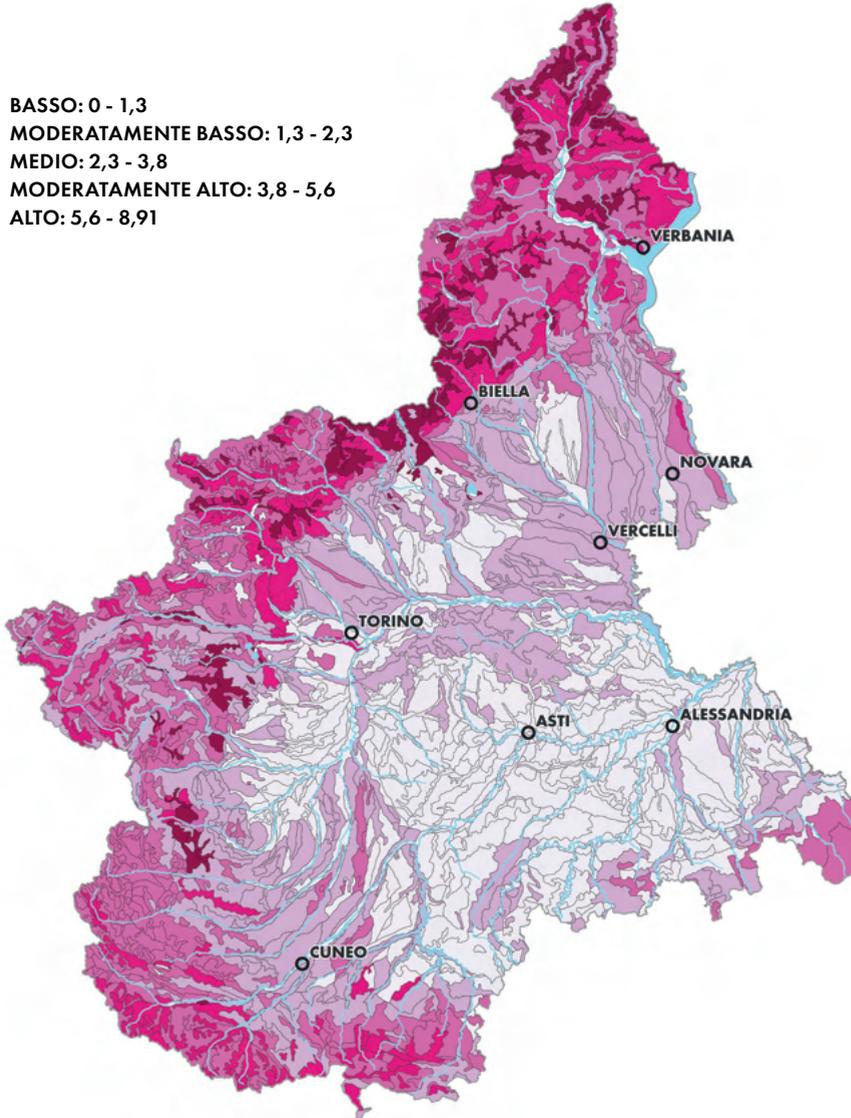
La necessità di controllare i fenomeni erosivi in ambiente di prateria alpina deriva anzitutto dalla possibilità di utilizzare tali superfici per la fissazione della CO₂ atmosferica. In quest'ottica, la soglia tollerabile di erosione del suolo potrebbe anche essere assai bassa, in quanto i fenomeni erosivi per propria natura interessano l'orizzonte superficiale del suolo, che contiene la maggior percentuale di carbonio organico dell'intero profilo pedologico.

Bisogna poi considerare che i fenomeni erosivi, se eccessivi, giungono sempre a interrompere la continuità della copertura pedologica delle terre. In questa ottica, l'erosione del suolo non solo compromette la funzio-

Contenuto in carbonio organico del topsoil (0-30 cm) espresso in volume (%)

Cartogramma della
Carta del contenuto in
Carbonio Organico
nei Suoli a scala
1:250.000.

- BASSO: 0 - 1,3
- MODERATAMENTE BASSO: 1,3 - 2,3
- MEDIO: 2,3 - 3,8
- MODERATAMENTE ALTO: 3,8 - 5,6
- ALTO: 5,6 - 8,91



nalità ecologica e ambientale del singolo pedon su cui maggiormente si manifesta, ma interrompe la relazione fra pedon adiacenti, contribuendo alla parzializzazione delle potenzialità del suolo su un'ampia superficie e, ipoteticamente, contribuendo ad isolare ecosistemi diversi.

L'erosione del suolo delle praterie alpine determina poi una diffusa **perdita di fertilità** delle superfici a pascolo. La stima della fertilità dei suoli è di solito una valutazione riservata alle terre destinate all'agricoltura con forti valenze produttive. In ambiente alpino, la fertilità deve essere intesa come la capacità del suolo di ospitare tipologie pastorali o forestali a **elevato valore**.

La conoscenza della fertilità riveste un ruolo fondamentale per la gestione delle terre alpine attraverso il pascolamento. Le condizioni ambientali dell'alta montagna, infatti, creano sistemi suolo-pianta dotati di bassa **resistenza** ai fattori esterni; la presenza di suoli fertili può quindi aumentare questa caratteristica degli ecosistemi alpini, contribuendone

*Intensi fenomeni
erosivi in Alta
Valle Varaita.*



alla conservazione. Inoltre, la presenza di suoli fertili può aiutare gli ecosistemi a reagire a stimoli esterni rientrando nelle condizioni originarie e aumentando in tal modo la **resilienza** del sistema.

Le tecniche di protezione dei suoli alpini dall'erosione, che si attua principalmente gestendo adeguatamente i carichi animali sulle superfici a pascolo, ha lo scopo prioritario di proteggere gli **orizzonti superficiali** del suolo, nei quali risiede la maggior parte della sostanza organica che andrà a re-integrare le riserve minerali degli orizzonti sotto-superficiali. In

particolare, la protezione del topsoil permette l'evoluzione dei suoli verso tipologie maggiormente capaci di ospitare specie vegetali esigenti e con elevato valore pastorale.

Adeguate misure di conservazione dei suoli delle praterie alpine consentono quindi di raggiungere un duplice obiettivo:

- sotto il profilo **gestionale**, consentono il miglioramento della composizione specifica vegetale, determinando un aumento della qualità del pabulum per gli animali in alpeggio.
- Sotto il profilo **ambientale**, garantiscono agli ambienti di prateria di assolvere adeguatamente al proprio ruolo negli scambi ecosistemici, contribuendo al benessere delle popolazioni dei territori circostanti.

Le conoscenze acquisite e la metodologia di lavoro

I rilievi pedologici sulle praterie delle Alpi piemontesi sono stati realizzati in 7 anni di lavoro sul terreno, dal 2000 al 2006, che hanno condotto allo scavo di circa **700 profili** pedologici. Tutti i profili sono stati descritti e



Attività congiunte di pedologi e pastoralisti in Alta Valle Sesia.

fotografati, sono stati prelevati campioni per le successive analisi di laboratorio e i campioni sono tuttora custoditi presso la suoloteca dell'Ipla, mediante un sistema di archiviazione che consente di risalire alla posizione geografica sul terreno di ogni singolo campione collezionato. È pertanto possibile disporre di tutte le informazioni stazionali correlate al campione che sono state raccolte dai rilevatori pedologi e dai pastoralisti con i quali si è operato in stretta connessione. Si tratta di un **patrimonio conoscitivo** unico nel panorama delle **Alpi**, che la Regione Piemonte mette a disposizione del mondo scientifico e accademico per ulteriori attività di ricerca nel settore degli ecosistemi alpini.

Il fondamento di questo lavoro è stato quello di effettuare un'analisi territoriale che conducesse a delineare le relazioni **suolo - paesaggio - tipologia pastorale**, attraverso la caratterizzazione pedologica delle coperture pastorali maggiormente rilevanti delle vallate alpine in cui si è operato nel corso degli anni di rilevamento dati.

Per giungere a questo risultato, si è progressivamente migliorata la **perfetta coincidenza** geografica fra i rilievi floristici e quelli pedologici. In fase di descrizione del profilo del suolo, poi, particolare enfasi è data alla **descrizione dei caratteri geomorfologici** del sito, riconducendo il profilo alla morfologia della stazione su cui è stato scavato e, più in generale, alla posizione morfologica nel paesaggio.

L'insieme delle informazioni morfologiche e di quelle desunte dalla lettura del profilo del suolo (grado evolutivo, spessore degli orizzonti, presenza di scheletro, tessitura, etc) permette infine di giungere a stimare la stabilità della copertura pedologica, che rappresenta un elemento chiave per la correlazione con le formazioni vegetali pastorali.

La stima della stabilità della copertura pedologica sfrutta quegli elementi dell'analisi stazionale del profilo pedologico che la sola tassonomia del suolo non è in grado di porre in risalto e permette di considerare la **morfologia stazionale** e i fattori gestionali nell'evoluzione delle tipologie pedologiche osservate.

L'attenzione a questi due fattori della pedogenesi è fondamentale in ambiente alpino e ha permesso di ipotizzare differenti sequenze evolutive dei suoli a partire da materiali parentali del tutto assimilabili.

La localizzazione dei rilievi è avvenuta in due fasi:

- **A scala generale** (valle o gruppi di valli) è stata fatta una prima valutazione delle terre, anche con il supporto di strumenti di fotointerpretazione, che ha consentito di individuare le aree da indagare secondo criteri di tipo geo-litologico, di morfologia generale

e di accessibilità.

- **A scala di alpeggio**, dopo i primi sopralluoghi, sono invece prevalse considerazioni sulle tipologie pastorali e sulla micro-morfologia delle superfici, che hanno portato a localizzare i profili pedologici in corrispondenza delle formazioni pastorali più rappresentative in relazione alla geomorfologia dell'area.

Per ogni profilo pedologico sono disponibili i seguenti dati:

Dati rilevati in campagna

Parametri associati alla stazione ed al suolo nel suo complesso

Tipo osservazione		Temperatura Aria	°C
Pendenza	Gradi	Profondità	cm
Tipo pendenza		Profondità utile	cm
Esposizione	Gradi	Tipo di limitazione all'approfondimento radicale	
Quota	m s.l.m.	Disponibilità di Ossigeno	
Parent Material		Drenaggio	
Litologia		Permeabilità	
Morfologia dell'ambiente		Runoff	
Morfologia del sito		AWC	mm
Pietrosità	%	Falda	cm
Pietrosità diametro	mm	Suscettibilità all'incrostamento	
Rocciosità	%	Interferenza meccanica con le lavorazioni	
Uso del suolo		Tempo di attesa per le lavorazioni	
Vegetazione		Temperatura del suolo	
Processi di erosione/deposizione		Classificazione del suolo USDA	
Aspetti superficiali		Fase di Suolo	
Presenza di sistemi di gestione delle acque		Rappresentatività del collegamento alla Fase	
Scopo della gestione delle acque		Classificazione della forma di Humus	
Inondabilità			

Parametri associati agli orizzonti minerali e organici

Limite superiore ed inferiore	cm	Tipo di fessure	
Tipo di passaggio all'orizzonte sottostante		Dimensione delle fessure	mm
Umidità		Diametro dei macropori	Mm
Colore dominante	Munsell	Quantità di macropori	%
Umidità del colore		Quantità di radici	Numero /100 mq
Tipo di colore		Diametro medio radici	mm
Colore secondario	Munsell	Diametro massimo radici	mm
Colore delle facce	Munsell	Orientamento radici	
Colore screziature	Munsell	Stima della radicabileità	%
Quantità screziature	%	Resistenza	
Diametro screziature	mm	Cementazione	
Limite delle screziature	%	Adesività	
Tessitura di Campagna	classi USDA	Plasticità	
Stima della percentuale di argilla	%	pH di campagna	punti di pH
Quantità di scheletro	%	Effervescenza all'HCl	
Forma dello scheletro		Tipo di concentrazioni	
Diametro medio dello scheletro	mm	Quantità delle concentrazioni	%
Diametro massimo dello scheletro	mm	Diametro delle concentrazioni	mm
Grado di alterazione dello scheletro		Localizzazione delle Concentrazioni	
Forma della struttura		Tipo di pellicole	
Grado della struttura		Quantità di pellicole	%
Dimensione X dell'aggregato strutturale	mm	Localizzazione delle pellicole	
Dimensione Y dell'aggregato strutturale	mm	Nome orizzonte	
Dimensione Z dell'aggregato strutturale	mm		

Parametri associati agli orizzonti humiferi forestali

Limite superiore ed inferiore	cm	Quantità di radici	Numero /6,25 cmq
Tipo di passaggio all'orizzonte sottostante	cm	Diametro medio radici	mm
Umidità		Orientamento radici	
Colore dominante		Tipo di forme biologiche	
Tipo di struttura		Quantità di escrementi	
Dimensione della struttura	mm	Distribuzione degli escrementi	
Grado di alterazione dello scheletro		Quantità di micelio	
Consistenza		Distribuzione del micelio	
Percezione tattile		Nome orizzonte	



Valsesia:
la produzione del latte
e del formaggio inizia
dal suolo.

Dati di laboratorio

Determinazioni analitiche degli orizzonti minerali e organici

pH in acqua	punti di pH	Sostanza organica	%
CaCO ₃ Totale	%	Azoto percentuale	%
Sabbia grossolana	%	Rapporto C/N	
Sabbia fine	%	CSC in BaCl ₂	me/100g
Sabbia molto fine	%	Ca assimilabile	me/100g
Limo grossolano	%	Mg assimilabile	me/100g
Limo fine	%	Na assimilabile	me/100g
Argilla	%	Potassio assimilabile	me/100g
Tessitura di laboratorio	Classi USDA	P assimilabile	me/100g
Carbonio organico	%	Saturazione basica	%

Determinazioni analitiche degli orizzonti humiferi forestali

pH in acqua	punti di pH	CSC in BaCl ₂	me/100g
pH in cloruro di potassio	punti di pH	Ca assimilabile	me/100g
CaCO ₃ Totale	%	Mg assimilabile	me/100g
Carbonio organico	%	Na assimilabile	me/100g
Sostanza organica	%	Potassio assimilabile	me/100g
Azoto percentuale	%	Saturazione basica	%
Rapporto C/N			me/100g

La sintesi dei rilievi pedologici e pastorali consente di giungere ad una prima definizione dei **"Tipi stazionali pedo-pastorali"** che rappresentano i tasselli elementari del complicatissimo pattern di stazioni che compongono le superfici a prateria alpina.

Le esperienze di cartografia pedologica a scala di alpeggio

Accanto alle attività di definizione dei Tipi stagionali pedo-pastorali, si è scelto un ambito sperimentale (Altopiano della Gardetta, in Valle Maira) per la redazione di cartografie pedologiche a scala di alpeggio, quale proposta metodologica per le realtà pastorali più avanzate e più interessanti. La rappresentazione cartografica delle superfici a prateria alpina presenta alcune specificità dovute ai caratteri dell'ambiente.

Le normali metodologie di cartografia pedologica, infatti, non assicurano un'efficace rappresentazione della complessità delle superfici a pascolo,



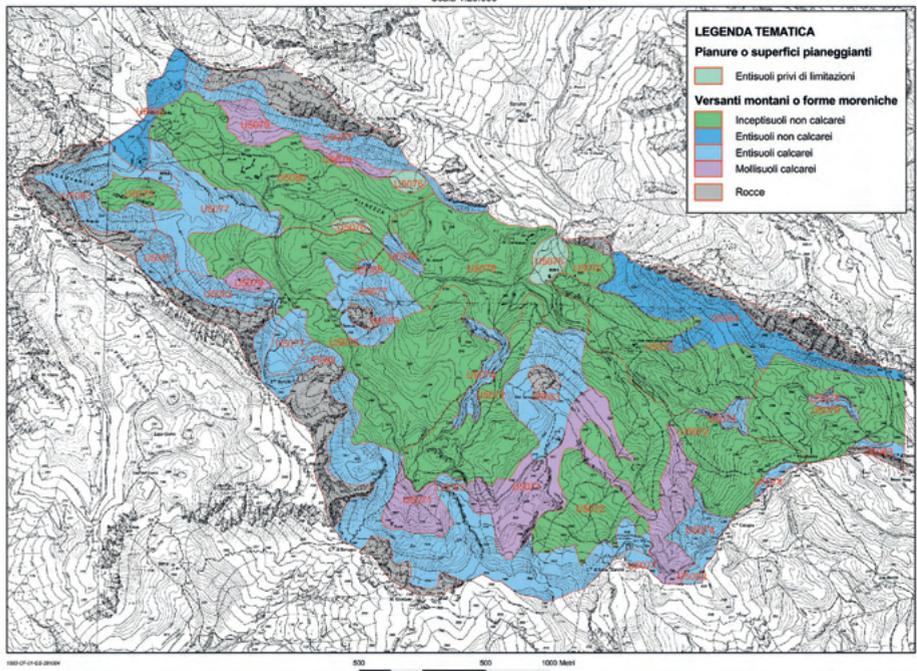
*Complessità
morfologica
all'Altopiano della
Gardetta.*

che sono composte da un pattern di stazioni assai complesso. In questi contesti, l'Unità Cartografica assume quindi il ruolo di strumento per la suddivisione del territorio che evidenzia i principali fattori morfogenetici. All'interno di ogni Unità Cartografica, tuttavia, si riscontrano microstazioni caratterizzate da condizioni ecologiche anche molto differenziate, causate dall'azione a scala locale dei processi naturali e antropici di differenziazione del suolo e delle formazioni pastorali. Per la caratterizzazione pedologica delle Unità Cartografiche si dovrà pertanto tenere conto anzi-

tutto delle informazioni sulle variazioni della vegetazione prato-pascoliva per definire quali sono le stazioni più rappresentative dell'Unità Cartografica. La coincidenza spaziale fra rilievi pastorali e rilievi pedologici, già definita come fattore chiave della metodologia nelle esperienze fin qui condotte, assume così un ruolo ancor più determinante nella redazione della Carta dei Suoli, in quanto permette una corretta interpretazione delle relazioni fra i principali processi morfogenetici e pedogenetici, le pratiche di gestione dell'alpeggio e le formazioni vegetazionali. La scelta della scala di restituzione del documento cartografico finale ha rappresentato un altro elemento basilare per la redazione della Carta dei Suoli. Essa rappresenta infatti lo strumento che permette di estendere i


REGIONE PIEMONTE
 DIREZIONE ECONOMIA MONTANA E FORESTE
 SETTORE POLITICHE FORESTALI
CARTA DEI SUOLI
 Area della Gardetta
 Scala 1:25.000

La Carta dei Suoli dell'Altopiano della Gardetta a scala 1:25.000.



risultati ottenuti operando per ambiti territoriali molto ristretti (le stazioni di scavo) a superfici assai più estese. La scala cartografica influenza il numero e la dimensione delle Unità Cartografiche e, conseguentemente, lo standard di rilevamento, ossia il numero minimo di osservazioni pedologiche per cmq di cartografia necessarie per raggiungere una sufficiente caratterizzazione dei suoli.

Per le finalità di questo progetto, l'Unità Cartografica avrebbe dovuto rivestire le seguenti funzioni:

- Evidenziare le principali forme del paesaggio originate da diversi fattori morfologici e geologici, anche in presenza di situazioni assai complesse.
- Permettere, all'interno di ogni Unità, la definizione della composizione delle principali tipologie pedologiche in relazione ai fattori di differenziazione dei suoli, soprattutto di carattere gestionale.

Dopo alcune valutazioni, il gruppo di lavoro ha optato per la redazione di una carta in scala 1:25.000, optando così per un buon livello di dettaglio nella definizione cartografica delle Unità associato a uno standard di rilevamento adeguato alle finalità e alle risorse del progetto.

Lo standard di rilevamento è stato fissato in 0,13 profili pedologici per cmq di cartografia. Tale valore, apparentemente piuttosto basso, si è ottenuto tenendo conto delle finalità della cartografia e della quantità di informazioni derivanti dai rilievi vegetazionale, che hanno permesso una buona caratterizzazione ecologica delle Unità di Terre prima dello svolgimento della campagna scavi e una precisa individuazione delle stazioni di scavo maggiormente caratterizzanti le Unità. Un altro fattore che permette di utilizzare questo standard ridotto di rilevamento risiede nel fatto che tutte le osservazioni pedologiche sono costituite da profili, che garantiscono una buona caratterizzazione delle diverse tipologie pedologiche.

Dal punto di vista cartografico, si possono riportare le seguenti caratteristiche tecniche:

- Scala di restituzione: 1:25.000.
- Scala di rilievo: 1:10.000.
- Superficie rappresentata: 1454,75 ha.
- Superficie >80% roccia: 136 ha.
- Numero delimitazioni cartografiche: 42, di cui 1 delimitazione rappresenta le superfici in roccia.
- Dimensione minima delimitazione cartografica: 1,73 ha.
- Dimensione media della delimitazione cartografica: 34,64 ha.
- Dimensione massima delimitazione cartografica: 151,91 ha.

Come si può vedere si hanno notevoli differenze nella dimensione dei poligoni rappresentati in cartografia; tali differenze possono essere giustificate in funzione dei diversi processi morfologici che hanno agito sull'Altopiano della Gardetta, originando forme dalle dimensioni rilevanti accanto ad altre, assai più circoscritte, legate a fenomeni locali.

I suoli alpini del piemonte

La Carta dei Suoli del Piemonte a scala 1:250.000 contiene circa 440 diverse Unità Cartografiche di Suolo (UCS).

All'interno delle Unità Cartografiche sono state descritte circa 250 Unità Tipologiche di Suolo (UTS) delle quali, come vedremo in seguito, 24 sono da attribuire alle aree a pascolo alpine.

In particolare sui suoli alpini, di frequente situati su pendenze accentuate, si palesa la funzione protettiva della coltre erbosa dei pascoli e il valore della sua conservazione.

La copertura infatti riduce drasticamente l'erosione, diminuendo l'energia cinetica delle precipitazioni, e stabilizza gli orizzonti superficiali del suolo grazie all'opera degli apparati radicali.

In linea generale sui pascoli alpini piemontesi si possono individuare due macrogruppi che fanno essenzialmente riferimento alle litologie di partenza: **"suoli delle litologie calcaree"** e **"suoli delle litologie non calcaree"**.

Suoli delle litologie calcaree

Suoli di questa natura sono prevalentemente localizzati sui rilievi alpini occidentali e meridionali della regione, dove sono frequenti affioranti di rocce appartenenti ai gruppi dei "calcescisti", dei "calcari", dei "calcari dolomitici" e delle "dolomie".

Le morfologie derivanti da tali litologie sono relativamente differenti rispetto a quelle che derivano da altre tipologie di rocce.

I calcescisti, in conseguenza della loro spiccata alterabilità ed erodibilità, formano rilievi che nella maggior parte delle situazioni sono caratterizzati da pendenze poco accentuate.

Se posti a diretto contatto con l'atmosfera, rocce come queste si alterano facilmente (erosione, gelo-disgelo) formando versanti ricchi di detriti e pareti rocciose soggette a numerose frane di crollo.

La facilità di alterazione rende molto rapido anche il processo di decarbonatazione che spesso è attivo ed evidente già a carico dei materiali litoidi. La facilità di alterazione rende molto rapido anche il processo di decarbonatazione che spesso è attivo ed evidente già a carico dei materiali litoidi.



Creste calcaree nei pressi della Gardetta (Cn) sullo spartiacque tra Maira e Stura di Demonte.



Valico che congiunge la Valle di Susa con la Valle Chisone, nei pressi di Sestriere (To). Calcescisti.

Differenti sono le morfologie che derivano da calcari e dolomie. In questo caso ci si trova di fronte a paesaggi di tipo dolomitico, nei quali pareti rocciose prive di suolo spiccano in maniera evidente dai circostanti versanti a pendenza ridotta e spesso ben coperti dalla vegetazione erbacea. Sono in linea generale rocce più soggette allo scioglimento per azione delle acque, all'erosione idrica superficiale e a crolli improvvisi. Sia nel caso dei calcescisti - ma ancor più nel caso dei calcari e delle dolomie - non sono rari i fenomeni di "deformazione gravitativa profonda" che hanno condotto a crolli di interi versanti nei quali, ancora oggi, si riconosce la nicchia di distacco ad acclività ben differente rispetto alla parte sottostante, caratterizzata da pendenze relativamente esigue.

*Deformazione
gravitativa profonda
su cui sorge Sauze
d'Oulx (To).*



Malgrado le litologie di partenza siano tutte calcaree, i percorsi e i processi evolutivi che hanno condotto all'attuale conformazione dei suoli sono complessi e differenziati.

Al di là della classificazione, quindi del livello di pedogenesi, i caratteri e le qualità dei suoli sono assai difforni.

La presenza del calcio contrasta l'avanzata del processo di podzolizzazione ma in climi particolarmente piovosi e in concomitanza di morfologie stabili, il processo può comunque manifestarsi, conducendo alla

completa decarbonatazione e acidificazione e al conseguente movimento verso il basso dei complessi humo-ferrici.

Sui calcescisti sono frequenti tipologie pedologiche che contengono, miscelati al loro interno, terra fine priva di calcare a reazione subacida e scheletro calcareo. Sui calcari è possibile incontrare suoli molto sottili con un potente orizzonte umifero molto scuro in superficie. Le tessiture sono relativamente grossolane ma, a parità di grado evolutivo, mediamente più ricche in limi e argilla rispetto a litologie di partenza silicatiche. Quando i suoli conservano la presenza di calcare, quindi

hanno una reazione subalcalina o alcalina, la vegetazione è condizionata fortemente da tale caratteristica, che favorisce alcune specie a danno di altre che mal sopportano una soluzione circolante ricca di carbonati.



Versanti con frequenti doline in Alta Valle Maira (Cn).

Orizzonte umifero nero
a contatto con la roccia
calcarea bianca – Alta
Valle Tanaro (Cn).



La stella alpina
(*Leontopodium
alpinum*) cresce su
suoli calcarei – Vallone
dell'Arma (Cn).



Suoli delle litologie non calcaree

È innanzitutto opportuno porre in evidenza la varietà di litologie che sono comprese tra quelle che originano i suoli di questo raggruppamento. Si passa da rocce come i graniti, le sieniti e gli gneiss, fino ai micascisti, ai porfidi e alle rocce serpentinitiche.

Il gruppo di suoli che ne deriva è molto vasto e occupa una parte rilevante del territorio montano e alpino della Regione.

In particolare, se si esclude la fascia prealpina del Biellese e del Vercellese, si può affermare che suoli di questa natura occupano la quasi totalità dei rilievi settentrionali, dal Lago Maggiore fino alle Valli di Lanzo; più a sud si dividono il territorio alpino con i suoli derivanti da rocce calcaree, essendo diffusi comunque sia sulle Alpi occidentali che su quelle meridionali.

Le morfologie che caratterizzano i territori sono assai variabili ma, in linea di massima, sono caratterizzate da una notevole acclività dei versanti anche dovuta alla minore alterabilità dei materiali rispetto alle rocce che contengono carbonati.

Sugli alti versanti, impostanti su litologie come quelle suddette, sono molto spesso evidenti gli effetti del glacialismo sulle attuali forme morfologiche. Molto frequenti sono i circhi glaciali e le morene recenti laterali e frontali; altrettanto diffuse le spalle glaciali, separate da salti di roccia quasi verticali.

In linea generale i suoli, benché derivanti da materiali di partenza eterogenei, hanno in comune la caratteristica di essere prevalentemente acidi o molto acidi almeno nei primi orizzonti.

I processi pedogenetici di maggior rilievo sono quindi l'acidificazione, la lisciviazione e, nelle aree più stabili e più piovose, la podzolizzazione e l'humificazione.

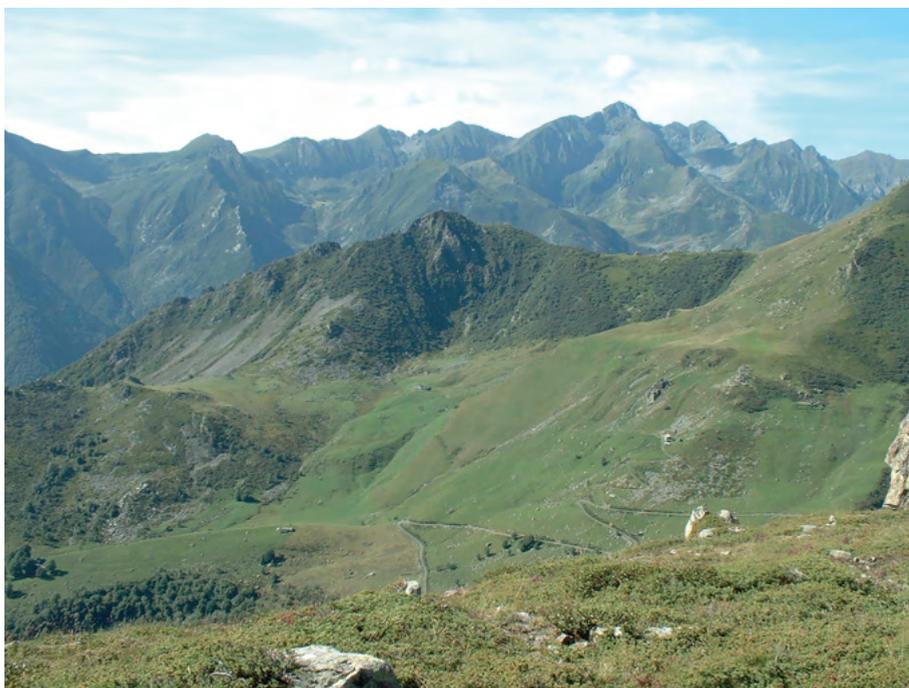
Tali processi sono in molte situazioni contrastati dall'erosione che modifica la parte superficiale del profilo rallentandone l'evoluzione pedogenetica. Assai difforni sono invece altri caratteri quali la tessitura, la profondità del suolo, la quantità di scheletro e il colore.

Questa variabilità è da correlare direttamente al tipo di materiali di partenza ma certamente anche alle condizioni stagionali e climatiche.

*Alti versanti a graniti
della Valle Gesso (Cn).*



*Alti versanti della Valle
di Viù (To).*





*Morena recente con
vegetazione pioniera
sulle pendici del Monte
Rosa (Vc).*



*Rilievi con evidente
glacialismo contornano
il Lago Vannino in Alta
Val Formazza (Vb).*

La podzolizzazione

Uno dei risultati scientifici più rilevanti di questo lavoro è quello di aver potuto acquisire un rilevante patrimonio di conoscenze sulla diffusione regionale degli Spodosuoli.

È noto che i suoli riconducibili a tale Ordine della Soil Taxonomy sono strettamente correlati ad ambienti freddi e ad elevata piovosità e che essi rappresentano probabilmente il massimo livello evolutivo che può essere raggiunto dalla pedogenesi alpina.

Spodosuoli
in Alta Val Formazza.



Sulla base delle osservazioni effettuate, è ragionevole ipotizzare che la differenziazione di Spodosuoli in Piemonte sia circoscritta, a nord e a sud, da due ipotetici limiti (rappresentati nel cartogramma della pagina successiva sovrapposti alla **Carta delle Componenti Ambientali Prevalenti** a scala 1:1.000.000).

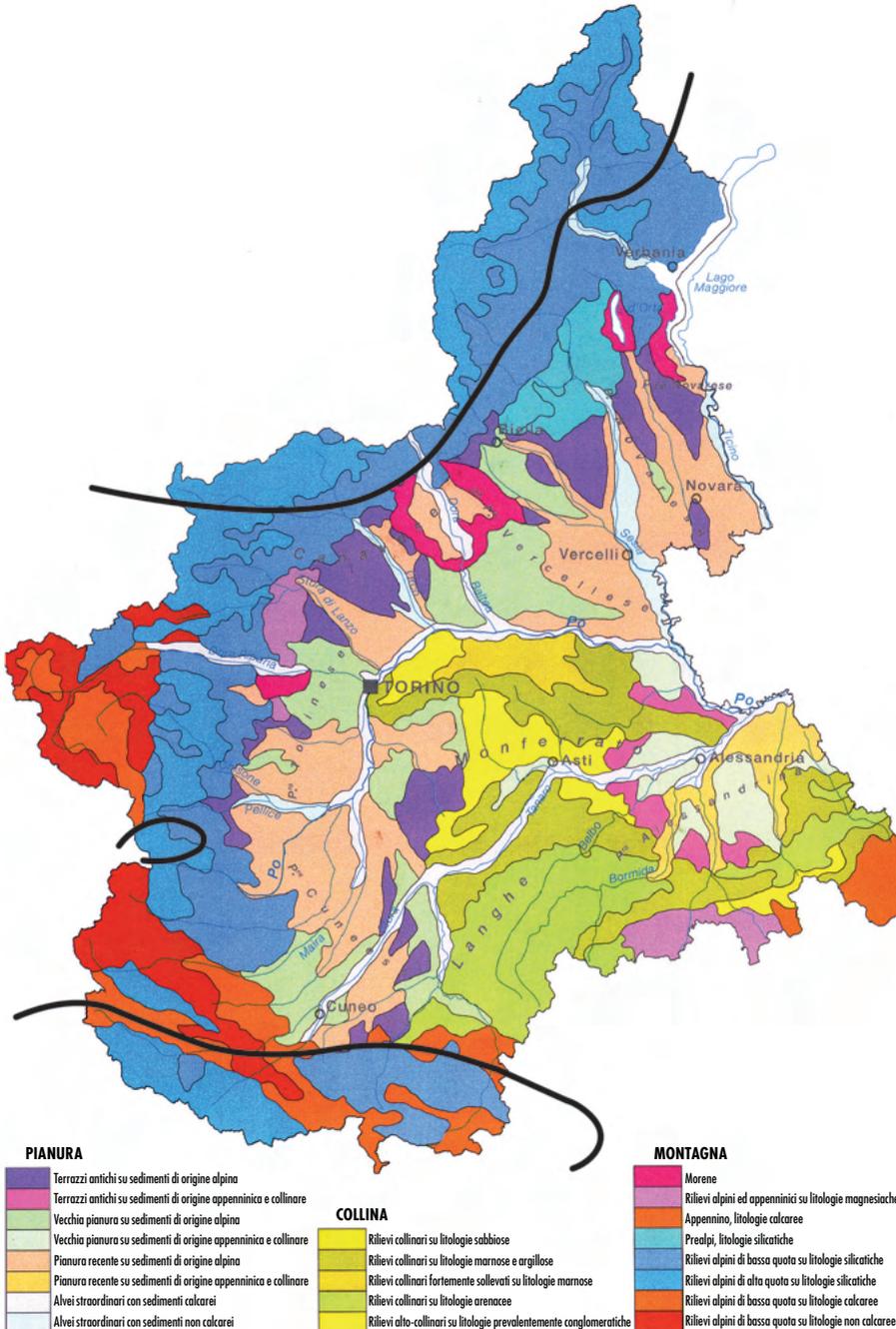
Al di sopra del limite settentrionale, al di sotto di quello meridionale e, limitatamente, in una piccola area ad occidente, esistono condizioni ecologiche favorevoli per l'insacco di intensi processi di podzolizzazione, con for-

mazione di orizzonti E e/o Bhs ed è pertanto possibile riconoscere estese superfici ove queste tipologie pedologiche sono prevalenti.

Nel tratto di arco alpino esterno ai limiti, fra la Valle Maira e le Valli di Lanzo, la differenziazione di Spodosuoli è limitata ad aree molto circoscritte, rappresentabili in cartografia soltanto a scala di semi-dettaglio o superiori.

Carta delle Componenti Ambientali Prevalenti

Limiti regionali della
diffusione degli
Spodosuoli.



Le tipologie pedologiche dei pascoli alpini piemontesi

Il lavoro di sintesi dei dati pedologici raccolti durante la campagna di rilevamento ha portato alla individuazione di 24 tipologie pedologiche che sono state classificate, seguendo la tassonomia americana (Keys to Soil Taxonomy, USDA, 2003) ad un livello di "Fase di Sottogruppo", riprendendo quanto pubblicato nella Carta dei Suoli del Piemonte a scala 1:250.000 pubblicata da Selca – Firenze nel 2007. La scelta di utilizzare un livello tassonomico non di estremo dettaglio è stata dettata dalla necessità di avere un quadro di sintesi d'insieme e quindi effettuare un confronto territoriale con quanto individuato dagli esperti pastoralisti. La relazione che intercorre tra le caratteristiche e le qualità dei suoli con i Tipi pastorali è specificata nelle schede di ogni tipologia pedologica riportata all'interno del paragrafo "Relazione con i Tipi pastorali".

In questa sezione, prendendo ampi spunti dalla pubblicazione sui Tipi pastorali suddetti, è stata effettuata un'analisi approfondita delle principali caratteristiche pedologiche che influenzano la presenza e la diffusione di ogni Tipo pastorale riscontrato; date le condizioni pedologiche, morfologiche e di quota, nonché le dinamiche evolutive dei Tipi pastorali si sono ipotizzati futuri scenari in presenza di modificazioni nella gestione degli alpeggi.

All'interno dello stesso paragrafo si riporta l'elenco dei Tipi pastorali presenti e della percentuale di diffusione riferita alle sole superfici pascolive. È necessario infatti tenere conto che le tipologie pedologiche in oggetto possono essere coperte anche da superfici forestali, oltre che da pascoli.

Le 24 tipologie pedologiche prese in esame non rappresentano inoltre la totalità delle tipologie presenti; si tratta tuttavia di quelle dominanti nelle Unità Cartografiche relative ai versanti alpini piemontesi e, quindi, certamente quelle di gran lunga più significative. È evidente che in alcune situazioni localizzate, determinate da fattori climatici e morfologici specifici, possono esservi differenti tipologie di suolo che supportano altrettanti specifici Tipi pastorali.

Un esempio caratteristico è quello relativo a suoli idromorfi o addirittura con orizzonti organici (Histosuoli) tipici delle zone di conca all'interno di aree di limitata estensione modellate dal glacialismo alpino, sulle quali si concentrano Tipi pastorali come quelli a *Molinia coerulea*, a *Scirpus syl-*

vaticus, a *Carex rostrata*, a *Carex fusca*, a *Trichophorum caespitosum*, a *Eriophorum angustifolium* e a *Eriophorum scheuchzeri*.

Come si può evincere dalla chiave dicotomica in seguito riportata e, soprattutto, dalla lettura delle schede specifiche, la variabilità dei suoli alpini piemontesi coperti da pascoli è assai ampia, soprattutto per quanto riguarda il grado evolutivo. Si passa da suoli che non mostrano alcun orizzonte diagnostico che indichi un'alterazione in atto (Entisuoli), a tipologie con sviluppo di pedogenesi a uno stadio iniziale (Inceptisuoli), fino a suoli con elevato grado evolutivo (Alfisuoli e Spodosuoli) o altri con accumuli significativi di sostanza organica nell'orizzonte superficiale e una buona saturazione basica nel complesso di scambio (Mollisuoli).

Di seguito si propone una chiave semplificata di riconoscimento per l'individuazione in campo delle 24 tipologie pedologiche. Nel caso le caratteristiche pedologiche del suolo in esame non siano riportate all'interno della suddetta chiave, significa che il suolo non è compreso tra le 24 tipologie principali.

Chiave dicotomica

1. Assenza di qualsiasi orizzonte di alterazione (cambico, argillico o spodico) al di sotto dell'orizzonte superficiale, colore Munsell del primo orizzonte più chiaro di 3/3 e, se più scuro, saturazione basica del complesso di scambio inferiore al 50% o, se saturazione è superiore, spessore inferiore ai 18 cm: **ENTISUOLI - vai a 2.**
1. Presenza di orizzonti di alterazione (cambico e/o argillico e/o spodico) al di sotto dell'orizzonte superficiale e/o colore Munsell del primo orizzonte più scuro di 3/3 con saturazione basica del complesso di scambio superiore al 50% e spessore superiore o uguale a 18 cm:
vai a 7.
2. Suoli posti mediamente a quote superiori ai 1800-2000 m s.l.m.:
vai a 3.
2. Suoli posti mediamente a quote inferiori ai 1800-2000 m s.l.m.:
vai a 5.
3. Contatto con la roccia posto a profondità inferiori ai 50 cm e assenza di calcare nel suolo: **Lithic Cryorthent, grossolani e non calcarei, dei versanti montani.**
3. Contatto con la roccia posto a profondità inferiori ai 50 cm e presenza di calcare nel suolo: **tipologia pedologica non considerata poiché di scarsa estensione territoriale.**

3. Contatto con la roccia posto a profondità maggiori di 50 cm: **vai a 4.**
4. Presenza di calcare almeno negli orizzonti profondi: **Typic Cryorthent, grossolani e calcarei, dei versanti montani.**
4. Assenza di calcare in tutto il profilo: **Typic Cryorthent, grossolani e non calcarei, dei versanti montani.**
5. Contatto con la roccia posto a profondità inferiori ai 50 cm e presenza di calcare nel suolo: **Lithic Udorthent, grossolani e calcarei, dei versanti montani.**
5. Contatto con la roccia posto a profondità inferiori ai 50 cm e assenza di calcare nel suolo: **tipologia pedologica non considerata poiché di scarsa estensione territoriale.**
5. Contatto con la roccia posto a profondità maggiori di 50 cm: **vai a 6**
6. Presenza di calcare almeno negli orizzonti profondi: **Typic Udorthent, grossolani e calcarei, dei versanti montani.**
6. Assenza di calcare in tutto il profilo: **Typic Udorthent, grossolani e non calcarei, dei versanti montani.**
7. Presenza di un orizzonte profondo spodico (consistenza soffice, di colore aranciato, con frequentemente un orizzonte eluviale chiaro sopra): **SPODOSUOLI - vai a 8.**
7. Assenza di un orizzonte spodico: **vai a 9.**
8. Suoli posti mediamente a quote superiori ai 1800-2000 m s.l.m: **Typic Haplocryod, grossolani, dei versanti montani.**
8. Suoli posti mediamente a quote inferiori ai 1800-2000 m s.l.m, colore chroma delle tavole Munsell 4 o maggiore nella parte superiore dell'orizzonte: **Entic Haploorthod, grossolani, dei versanti montani.**
8. Suoli posti mediamente a quote inferiori ai 1800-2000 m s.l.m, colore chroma delle tavole Munsell inferiore a 4 nella parte superiore dell'orizzonte: **tipologia pedologica non considerata poiché di scarsa estensione territoriale.**
9. Presenza di evidente illuviazione di argilla (orizzonte argillico): **ALFI-SUOLI - vai a 10.**
9. Assenza di un orizzonte argillico: **vai a 11.**
10. Substrato formato da "pietre verdi": **Typic Hapludalf, magnesiaci, dei versanti montani.**
10. Substrato formato da litologie calcaree di varia natura: **Typic Hapludalf, neutro-subalcalini, dei versanti montani.**
10. Altri substrati: **tipologia pedologica non considerata poiché di scarsa estensione territoriale.**

11. Presenza di un orizzonte superficiale di colore Munsell uguale o più scuro di 3/3, di spessore superiore o uguale a 18 cm e con saturazione basica superiore al 50%: **MOLLISUOLI - vai a 12.**
11. Presenza di un orizzonte superficiale di colore Munsell più chiaro di 3/3 o comunque, se più scuro, con spessore inferiore a 18 cm e/o con saturazione basica inferiore al 50% e concomitante presenza di un orizzonte di alterazione cambico: **INCEPTISUOLI - vai a 15.**
12. Suoli posti mediamente a quote superiori ai 1800-2000 m s.l.m.: **vai a 13.**
12. Suoli posti mediamente a quote inferiori ai 1800-2000 m s.l.m.: **vai a 14.**
13. Presenza di materiali di partenza fortemente calcarei (>40% di CaCO₃): **Typic Cryrendoll, grossolani, dei versanti montani.**
13. Presenza di materiali calcarei ma con concentrazioni di CaCO₃ inferiori al 40%: **Typic Haplocryoll, grossolani e calcarei, dei versanti montani.**
13. Assenza di materiali calcarei: **tipologia pedologica non considerata poiché di scarsa estensione territoriale.**
14. Suoli calcarei almeno negli orizzonti profondi: **Entic Hapludoll, grossolani e calcarei, dei versanti montani.**
14. Suoli non calcarei: **Typic Hapludoll, grossolani e non calcarei, dei versanti montani.**
15. Suoli posti mediamente a quote superiori ai 1800-2000 m s.l.m.: **vai a 16.**
16. Suoli posti mediamente a quote inferiori ai 1800-2000 m s.l.m.: **vai a 19.**
16. Suoli non calcarei e con una saturazione basica inferiore al 50% nel subsoil: **vai a 17.**
16. Suoli calcarei o non calcarei ma con una saturazione basica superiore al 50% nel subsoil: **vai a 18.**
17. Assenza di un orizzonte soffice di colore aranciato con caratteri spodici: **Typic Dystrocryept, grossolani, dei versanti montani.**
17. Presenza di un orizzonte soffice di colore aranciato con caratteri spodici: **Spodic Dystrocryept, grossolani, dei versanti montani.**
18. Suoli calcarei almeno in profondità: **Typic Eutrocryept, grossolani e calcarei, dei versanti montani.**
18. Suoli non calcarei: **Typic Eutrocryept, grossolani e non calcarei, dei versanti montani.**
19. Suoli non calcarei e con una saturazione basica inferiore al 60% nel

- subsoil: **vai a 20.**
- 19.** Suoli calcarei o non calcarei ma con una saturazione basica superiore al 60% nel subsoil: **vai a 22.**
- 20.** Presenza di un orizzonte soffice di colore aranciato con caratteri spodici: **Spodic Dystrudept, grossolani, dei versanti montani.**
- 20.** Presenza di un orizzonte superficiale con colore Munsel uguale o più scuro di 3/3 e spessore uguale o maggiore di 18 cm: **Humic Dystrudept, grossolani, dei versanti montani.**
- 20.** Assenza di un orizzonte superficiale con colore Munsel uguale o più scuro di 3/3 e spessore uguale o maggiore di 18 cm e assenza di un orizzonte soffice di colore aranciato con caratteri spodici: **vai a 21.**
- 21.** Substrato formato da "pietre verdi": **Typic Dystrudept, magnesiaci, dei versanti montani.**
- 21.** Substrato formato da altre litologie: **Typic Dystrudept, grossolani, dei versanti montani.**
- 22.** Suoli completamente privi di carbonato di calcio: **Dystric Eutrudept, grossolani, dei versanti montani.**
- 22.** Suoli calcarei o parzialmente calcarei: **Typic Eutrudept, grossolani, dei versanti montani.**

Schede

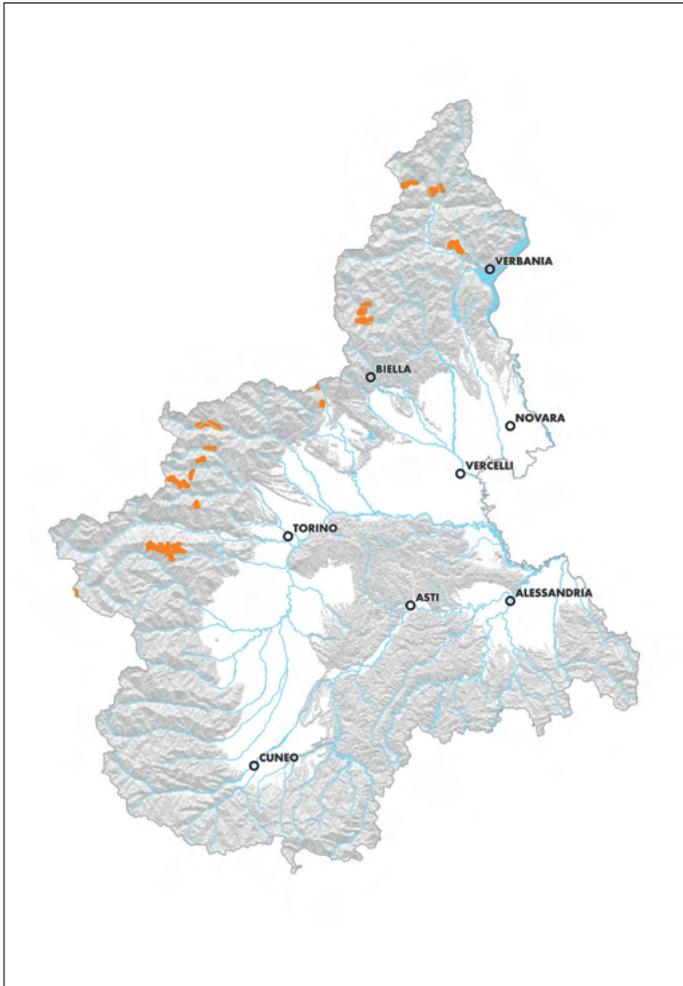
Lithic Cryorthent, grossolani e non calcarei, dei versanti montani

DESCRIZIONE SINTETICA

Localizzazione: suolo relativamente poco diffuso e localizzato. Si trova in Val Formazza a nord di Domodossola e nei pressi della testata della Valle di Varzo, più a sud su alcuni versanti meridionali del Parco Nazionale Val Grande; in Alta Val Sesia e sporadicamente nella Valle della Dora Baltea al confine tra Piemonte e Valle d'Aosta; su limitate porzioni territoriali delle tre Valli Stura nel Torinese e sullo spartiacque tra la Valle di Susa e la Valle Chisone.

Morfologia: alti versanti alpini, caratterizzati da pendenze da poco a molto accentuate e da morfologie spesso influenzate dalla passata azione glaciale. Di frequente si tratta di aree nelle quali è continua l'alternanza di affioramenti rocciosi con zone coperte da questa tipologia pedologica; in particolare i versanti poco pendenti sono il risultato dell'esarazione glaciale che ha asportato il precedente suolo ed eroso la roccia e, in conseguenza del successivo ritiro dei ghiacci, si è formato un suolo di limitato spessore su un "pavimento" litoide. I materiali di partenza sono per la maggior parte da ascrivere a graniti, gneiss e micascisti, ma sono frequenti anche suoli acidificati su litologie di partenza quali "pietre verdi" e calcescisti. L'uso del suolo è per la quasi totalità dedicato ai pascoli anche se alle quote inferiori è presente il bosco, con dominanza del larice.

Suolo: suolo non calcareo e non evoluto in conseguenza delle condizioni climatiche estreme e dell'effetto dei fenomeni erosivi e di colluvio; è caratterizzato da una profondità inferiore ai 50 cm per la presenza di un contatto litico. Il drenaggio è buono o moderatamente rapido, la disponibilità di ossigeno buona e la permeabilità moderatamente alta o alta. L'orizzonte superficiale è arricchito in sostanza organica anche se, come colori e spessore, non raggiunge i requisiti di un epipedon umbrico o mollico; il colore è variabile dal bruno giallastro scuro al bruno oliva, la tessitura da franco-sabbiosa a franca, la reazione da fortemente acida a subacida. Gli orizzonti sottostanti hanno colore da bruno, a bruno giallastro scuro fino a bruno oliva, tessitura variabile da franca a sabbiosa e reazione da acida a subacida (neutra in alcune situazioni). Le pietre sono di frequente molto abbondanti nel suolo, anche se in percentuali molto variabili da area ad area.



NOTE

Da segnalare che suoli di questo genere evoluti su "pietre verdi" mostrano un parziale squilibrio chimico nel complesso di scambio, che può condizionarne la fertilità e che nei suoli evoluti sui calcescisti può essere evidente la presenza di carbonato di calcio sui frammenti rocciosi anche se è assente nel suolo.

CENNI GESTIONALI

È un suolo che, per le evidenti limitazioni pedologiche (profondità molto limitata) e per le morfologie sulle quali si situa, non può avere alcuna utilizzazione agraria intensiva. L'unico utilizzo possibile è il pascolo d'alta quota per animali d'allevamento o per i selvatici. Nelle aree meno elevate il bosco può affermarsi, soprattutto con latifoglie di invasione e con il larice anche se la limitata disponibilità idrica riduce gli incrementi. In questo caso si tratta di boschi da lasciare al libero sviluppo (funzione protettiva) senza ambizioni produttive.

DESCRIZIONE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

Profilo: VARA0010
 Localizzazione: VALLE VARAITA COLLE DELL'AGNELLO (CN)
 Pendenza: 4°
 Esposizione: 130°
 Quota: 2688 m s.l.m.
 Uso del suolo: Pascoli
 Litologia: Calcescisti

Profilo pedologico



Orizzonte Ah: 0 - 5 cm; umido; colore grigio molto scuro (5Y 3/1); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro comune, di forma irregolare, con diametro medio di 30 mm e diametro massimo di 80 mm, leggermente alterato; struttura granulare fine di grado debole; radici molte, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate in piani orizzontali; radicabilità 80%; debolmente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; debolmente

plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore abrupto ed ondulato.

Orizzonte AC: 5 - 20 cm; umido; colore bruno olivastro chiaro (2,5Y 5/3); colore subordinato bruno grigiastro (2,5Y 5/2); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco sabbiosa; scheletro scarso, di forma piatta, con diametro medio di 30 mm e diametro massimo di 100 mm, alterato; struttura granulare media di grado debole; macropori scarsi, con dimensioni medie 1 mm; radici comuni, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate

in piani orizzontali; radicabilità 80%; debolmente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; debolmente plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore abrupto ed ondulato.

Orizzonte C: 20 - 30 cm; umido; colore grigio (5Y 5/1); colore subordinato grigio olivastro (5Y 4/2); tipo colore litocromico; screziature assenti; tessitura sabbioso franca; scheletro abbondante, di forma piatta, con diametro medio di 70 mm e diametro massimo di 200 mm, alterato; struttura incoerente; radici poche, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate in piani orizzontali; radicabilità 20%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro e lineare.

Orizzonte Cr: 30 - 40 cm; umido; colore grigio olivastro chiaro (5Y 6/2); tipo colore litocromico; screziature comuni, con dimensioni medie di 3 mm, con limiti netti, dominanti di colore bruno scuro (7,5YR 3/4); tessitura sabbiosa; scheletro molto abbondante, di forma piatta, con diametro medio di 500 mm e diametro massimo di 700 mm, alterato; struttura massiva; radici assenti; radicabilità 5%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore sconosciuto.



Paesaggio

RELAZIONE CON I TIPI PASTORALI

Oltre il 40% del territorio pascolivo preso in esame è coperto dal Tipo a *Festuca scabriculumis*, circa un terzo dal Tipo a *Carex sempervirens*, quasi il 10% dal Tipo a *Trifolium alpinum* e *Carex sempervirens*, oltre il 6% dal Tipo a *Vaccinium gaultherioides*, il 5% dal Tipo a *Festuca gr. violacea* e circa il 3% dal Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*.

Il Tipo a *Festuca scabriculumis* è tipico di suoli poco evoluti, poco profondi, privi di calcare e ricchi di scheletro come questi; si tratta di un Tipo pastorale relativamente stabile che tuttavia, se sottoposto a interruzione delle utilizzazioni, vede l'ingresso di specie arbustive. Il Tipo a *Carex sempervirens*, caratteristico di suoli acidificati, è relativamente stabile in queste condizioni ecologiche. Il Tipo a *Trifolium alpinum* e *Carex sempervirens* si posiziona nelle aree a maggiore stabilità superficiale (pianori, versanti a pendenza ridotta), se sottoposto a eccessivo prelievo aumenta il tenore di *Nardus stricta* a scapito del trifoglio. Il Tipo a *Vaccinium gaultherioides* che preferisce suoli acidificati, anche se indifferente al substrato, segnala aree un tempo pascolate e ora abbandonate che senza una ripresa della gestione sono invase da arbusti; interventi di recupero favoriscono l'ingresso del Tipo a *Carex sempervirens*. Il Tipo a *Festuca gr. violacea*, più tipico di suoli a maggior grado evolutivo, in presenza di un incremento razionale di utilizzi e restituzioni può essere gradualmente sostituito dal Tipo a *Poa alpina*. Il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* occupa suoli di diversa natura e grado evolutivo; in queste condizioni è opportuno gestire accuratamente il pascolamento per mantenere la stabilità di questo cotico, che ha un buon valore pastorale.

ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

	A	AC	C
Limite superiore	0	5	20
Limite inferiore	5	20	30
pH in H ₂ O	4,3	4,4	4,6
Sabbia grossolana %	20,6	31,2	39,5
Sabbia fine %	40	38,2	35,6
Sabbia molto fine %	nd	nd	nd
Limo grossolano %	12,7	9,5	10,8
Limo fine %	23,2	18,6	12,5
Argilla %	3,7	2,6	1,6
CaCO ₃ %	0,0	0,0	0,0
C organico %	9,71	2,52	nd
N %	0,574	0,223	nd
C/N	16,9	11,3	nd
Sostanza organica %	16,7	4,33	nd
C.S.C. meq/100g	24,7	15,0	nd
Ca meq/100g	3,35	1,45	nd
Mg meq/100g	0,5	0,08	nd
K meq/100g	1,59	1,44	nd
Na meq/100g	nd	nd	nd
Fosforo assimilabile	10,7	nd	nd
Saturazione basica %	22	20	nd

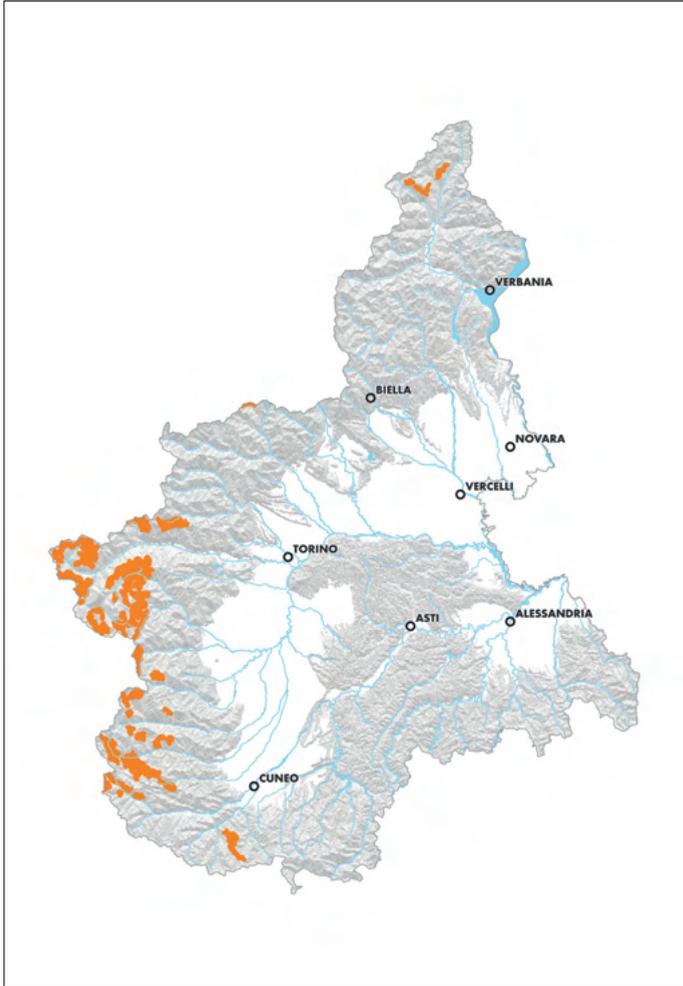
Typic Cryorthent, grossolani e calcarei, dei versanti montani

DESCRIZIONE SINTETICA

Localizzazione: suolo sporadicamente presente nel Piemonte settentrionale in destra idrografica della Val Formazza nel Vallone di Varzo e nella Valle di Goglio. Più a sud è decisamente diffuso sui substrati calcarei in Val Cenischia, su parte dello spartiacque tra Valle di Susa e Valle Stura di Viù, in Alta Valle di Susa presso il confine francese, in Val Chisone, in Val Germanasca e in Alta Val Pellice. Nel Cuneese è presente nelle testate delle Valli Po, Varaita e Maira, sullo spartiacque tra le Valli Maira, Grana e Stura di Demonte, in Alta Valle Stura di Demonte a monte di Pietraporzio soprattutto in sinistra idrografica e infine nel vallone di Entraque.

Morfologia: versanti da poco acclivi ad acclivi, situati ad alta quota (mediamente oltre 2.000 metri s.l.m.), su aree nelle quali è molto evidente l'effetto dell'esarazione e deposizione glaciale e/o di erosione e deposizione da parte delle acque e della neve (canali di valanga). Sono infatti frequenti, accanto a suoli riferibili a questa tipologia, ampie ed estese pietraie non colonizzate dalla vegetazione. Sono suoli non evoluti che non mostrano alcun orizzonte di alterazione proprio in conseguenza del continuo apporto ed asporto di materiali. Le litologie di partenza sono calcaree. L'uso del suolo è per la totalità adibito al pascolo che di frequente, a causa dell'eccessiva pendenza, è soprattutto sfruttato dagli animali selvatici.

Suolo: suoli relativamente profondi ma con una profondità utile ridotta a circa 20-60 cm per l'abbondanza di scheletro. L'elevata percentuale di pietre, le tessiture relativamente grossolane e la pendenza rilevante sulla quale questa tipologia è spesso posta, sono le premesse per una buona disponibilità di ossigeno; il drenaggio è moderatamente rapido o rapido e la permeabilità alta o moderatamente alta. L'orizzonte superficiale è nella maggior parte dei casi sottile, ha colori scuri per l'accumulo di sostanza organica, la tessitura varia da franca, a franco-limosa, a franco-sabbiosa, lo scheletro è presente con percentuali mediamente inferiori al 10%, la reazione è neutra o subalcalina ed il carbonato di calcio è assente o presente con percentuali in volume inferiori al 10%. Gli orizzonti sottostanti hanno colori tipicamente litocromici, tendenti al grigiastro, al bruno giallastro chiaro, fino al bruno oliva, la tessitura è franco-sabbiosa, franca o sabbioso-franca, lo scheletro abbondante (solitamente maggiore del 35%); la reazione è subalcalina o alcalina e il carbonato di calcio è presente. Il substrato è formato da depositi pietrosi di origine colluviale, appartenenti in prevalenza a calcari o calcescisti.



NOTE

Nelle aree meno piovose può essere a volte descritto un orizzonte calcico in profondità.

CENNI GESTIONALI

Suoli con limitazioni molto importanti che derivano dalla pendenza eccessiva delle superfici sulle quali si situano, dall'eccesso di scheletro e dalle condizioni climatiche sfavorevoli. Possono esclusivamente essere utilizzati per il pascolo anche se, in alcuni casi, la pendenza e la frequenza delle pietre in superficie, rendono difficile anche l'utilizzo pascolivo. Resta ovviamente possibile un uso naturalistico, con vegetazione prativa utilizzata il larga parte dagli animali selvatici o con vegetazione forestale (larice in primo luogo) alle quote più basse.

DESCRIZIONE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

Profilo: MAIR0077
 Localizzazione: BRIC BERNOIR, CANOSIO (CN)
 Pendenza: 32°
 Esposizione: 30°
 Quota: 2230 m s.l.m.
 Uso del suolo: Pascoli
 Litologia: Dolomitiche (Dolomie)

Profilo pedologico



Orizzonte A: 0 - 4 cm; secco; colore bruno grigiastro molto scuro (10YR 3/2); colore subordinato bruno scuro (10YR 3/3); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 40 %, di forma irregolare, con diametro medio di 30 mm e diametro massimo di 220 mm, non alterato; struttura massiva; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 20/dmq, con dimensioni medie di 2 mm e dimensioni massime di 6 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 60%; debolmente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; molto scarsamente calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore abrupto ed ondulato.

Orizzonte AC: 4 - 25 cm; secco; colore bruno olivastro chiaro (2,5Y 5/3); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 40 %, di forma irregolare, con diametro medio di 30 mm e diametro massimo di 220 mm, non alterato; struttura granulare media di grado moderato; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 15/dmq, con dimensioni medie di 2 mm e dimensioni massime di 5 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 50%; moderatamente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non

plastico; molto scarsamente calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte C: 25 - 70 cm; secco; colore bruno olivastro chiaro (2,5Y 5/4); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco sabbiosa; scheletro 70 %, di forma irregolare, con diametro medio di 20 mm e diametro massimo di 60 mm, non alterato; struttura incoerente; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici assenti; radicabilità 30%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore sconosciuto.



Paesaggio

RELAZIONE CON I TIPI PASTORALI

Una composizione assai eterogenea di Tipi pastorali occupa le superfici riferibili alla tipologia pedologica in oggetto. Quasi un quinto del territorio a pascolo è occupato dal Tipo a *Festuca paniculata*, il 10% è caratterizzato dal Tipo a *Carex sempervirens*, quasi il 9% dal Tipo a *Festuca gr. ovina*, il 7% dal Tipo a *Sesleria varia*, il 6% da quello a *Trifolium alpinum* e *Carex sempervirens*, il 5% dal Tipo a *Festuca gr. violacea*, il 4% dai Tipi a *Brachypodium caespitosum/rupestre* e a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*. Tra i molti altri si segnalano ancora i Tipi a *Helianthemum nummularium* e a *Bromus erectus* che superano di poco il 2%.

Il Tipo a *Festuca paniculata* è relativamente indifferente al substrato ma si adatta bene ai suoli calcarei come questi; l'accumulo di lettiera al suolo, conseguente all'abbandono delle aree da parte del pascolo, favorisce l'ingresso di specie arbustive; viceversa elevati livelli di prelievo e restituzione favoriscono l'ingresso del Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*. Il Tipo a *Carex sempervirens* non è propriamente tipico di questi suoli anche se ben si adatta a tutti i substrati di origine; qui un aumento delle restituzioni può favorire l'ingresso di specie buone foraggiere riducendo la presenza del *Carex*. Il Tipo a *Festuca gr. ovina*, di buon valore pastorale, è tipico di suoli poco evoluti come quello in oggetto anche se è indifferente al substrato; la sospensione delle utilizzazioni favorisce l'ingresso di specie arbustive e/o l'ingresso del Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre*. Il Tipo a *Sesleria varia* è tipico di suoli calcarei, poco evoluti e ricchi di scheletro come la tipologia pedologica in oggetto sulla quale assume caratteristiche di relativa stabilità in presenza di regolari utilizzazioni mentre è invaso da arbusti in assenza di pascolamento. Il Tipo a *Trifolium alpinum* e *Carex sempervirens* si posiziona esclusivamente sulle porzioni più stabili dei versanti e dove almeno i primi strati del suolo sono decarbonatati. Il Tipo a *Festuca gr. violacea* è maggiormente caratteristico di suoli a maggior grado evolutivo, un aumento delle utilizzazioni e delle restituzioni favorisce l'ingresso del Tipo a *Poa alpina*. Il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* occupa suoli di diversa natura e grado evolutivo; in queste condizioni è opportuno gestire accuratamente il pascolamento per mantenerne la stabilità. Il Tipo ad *Helianthemum nummularium* si posiziona su suoli poco evoluti e pietrosi ma non è esclusivo dei suoli calcarei, rappresenta nella sostanza la variante termofila del Tipo a *Festuca gr. ovina*; se si interrompono le utilizzazioni alcune specie arbustive possono entrare rapidamente. Il Tipo a *Bromus erectus* è invece caratteristico di suoli con carbonato di calcio, da poco a mediamente evoluti; l'interruzione delle utilizzazioni favorisce l'ingresso del *Brachypodium rupestre* mentre l'abbondanza delle restituzioni favorisce il Tipo a *Festuca gr. ovina*.

ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

	A	AC
Limite superiore	0	10
Limite inferiore	4	20
pH in H ₂ O	7,1	7,8
Sabbia grossolana %	nd	12,7
Sabbia fine %	nd	22
Sabbia molto fine %	nd	nd
Limo grossolano %	nd	14,3
Limo fine %	nd	40,2
Argilla %	nd	10,7
CaCO ₃ %	1,0	20,8
C organico %	11,66	3,90
N %	0,670	0,300
C/N	17,4	13,0
Sostanza organica %	20,05	6,70
C.S.C. meq/100g	45,3	27,2
Ca meq/100g	38,9	22,6
Mg meq/100g	5,5	3,92
K meq/100g	0,59	0,28
Na meq/100g	nd	nd
Fosforo assimilabile	2,5	3,2
Saturazione basica %	99	98

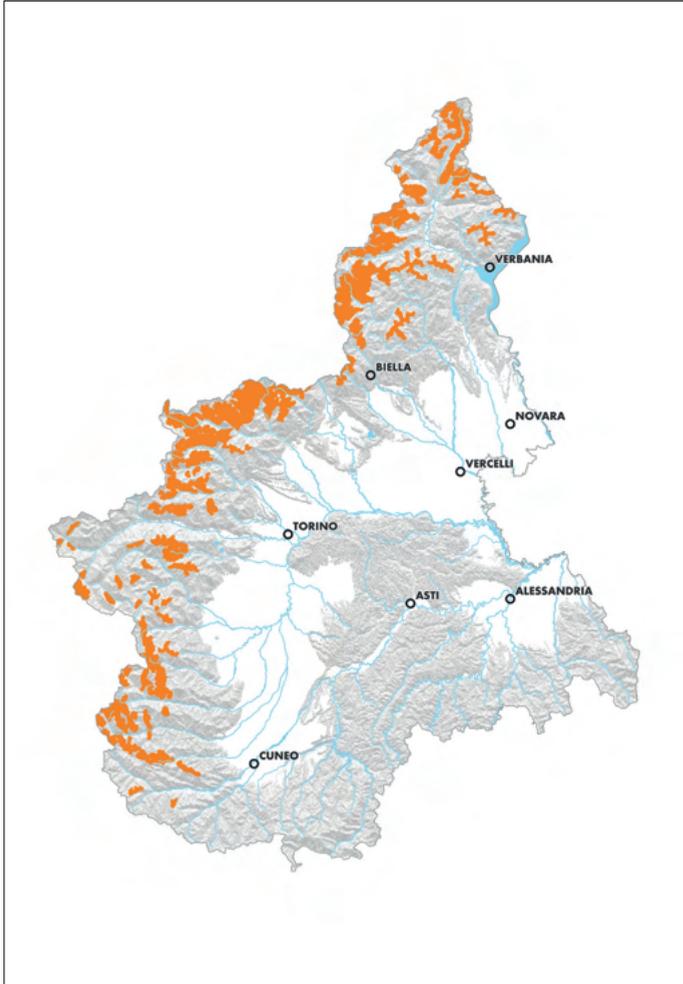
Typic Cryorthent, grossolani e non calcarei, dei versanti montani

DESCRIZIONE SINTETICA

Localizzazione: suolo assai diffuso alle alte quote di gran parte dell'arco alpino piemontese. Dall'Alta Val Formazza alle Valli Stura nel Torinese il suolo occupa gran parte degli alti versanti; più a sud diviene meno frequente. È riscontrabile in Media e Alta Valle di Susa, in Alta Val Sangone, in alcune porzioni della Val Pellice, Val Germanasca e Val Chisone. Nel Cuneese è diffuso nelle Alte Valli Po, Varaita e Maira.

Morfologia: alti versanti alpini, caratterizzati da pendenze accentuate, da morfologie tipicamente influenzate dall'azione glaciale (relativamente recente) e da colluvio ed erosione. Spesso sono aree nelle quali è continua l'alternanza di pietraie ed affioramenti rocciosi con zone coperte da queste tipologie pedologiche. I materiali di partenza sono per la maggior parte da ascrivere a graniti, gneiss e micascisti, ma sono frequenti anche suoli acidificati su litologie di partenza quali "pietre verdi" e calcescisti. L'uso del suolo è per la quasi totalità dedicato ai pascoli (spesso utilizzabile solo dagli animali selvatici) ma, soprattutto alle quote inferiori, è presente anche il bosco con dominanza di larice e/o latifoglie di invasione.

Suolo: suolo non evoluto in conseguenza delle condizioni climatiche estreme e della morfologia dei versanti; è caratterizzato da una profondità variabile in dipendenza del livello al quale si trova il contatto litico, che è comunque posto mediamente oltre i 60-70 cm. Il drenaggio è buono o moderatamente rapido, la disponibilità di ossigeno buona e la permeabilità moderatamente alta o alta. L'orizzonte superficiale è arricchito in sostanza organica anche se, come colori e spessore, non raggiunge - nella maggior parte dei casi - i requisiti di un epipedon umbrico o mollico; il colore è variabile da bruno giallastro scuro al bruno oliva, la tessitura da franco-sabbiosa a franca, la reazione da fortemente acida a subacida. Gli orizzonti sottostanti hanno colore bruno, bruno giallastro scuro, fino a bruno oliva, grigio olivastro o grigio scuro, tessitura da franca a sabbiosa e reazione da acida a subacida (neutra in alcune situazioni). Pietre sono di frequente abbondanti nel suolo, anche se in percentuali molto variabili da area ad area.



NOTE

Da segnalare che suoli di questo genere, evoluti su "pietre verdi", mostrano un parziale squilibrio chimico nel complesso di scambio che può condizionarne la fertilità e che nei suoli evoluti sui calcescisti può essere evidente la presenza di carbonato di calcio sui frammenti rocciosi anche se è assente nella frazione fine.

CENNI GESTIONALI

È una tipologia pedologica che, per le caratteristiche del suolo e per le morfologie sulle quali si situa, non può avere alcuna utilizzazione agraria intensiva. L'unico utilizzo possibile è il pascolo d'alta quota per animali d'allevamento o per i selvatici. Nelle aree meno elevate il bosco può affermarsi, soprattutto con latifoglie di invasione e con il larice. In questo caso si tratta di boschi da lasciare al libero sviluppo (funzione protettiva) senza ambizioni produttive.

DESCRIZIONE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

Profilo: LANZ0066
 Localizzazione: COLLE VALLONETTO - BALME (TO)
 Pendenza: 30°
 Esposizione: 250°
 Quota: 2485 m s.l.m.
 Uso del suolo: Pascoli
 Litologia: Serpentiniti

Profilo pedologico



Orizzonte Ah: 0 - 5 cm; umido; colore nero (10YR 2/1); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura sabbioso franca; scheletro 15 %, di forma irregolare, con diametro medio di 40 mm e diametro massimo di 300 mm, leggermente alterato; struttura granulare media di grado debole; radici 60/dmq, con dimensioni medie di 2 mm e dimensioni massime di 5 mm, orientate in piani orizzontali; radicabilità 80%; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte A: 5 - 30 cm; umido; colore bruno grigiastro molto scuro (10YR 3/2); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura sabbioso franca; scheletro

25 %, di forma irregolare, con diametro medio di 15 mm e diametro massimo di 80 mm, leggermente alterato; struttura poliedrica subangolare fine di grado debole; radici 40/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 70%; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte AC: 30 - 50 cm; umido; colore bruno grigiastro scuro (2,5Y 4/2); colore subordinato grigio olivastro scuro (5Y 3/2); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura sabbioso franca; scheletro 30 %, di forma irregolare, con diametro medio di 15 mm e diametro massimo di 80 mm, leggermente alterato; struttura incoerente; radici 5/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 50%; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte C: 50 - 80 cm; umido; colore grigio olivastro (5Y 4/2); tipo colore litocromico; screziature assenti; tessitura sabbioso franca; scheletro 40 %, di forma irregolare, con diametro medio di 10 mm e diametro massimo di 40 mm, alterato; struttura incoerente; radici 1/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 30%; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore sconosciuto.



Paesaggio

RELAZIONE CON I TIPI PASTORALI

Data la vastità di territorio coperta da questa tipologia pedologica, gran parte del quale all'interno delle aree pascolive, sono assai numerosi i Tipi pastorali presenti. Tra i più diffusi si segnalano il Tipo a *Festuca scabriculmis* (circa 17%), il Tipo a *Nardus stricta* (circa 15%), il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* (circa 10%), il Tipo a *Trifolium alpinum* e *Carex sempervirens* (circa 8%), il Tipo a *Festuca paniculata* (circa 6%), i Tipi a *Carex sempervirens* e a *Festuca gr. ovina* (circa 4%), seguono i Tipi a *Brachypodium caespitosum/rupestre* e quello a *Dactylis glomerata* con percentuali inferiori al 3%.

Il Tipo a *Festuca scabriculmis* è caratteristico di suoli poco evoluti, privi di calcare e ricchi di scheletro come questi; si tratta di una formazione relativamente stabile che tuttavia, se sottoposta a una interruzione delle utilizzazioni, può essere gradualmente invasa da specie arbustive. Il Tipo a *Nardus stricta*, sostanzialmente indifferente al substrato, se sottoposto ad abbandono, è invaso da specie arbustive mentre un aumento delle utilizzazioni e delle restituzioni può favorire l'ingresso del Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*, il quale rimane stabile se gestito adeguatamente ma può essere sostituito dal Tipo a *Nardus stricta* se vi sono utilizzazioni estensive e trasferimento della fertilità. Il Tipo a *Trifolium alpinum* e *Carex sempervirens*, tipico dei settori più stabili dei versanti, in presenza di prelievi eccessivi può essere sostituito da specie più resistenti come *Nardus stricta* o *Carex sempervirens*. Il Tipo a *Festuca paniculata domina*, malgrado preferisca suoli a maggior grado evolutivo; su suoli di tale natura l'interruzione delle utilizzazioni favorisce l'ingresso di arbusti come il ginepro mentre elevati livelli di prelievo e restituzioni possono produrre l'ingresso del Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*. Il Tipo a *Festuca gr. ovina*, di buon valore pastorale, è tipico di suoli poco evoluti ed è indifferente al substrato; la sospensione delle utilizzazioni favorisce l'ingresso di specie arbustive e/o l'ingresso del Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre*. Il Tipo a *Dactylis glomerata*, per la verità caratteristico di suoli a maggior grado evolutivo, deriva da pregressi arricchimenti in azoto di prati non più sfalcati o da una evoluzione del Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*.

ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

	Ah	A	AC	C
Limite superiore	0	10	30	70
Limite inferiore	5	20	40	80
pH in H ₂ O	4,9	5,1	5,4	5,5
Sabbia grossolana %	49,2	48,8	37,4	51,6
Sabbia fine %	30,8	31,6	38,6	30,5
Sabbia molto fine %	nd	nd	nd	nd
Limo grossolano %	10,1	10,1	11,6	9
Limo fine %	8,1	8,3	11,5	8,3
Argilla %	2,0	1,4	1,1	0,7
CaCO ₃ %	0,0	0,0	0,0	0,0
C organico %	3,21	1,54	0,58	0,09
N %	0,187	0,110	0,045	nd
C/N	17,2	14	12,9	nd
Sostanza organica %	5,52	2,65	1,00	0,16
C.S.C. meq/100g	11,6	10,8	7,0	nd
Ca meq/100g	0,83	0,27	0,12	nd
Mg meq/100g	0,33	0,17	0,12	nd
K meq/100g	0,05	0,01	0,01	nd
Na meq/100g	nd	nd	nd	nd
Fosforo assimilabile	19,9	nd	nd	nd
Saturazione basica %	10	4	3	nd

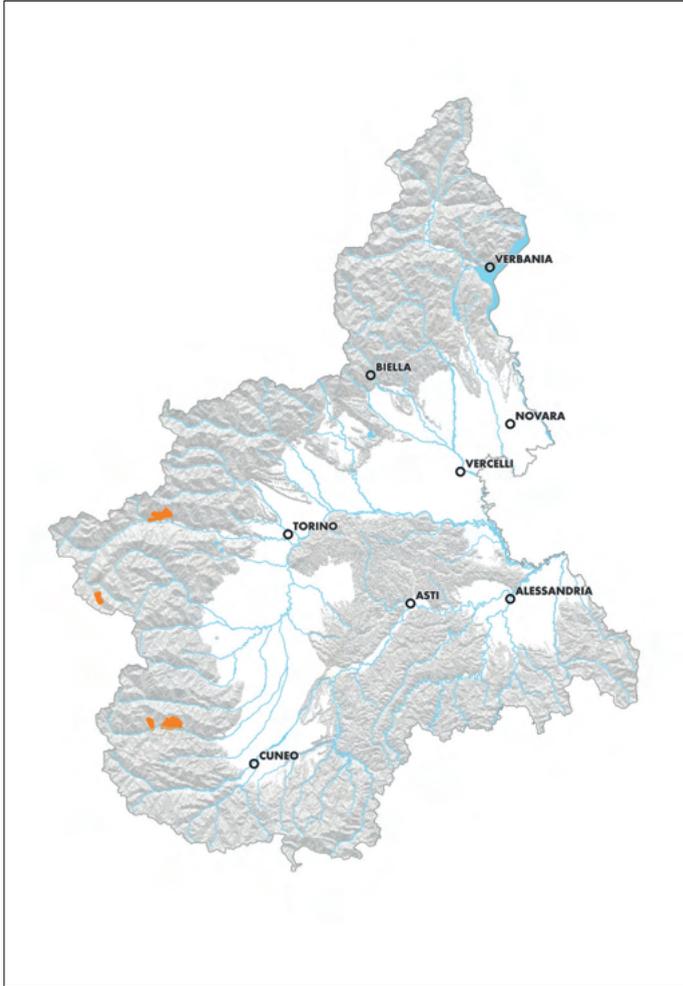
Lithic Udorthent, grossolani e calcarei, dei versanti montani

DESCRIZIONE SINTETICA

Localizzazione: suolo che copre solo una limitata estensione di territorio: in sinistra idrografica della Dora Riparia in Valle di Susa all'altezza di Bussoleno, in Val Thuras e in sinistra idrografica del fiume Maira all'altezza di Macra.

Morfologia: versanti a pendenza da moderata ad accentuata, situati a quote inferiori ai 2.000 m s.l.m., caratterizzati dalla presenza di numerosi affioramenti rocciosi e pietraie. Si tratta di aree fortemente incise dalle acque che nei millenni hanno sciolto i calcari presenti approfondendosi, o di porzioni di versanti interessate in un passato relativamente recente dall'azione glaciale di esarazione. Le litologie di partenza sono tutte calcaree (calcescisti, calcari di vario genere e dolomie). L'uso del suolo è suddiviso tra aree rupicole, nelle quali si è instaurata una vegetazione pioniera che non riesce a evolvere verso un vero e proprio popolamento forestale a causa delle limitazioni pedologiche e stagionali, e aree coperte da boschi radi e "stentati" nei quali sono frequenti le roverelle (aree più basse in quota) e i faggi al limite superiore.

Suolo: suoli non evoluti e sottili per la presenza di un contatto litico entro i 50 cm di profondità. Hanno drenaggio moderatamente rapido o rapido, buona disponibilità di ossigeno e permeabilità moderatamente elevata o elevata. L'orizzonte superficiale è di spessore assai variabile, ha colore da bruno grigiastro molto scuro a bruno giallastro scuro, tessitura franco-sabbiosa o sabbioso-franca, reazione da neutra ad alcalina e calcare presente o assente se è avvenuta una totale decarbonatazione. L'orizzonte sottostante è spesso caratterizzato da colori litocromici ma può anche essere influenzato dalla discesa di sostanza organica; il colore varia dal bruno, al bruno giallastro, fino al bruno pallido; la tessitura è sabbiosa, sabbioso-franca o franco-sabbiosa e la reazione subalcalina o alcalina e il calcare sempre presente (su alcune litologie è abbondante). Lo scheletro ha percentuali molto variabili, anche se generalmente nel complesso non supera il 20-30% del volume totale del suolo.



NOTE

Su questo suolo, in particolare sulle esposizioni più calde, sono frequenti specie tipiche dei climi mediterraneo o sub-mediterraneo.

CENNI GESTIONALI

È un suolo che, per le evidenti limitazioni pedologiche (profondità molto limitata) e per le morfologie sulle quali si situa, non può avere alcuna utilizzazione agraria intensiva. L'unico utilizzo possibile è il pascolo per animali d'allevamento o per i selvatici. Nelle aree meno acclivi il bosco può affermarsi, soprattutto con la roverella, il pino silvestre e con il larice, anche se la limitata disponibilità idrica riduce gli incrementi; si tratta di boschi da lasciare al libero sviluppo (funzione protettiva) senza alcuna ambizione produttiva.

DESCRIZIONE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

Profilo: GRAN0001
 Localizzazione: CASCINA BRONDELLO, MONTEMALE DI CUNEO (CN)
 Pendenza: 35°
 Esposizione: 160°
 Quota: 925 m s.l.m.
 Uso del suolo: Ceduo caducifoglie
 Litologia: Rocce dolomitiche (Dolomie)

Profilo pedologico



Orizzonte A:

0 - 10 cm; umido; colore bruno grigiastro molto scuro (10YR 3/2); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco sabbiosa; scheletro 20 %, di forma angolare, con diametro medio di 20 mm e con diametro massimo di 150 mm; struttura granulare fine di grado moderato; radici 200/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 3 mm, orientate in piani orizzontali; radiceabilità 75%; resistenza incoerente; non adesivo; non

plastico; scarsamente calcareo; concentrazioni principali assenti; concentrazioni secondarie assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore abrupto ed ondu-

lato.

Orizzonte C: 10 - 30 cm; umido; colore bruno (10YR 5/3); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura sabbioso franca; scheletro 45 %, di forma angolare, con diametro medio di 30 mm e diametro massimo di 150 mm, leggermente alterato; struttura incoerente; radici 80/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 3 mm, orientate in piani orizzontali; radicabilità 60%; resistenza incoerente; non adesivo; non plastico; scarsamente calcareo; concentrazioni principali assenti; concentrazioni secondarie assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro ed irregolare.

Orizzonte Cr: 30 - 45 cm; screziature assenti; scheletro assente; struttura incoerente; radici 15/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e con dimensioni massime di 2 mm; radicabilità 0%; molto calcareo; concentrazioni principali assenti; concentrazioni secondarie assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore graduale ed irregolare.

Orizzonte R: 45 - 50 cm; screziature assenti; scheletro assente; struttura incoerente; radici assenti, con dimensioni medie di 0 mm e con dimensioni massime di 0 mm; radicabilità 0%; calcareo; concentrazioni principali assenti; concentrazioni secondarie assenti; pellicole principali assenti.



Paesaggio

RELAZIONE CON I TIPI PASTORALI

Si tratta di un suolo per lo più coperto da boschi. Nelle poche aree a pascolo indagate la quasi totalità del territorio è coperto dal Tipo a *Festuca paniculata*, il restante 4% dal Tipo a *Bromus erectus*.

Il Tipo a *Festuca paniculata* è maggiormente caratteristico di suoli a maggior grado di evoluzione e leggermente acidificati; tuttavia si tratta di una formazione poco esigente, che si adatta anche a questa tipologia pedologica poco evoluta e calcarea; l'interruzione o la riduzione dei prelievi, soprattutto alle quote dove il suolo in oggetto è diffuso, porta rapidamente all'invasione di specie arbustive. Il Tipo a *Bromus erectus* è invece caratteristico di suoli calcarei e ricchi di scheletro; in questo caso si tratta di aree un tempo coltivate e/o almeno sfalciate ad oggi in larga parte abbandonate.

ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

	A	C
Limite superiore	0	10
Limite inferiore	10	30
pH in H ₂ O	8,4	8,8
Sabbia grossolana %	12,5	6,0
Sabbia fine %	5,8	7,0
Sabbia molto fine %	60,8	57,4
Limo grossolano %	17,0	25,2
Limo fine %	3,0	4,5
Argilla %	1,0	0,1
CaCO ₃ %	0,7	0,6
C organico %	4,63	0,7
N %	nd	nd
C/N	nd	nd
Sostanza organica %	7,96	1,20
C.S.C. meq/100g	24,1	3,8
Ca meq/100g	17,63	2,46
Mg meq/100g	6,25	1,33
K meq/100g	0,2	0,01
Na meq/100g	nd	nd
Fosforo assimilabile	nd	nd
Saturazione basica %	100	100

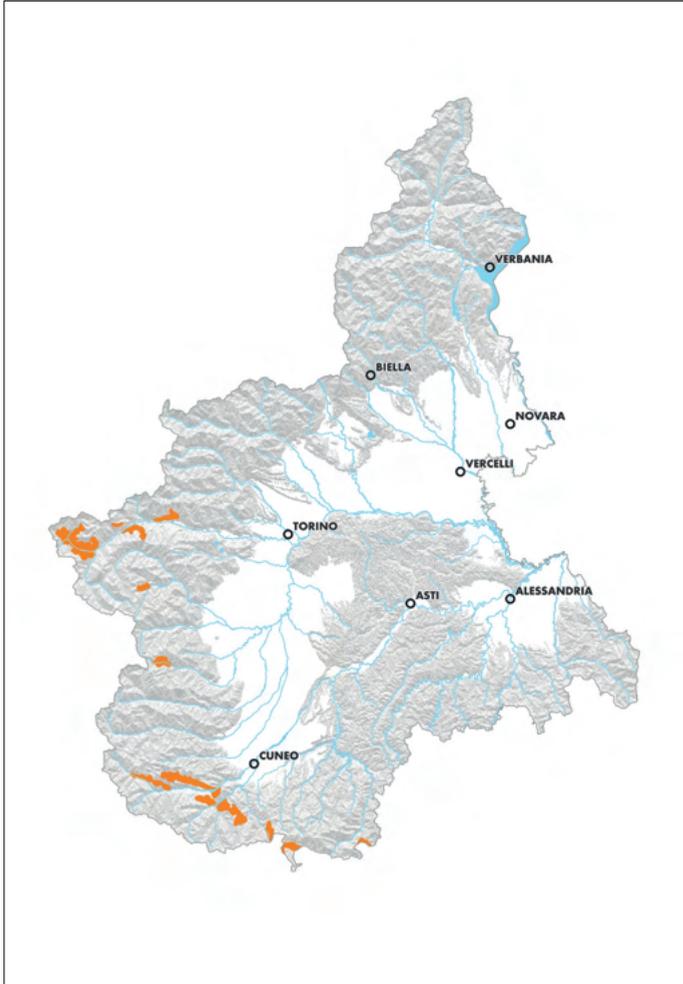
Typic Udorthent, grossolani e calcarei, dei versanti montani

DESCRIZIONE SINTETICA

Localizzazione: suolo ampiamente diffuso in Alta Valle Susa in sinistra idrografica della Dora Riparia e a metà valle in modo meno esteso sui medi versanti; in Valle Germanasca e in Valle Po è presente solo sporadicamente mentre nelle Alpi cuneesi è più diffuso lungo il Vallone dell'Arma, in sinistra idrografica della Stura di Demonte, in Media Valle Gesso e in piccole porzioni dei versanti della Media e Alta Valle Tanaro nei pressi del confine con la Liguria.

Morfologia: versanti da mediamente a fortemente acclivi, situati a quota inferiore ai 2.000 m s.l.m., su aree nelle quali è molto evidente l'effetto dell'azione di erosione e deposizione da parte delle acque. Sono infatti frequenti, accanto a suoli riferibili a questa tipologia, ampie ed estese pietraie non colonizzate dalla vegetazione. Sono suoli non evoluti che non mostrano alcun orizzonte di alterazione, proprio in virtù del continuo apporto ed asporto di materiali. Le litologie di partenza sono calcaree. L'uso del suolo è in parte lasciato ai pascoli rupicoli che di frequente, a causa dell'eccessiva pendenza, sono soprattutto sfruttati dagli animali selvatici e in parte al bosco di latifoglie (roverella soprattutto) e conifere (larice, pino silvestre e pino uncinato).

Suolo: suoli relativamente profondi (il contatto litico si situa oltre i 50 cm di profondità) ma con una profondità utile ridotta a circa 30-60 cm per l'abbondanza di scheletro. L'elevata percentuale di pietre, le tessiture relativamente grossolane e la pendenza rilevante sulla quale questa tipologia è posta, sono le premesse per una buona disponibilità di ossigeno; il drenaggio è moderatamente rapido o rapido e la permeabilità alta o moderatamente alta. L'orizzonte superficiale è nella maggior parte dei casi sottile, ha colori scuri per l'accumulo di sostanza organica (da bruno a bruno scuro), la tessitura varia da franca, a franco-limoso, a franco-sabbioso, lo scheletro è presente con percentuali mediamente inferiori al 10%, la reazione è neutra o subalcalina e il carbonato di calcio è assente o presente sino al 10%. Gli orizzonti sottostanti hanno colori tendenti al grigiastro o al bruno oliva (tipicamente litocromici), tessitura variabile da franco-sabbioso, franco o sabbioso-franco, scheletro abbondante (solitamente maggiore del 35%), reazione subalcalina o alcalina e carbonato di calcio presente (spesso abbondante). Il substrato è formato da depositi pietrosi di origine colluviale, appartenenti in prevalenza a calcari, dolomie o calcescisti.



NOTE

Nelle aree meno piovose può essere a volte descritto un orizzonte calcico in profondità. Questi suoli, nelle esposizioni più calde, possono ospitare specie vegetali tipiche del clima submediterraneo.

CENNI GESTIONALI

Suoli con limitazioni molto importanti che derivano dalla pendenza eccessiva delle superfici sulle quali si situano, dall'eccesso di scheletro e dalle condizioni climatiche sfavorevoli. Possono esclusivamente essere utilizzati per il bosco naturaliforme o il pascolo anche se, in alcuni casi, la pendenza e la frequenza delle pietre in superficie rendono difficile anche l'utilizzo pascolivo. Sono suoli dove trovano il loro optimum le specie che si avvantaggiano dell'abbondanza di calcio nel complesso di scambio.

DESCRIZIONE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

Profilo: STUR0002
 Localizzazione: PIETRAPORZIO (PINO SILVESTRE)
 Pendenza: 20°
 Esposizione: 180°
 Quota: 180°
 Uso del suolo: Prato-pascolo
 Litologia: Calcari (Travertini)

Profilo pedologico



Orizzonte A:

0 - 25 cm; umido; colore bruno (10YR 4/3); tessitura franca; scheletro 5 %, di forma angolare, con diametro medio di 10 mm e diametro massimo di 25 mm, leggermente alterato; struttura granulare media di grado moderato; macropori comuni, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 30/dmq, con dimensioni medie di 1 mm; cementazione molto debole; debolmente adesivo; debolmente plastico; scarsamente calcareo; limite inferiore

chiaro ed ondulato.

Orizzonte AC: 25 - 45 cm; umido; colore bruno (10YR 4/3); colore subordinato bruno (10YR 5/3); tessitura franco sabbiosa; scheletro 5 %, di forma angolare, con diametro medio di 15 mm e diametro massimo di 30 mm, leggermente alterato; struttura poliedrica subangolare media di grado moderato; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 15/dmq, con dimensioni medie di 1 mm; cementazione molto debole; debolmente adesivo; debolmente plastico; calcareo; limite inferiore chiaro e lineare.

Orizzonte C: 45 - 75 cm; umido; colore grigio brunastro scuro (10YR 6/2); colore subordinato grigio chiaro (10YR 7/1); screziature 15 %, con dimensioni medie di 20 mm, con limiti chiari, dominanti di colore giallo brunastro (10YR 6/8); tessitura franco limosa; struttura lamellare grossolana di grado moderato; cementazione molto debole; moderatamente adesivo; debolmente plastico; calcareo; limite inferiore sconosciuto.



Paesaggio

RELAZIONE CON I TIPI PASTORALI

Circa un quarto del territorio a pascolo preso in esame è occupato dal Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre*, il 18% dal Tipo ad *Helictotrichon parlatorei*, circa il 16% dal Tipo a *Bromus erectus*, oltre il 10% dal Tipo a *Festuca paniculata*, quasi il 9% dal Tipo a *Carex sempervirens*, il 4% dal Tipo a *Trisetum flavescens* e dal Tipo a *Nardus stricta*, circa il 2% dal Tipo a *Carex humilis* e a *Sesleria varia*.

Il Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre* è più tipico di suoli a maggior grado di evoluzione e con almeno gli orizzonti superficiali decarbonatati, tuttavia si tratta di una formazione che è relativamente indifferente al substrato e che vegeta anche su suoli calcarei e poco evoluti come quelli in oggetto; l'interruzione delle utilizzazioni può produrre l'ingresso di specie arbustive. Il Tipo ad *Helictotrichon parlatorei* è invece assolutamente tipico di suoli calcarei e poco evoluti (spesso posizionati sotto pareti di roccia calcarea dove si accumulano detriti) e per questo su suoli di questa natura mantiene una buona stabilità nel tempo. Il Tipo a *Bromus erectus* vegeta bene su suoli calcarei e si afferma soprattutto in aree un tempo coltivate e successivamente sfalciate; l'interruzione o la riduzione delle utilizzazioni pastorali può favorire l'ingresso del Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre*. Il Tipo a *Festuca paniculata* è poco esigente in termini di substrato e ben si adatta a queste condizioni pedologiche; se avviene una riduzione del pascolamento possono entrare specie arbustive. Il Tipo a *Carex sempervirens* è indifferente al substrato ma favorito da suoli più evoluti rispetto al suolo in oggetto; adeguate restituzioni determinano un incremento delle specie buone foraggere, mentre l'interruzione delle utilizzazioni favorisce l'ingresso del Tipo a *Nardus stricta*. Il Tipo a *Trisetum flavescens* vegeta preferibilmente su suoli più evoluti e acidificati in superficie; l'eccesso di restituzioni favorisce rapidamente l'ingresso di specie nitrofile. Il Tipo a *Carex humilis* è tipico di suoli calcarei e poco evoluti di versante ed è in sostanza una variante caratterizzata da maggiori elementi di xericità rispetto al Tipo a *Sesleria varia*.

ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

	A	AC	C
Limite superiore	0	25	45
Limite inferiore	10	30	60
pH in H ₂ O	7,4	7,7	8,1
Sabbia grossolana %	13,8	5,8	3,7
Sabbia fine %	20	21,4	26,5
Sabbia molto fine %	nd	nd	nd
Limo grossolano %	5,7	15,5	13,3
Limo fine %	52	48,5	48,1
Argilla %	8,5	8,8	8,4
CaCO ₃ %	14,2	43,0	46,0
C organico %	5,34	1,15	0,38
N %	0,31	0,015	nd
C/N	17,2	76,6	nd
Sostanza organica %	9,18	1,98	0,65
C.S.C. meq/100g	26,4	5,9	0,9
Ca meq/100g	nd	nd	nd
Mg meq/100g	0,62	0,21	0,09
K meq/100g	0,27	0,09	0,07
Na meq/100g	nd	nd	nd
Fosforo assimilabile	nd	nd	nd
Saturazione basica %	100	100	100

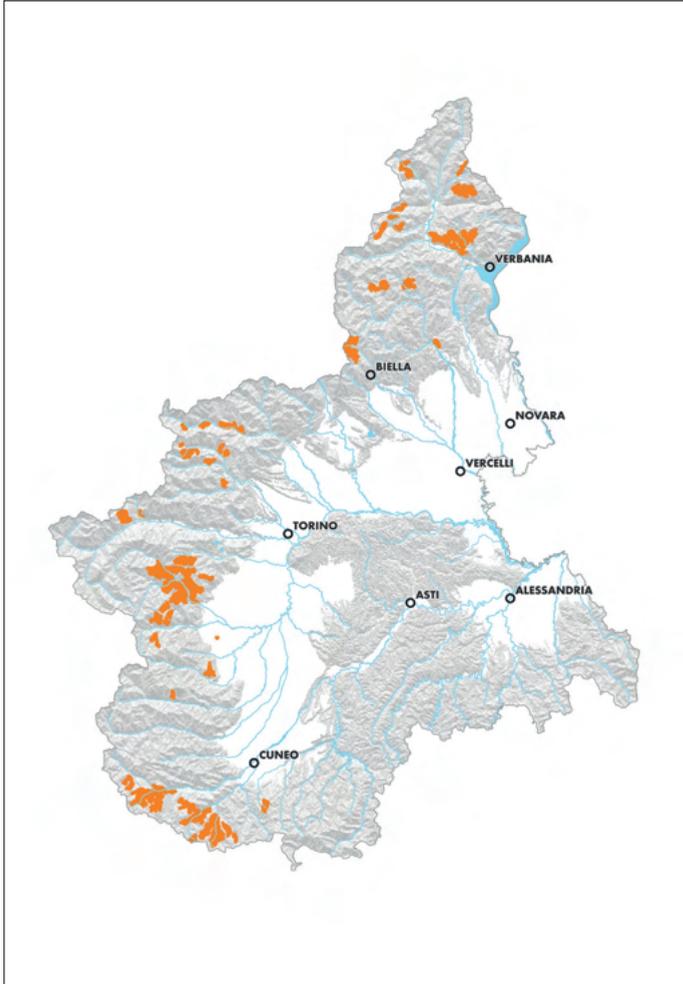
Typic Udorthent, grossolani e non calcarei, dei versanti montani

DESCRIZIONE SINTETICA

Localizzazione: si tratta di una tipologia pedologica presente sull'arco alpino piemontese da nord a sud nelle aree caratterizzate da scarsa stabilità dei versanti. Nello specifico si trova in Alta Val Formazza a sud dell'Alpe Veglia, a nord della Val Vigizzo, sporadicamente tra le Valli di Macugnaga e di Bognanco e su alcuni versanti del parco nazionale della Val Grande. Poco frequente ma comunque presente tra le Valli Sesia e Sessera, più diffuso in Alta Valle Cervo nel Biellese. Nel Torinese si trova in alcune porzioni dei bassi versanti della Valle Orco e della Valle Stura di Valgrande, tra la Valle Cenischia e la Val Susa, diffusamente in Val Pellice e meno in Val Chisone. Nel Cuneese è rinvenibile in piccole aree nei pressi del monte Bracco, in Val Varaita a nord di Sampeyre, su superfici più ampie sugli alti versanti del Vallone di Sant'Anna e in Alta Valle Gesso.

Morfologia: versanti montani a pendenze variabili, ma caratterizzati dalla forte influenza dei fenomeni erosivi e/o dal colluvio di materiali. Spesso si tratta di conoidi recenti o di aree prossime a canali di valanga o incisioni laterali. I materiali di partenza sono molto vari (da graniti a "pietre verdi" fino a calcescisti) ma i suoli sono nella totalità dei casi decarbonatati e acidificati. L'uso è a pascolo o a bosco con specie forestali che dipendono in larga misura dalla quota.

Suolo: suoli non evoluti, relativamente profondi, non calcarei e ricchi di scheletro, con un drenaggio da buono a moderatamente rapido, una disponibilità di ossigeno buona e una permeabilità da alta a moderatamente alta. L'orizzonte superficiale è spesso arricchito in sostanza organica e ha colori variabili dal bruno giallastro scuro al bruno oliva, fino al bruno oliva chiaro, le tessiture sono prevalentemente franco-sabbiose o franche e la reazione varia da acida a subacida. Gli orizzonti sottostanti hanno colori da bruno oliva a bruno oliva chiaro, tessitura franco-sabbiosa o sabbioso-franca e reazione da acida a neutra.



NOTE

In alcune situazioni è presente un orizzonte superficiale fortemente arricchito in sostanza organica con colori tendenzialmente grigiastro-scuri. Da sottolineare il colore particolarmente scuro (grigio-nero) che questi suoli assumono in presenza di litologie con abbondanza di pigmenti grafitici. In aree limitate, su litologie come i calcescisti, questa tipologia pedologica può assumere una reazione subalcalina o addirittura alcalina ancorché non abbia calcare.

CENNI GESTIONALI

Suoli non adatti all'utilizzazione agraria intensiva a causa delle limitazioni climatiche e morfologiche. Sulle pendenze minori è possibile il pascolo (avendo l'accortezza di non innescare nuovi fenomeni di erosione) mentre sui versanti più acclivi sono suoli utilizzabili esclusivamente con il bosco di protezione.

DESCRIZIONE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

Profilo: LANZ0033
 Localizzazione: USSEGLIO TRA PIAZZETTE E SAN DESIDERIO
 Pendenza: 3°
 Esposizione: 110°
 Quota: 1220 m s.l.m.
 Uso del suolo: Coltivi abbandonati
 Litologia: Prasiniti

Profilo pedologico



Orizzonte A: 0 - 20 cm; umido; colore bruno grigiastro scuro (2,5Y 4/2); tipo colore ridotto; tessitura franco sabbiosa; scheletro 5 %, di forma irregolare, con diametro medio di 10 mm e diametro massimo di 30 mm, non alterato; struttura granulare fine di grado debole; macropori comuni, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 12/dmq, con dimensioni medie di 3 mm e dimensioni massime di 12 mm, orientate in piani orizzontali; radicabilità 90%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte AC: 20 - 50 cm; umido; colore bruno olivastro (2,5Y 4/4); tipo colore ridotto; tessitura franco sabbiosa; scheletro 40 %, di forma irregolare, con diametro medio di 30 mm e diametro massimo di 100 mm, non alterato; struttura poliedrica subangolare fine di grado debole; macropori comuni, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 8/dmq, con dimensioni medie di 3 mm e dimensioni massime di 8 mm, orientate in piani orizzontali; radicabilità 50%; debolmente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; limite inferiore abrupto ed irregolare.



Paesaggio

RELAZIONE CON I TIPI PASTORALI

Il Tipo a *Festuca paniculata* copre circa il 30% delle superfici a pascolo; il Tipo a *Festuca scabriculmis* supera il 17%, quasi il 10% del territorio pascolivo è caratterizzato dal Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*, circa l'8% dal Tipo a *Festuca gr. ovina*, oltre il 6% dal Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre*. Superfici più esigue sono coperte dal Tipo a *Nardus stricta* (5%), da quello a *Vaccinium myrtillus* e dal Tipo ad *Agrostis schraderana* (4%).

Il Tipo a *Festuca paniculata* domina malgrado preferisca suoli a maggior grado evolutivo; su questi suoli l'interruzione delle utilizzazioni favorisce l'ingresso di arbusti come il ginepro mentre elevati livelli di prelievo e restituzioni possono produrre l'ingresso del Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*. Il Tipo a *Festuca scabriculmis* è invece assolutamente tipico di suoli poco evoluti, privi di calcare e ricchi di scheletro come questi; si tratta di un Tipo pastorale relativamente stabile che tuttavia, se sottoposto ad interruzione delle utilizzazioni, vede l'ingresso di specie arbustive. Il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* che ha un buon valore pastorale, rimane stabile se gestito adeguatamente ma può essere sostituito dal Tipo a *Nardus stricta* se vi sono utilizzazioni estensive e trasferimento della fertilità. Il Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre* alle quote dove questo suolo è maggiormente presente rappresenta in molti casi uno stadio pre-forestale; utilizzazioni e restituzioni di fertilità elevati favoriscono l'ingresso del Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*. La diffusione in alcune aree del Tipo a *Vaccinium myrtillus* è sintomo di una forte riduzione del pascolamento mentre il Tipo ad *Agrostis schraderana*, tipico di suoli di questa natura, vede l'invasione del territorio da parte dell'*Alnus viridis* in assenza di pascolamento e una transizione al Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* con un aumento dei prelievi e delle restituzioni.

ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

	A	AC
Limite superiore	0	20
Limite inferiore	15	30
pH in H ₂ O	5,7	5,2
Sabbia grossolana %	21,4	25,3
Sabbia fine %	16,2	14,0
Sabbia molto fine %	31,6	35,9
Limo grossolano %	17,3	13,1
Limo fine %	12,8	11,7
Argilla %	0,8	0,1
CaCO ₃ %	0,0	0,0
C organico %	3,34	nd
N %	0,305	nd
C/N	11,0	nd
Sostanza organica %	5,74	nd
C.S.C. meq/100g	9,5	7,8
Ca meq/100g	4,65	3,75
Mg meq/100g	1,17	0,42
K meq/100g	0,08	0,01
Na meq/100g	nd	nd
Fosforo assimilabile	9,2	nd
Saturazione basica %	62	54

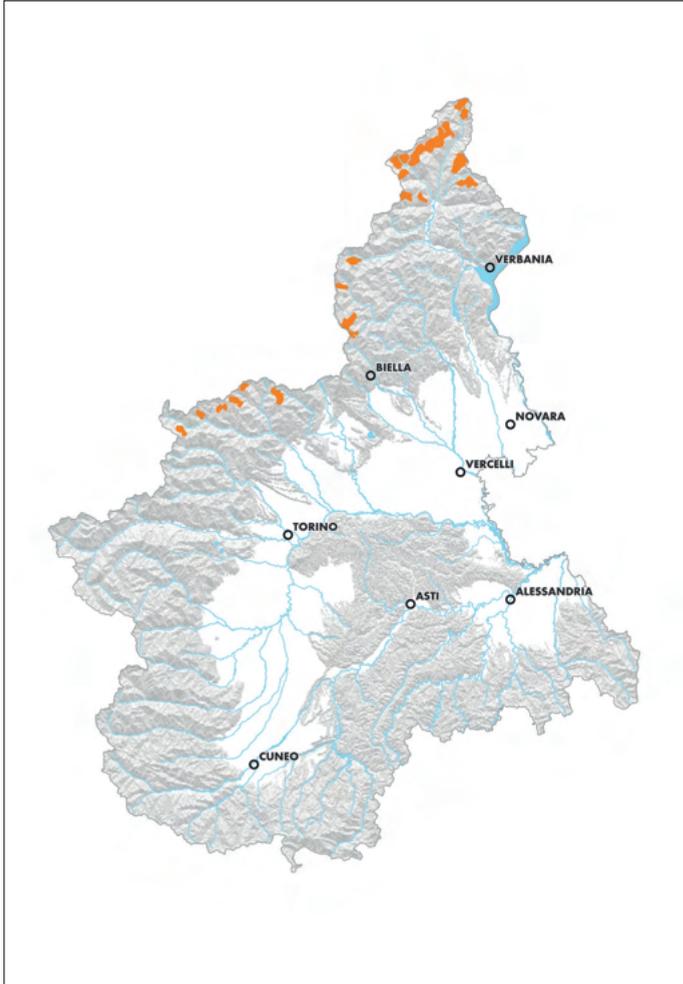
Typic Haplocryod grossolani, dei versanti montani

DESCRIZIONE SINTETICA

Localizzazione: suolo localizzato su limitate estensioni territoriali che si concentrano nelle province del Verbano-Cusio-Ossola, di Vercelli, Biella e di Torino. In particolare è diffuso sui versanti dell'Alta Val Formazza, in alcune limitate aree dell'Alta Val Sesia, Alta Valle Sessera e Alta Valle Cervo e, nel Torinese, sugli alti versanti delle Valli Chiusella, Soana e Orco.

Morfologia: alti versanti abbastanza stabili, da mediamente a molto pendenti, delle montagne alpine interne. In alcuni casi questa tipologia pedologica si riscontra su pianori o superfici subpianeggianti di origine glaciale (spalle glaciali, circhi glaciali). Attualmente queste aree sono coperte da pascolo o da un bosco rado di larici con un sottobosco ricco di rododendri e mirtilli; certamente sino a qualche decennio addietro la maggior parte era ancora utilizzata per il pascolo del bestiame.

Suolo: suoli non calcarei, molto evoluti e relativamente poco profondi, con una profondità utile ulteriormente ridotta a circa 30-60 cm dalla notevole presenza di scheletro. La disponibilità di ossigeno è buona, il drenaggio moderatamente rapido e la permeabilità da molto alta a moderatamente alta in conseguenza dei depositi grossolani. La litologia di partenza può essere molto varia (graniti, gneiss, calcescisti) in quanto il processo di acidificazione di questi suoli è stato molto spinto. Nei pressi della superficie (topsoil) vi sono due orizzonti distinti, di spessore variabile: il primo è un A quasi nero, fortemente arricchito di sostanza organica, acido o fortemente acido, sabbioso o sabbioso-franco (raramente franco-sabbioso); il secondo un E di colore grigio scuro, grigio cenere o bruno grigiastro, acido o fortemente acido, sabbioso o sabbioso-franco. Il subsoil è rappresentato dall'orizzonte spodico, con colore da bruno, a bruno scuro, a bruno rossastro per l'abbondanza di sesquiossidi di ferro e alluminio, tessitura da franco-sabbiosa a sabbiosa, reazione acida e presenza notevole di scheletro. Il carbonio nell'orizzonte spodico è presente in percentuali superiori all'1,1%.



NOTE

Questo suolo si è soprattutto conservato nelle aree a bosco. Su altre superfici il disboscamento ed il pascolamento ne hanno nel tempo provocato il rimaneggiamento e l'erosione, con conseguente asportazione totale o parziale degli orizzonti superficiali.

CENNI GESTIONALI

Suoli attualmente utilizzati a pascolo (sono a tratti presenti facies di ottimo valore pastorale) o a bosco, soprattutto con larice, abete rosso e pino cembro. Frequentemente i boschi attuali sono il risultato dell'abbandono di aree un tempo pascolive. Questi sono i soli utilizzi possibili, considerando le caratteristiche dei suoli, le limitazioni climatiche e la morfologia dei versanti.

DESCRIZIONE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

Profilo: FORM0017
 Localizzazione: ALPE SANGIATTO – DEVERO (VB)
 Pendenza: 15°
 Esposizione: 50°
 Quota: 2.040 m s.l.m.
 Uso del suolo: Pascolo
 Litologia: Rocce silicatiche

Profilo pedologico



Orizzonte Ah: 0 - 4 cm; umido; colore grigio molto scuro (10YR 3/1); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura sabbiosa; scheletro 5 %, di forma irregolare; struttura granulare media di grado debole; radici 50/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e con dimensioni massime di 1 mm; radicabilità 90%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore abrupto e lineare.

Orizzonte E: 4 - 7 cm; umido; colore grigio scuro (2,5Y 4/1); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura sabbiosa; scheletro 5 %, di forma irregolare; struttura incoerente; radici 30/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e con dimensioni massime di 1 mm; radicabilità 90%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore abrupto e lineare.

Orizzonte EB: 7 - 10 cm; umido; colore bruno (10YR 4/3); tipo colore ossidato;

screziature assenti; tessitura sabbiosa; scheletro 20 %, di forma irregolare; struttura incoerente; radici 20/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e con dimensioni massime di 1 mm; radicabilità 70%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore abrupto ed ondulato.

Orizzonte Bs: 10 - 22 cm; umido; colore bruno scuro (7,5YR 3/3); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura sabbiosa; scheletro 30 %, di forma irregolare; struttura incoerente; radici 5/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e con dimensioni massime di 1 mm; radicabilità 50%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte BC: 22 - 35 cm; umido; colore bruno grigiastro molto scuro (10YR 3/2); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura sabbiosa; scheletro 40 %, di forma irregolare; struttura incoerente; radici 5/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e con dimensioni massime di 1 mm; radicabilità 50%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore sconosciuto.

Orizzonte EB: 7 - 10 cm; umido; colore bruno (10YR 4/3); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura sabbiosa; scheletro 20 %, di forma irregolare; struttura incoerente; radici 20/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e con dimensioni massime di 1 mm; radicabilità 70%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore abrupto ed ondulato.

Orizzonte Bs: 10 - 22 cm; umido; colore bruno scuro (7,5YR 3/3); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura sabbiosa; scheletro 30 %, di forma irregolare; struttura incoerente; radici 5/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e con dimensioni massime di 1 mm; radicabilità 50%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte BC: 22 - 35 cm; umido; colore bruno grigiastro molto scuro (10YR 3/2); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura sabbiosa; scheletro 40 %, di forma irregolare; struttura incoerente; radici 5/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e con dimensioni massime di 1 mm; radicabilità 50%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore sconosciuto.

RELAZIONE CON I TIPI PASTORALI

Il Tipo più rappresentato è quello a *Trifolium alpinum* e *Carex sempervirens* con oltre un quarto del territorio a pascolo coperto; il Tipo a *Nardus stricta* raggiunge quasi il 20%, seguono – a parte il cosiddetto “mosaico” che copre il 16% - il Tipo a *Carex curvula* con il 13%, quindi il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* con il 6%, il Tipo a *Carex sempervirens* con il 4% e il Tipo a *Geum montanum* con una copertura di poco superiore al 2%. Le caratteristiche di evoluzione di questi suoli, il loro grado di acidità e la stabilità delle superfici sono caratteristiche indubbiamente favorevoli allo sviluppo del Tipo a *Trifolium alpinum* e *Carex sempervirens*; un eccessivo pascolamento può condurre alla affermazione del *Carex sempervirens* a spese del trifoglio o anche all’ingresso del Tipo a *Nardus stricta* che, malgrado l’ampio spettro ecologico, preferisce in ambiente endalpico suoli di questa natura; qui condivide e contende i territori ai Tipi a *Carex sempervirens* e, come detto, al Tipo a *Trifolium alpinum* e *Carex sempervirens*. Il Tipo a *Carex Curvula* è assolutamente tipico di condizioni nivali, versanti stabili come quelli in oggetto e suoli fortemente acidificati ed evoluti; alle quote superiori a circa 2.500 m s.l.m. sono formazioni stabili, al di sotto una interruzione del pascolamento può condurre all’ingresso di specie arbustive o dei mirtili. Il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*, presente su suoli di diversa natura, su queste tipologie di suolo lascia spazio al Tipo a *Nardus stricta* se non più utilizzato. Il Tipo a *Geum montanum* è tipico degli ambienti endalpici e di suoli evoluti e acidificati come quelli in oggetto; elevati livelli di prelievo e restituzioni favoriscono l’ingresso del Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* mentre trasferimenti di fertilità lontano dall’area di prelievo sono condizioni che favoriscono il Tipo a *Nardus stricta*.

Paesaggio



ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

	Ah	E	EB	Bs	BC
Limite superiore	0	5	8	17	25
Limite inferiore	4	7	10	20	30
pH in H ₂ O	5,0	5,2	5,6	5,0	5,3
Sabbia grossolana %	47,6	33,3	43,4	51,1	53,1
Sabbia fine %	41,1	54,5	45,6	42,3	41,8
Sabbia molto fine %	nd	nd	nd	nd	nd
Limo grossolano %	7,2	7,1	7,5	4,2	3,0
Limo fine %	3,1	3,8	1,7	2,2	2,1
Argilla %	1,2	1,3	1,8	0,3	0,1
CaCO ₃ %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C organico %	11,75	3,29	4,36	3,36	1,42
N %	0,510	0,170	nd	nd	nd
C/N	23,0	19,4	nd	nd	nd
Sostanza organica %	20,22	5,66	7,49	5,78	2,44
C.S.C. meq/100g	24,3	8,5	nd	nd	nd
Ca meq/100g	1,91	0,13	nd	nd	nd
Mg meq/100g	0,42	0,02	nd	nd	nd
K meq/100g	0,67	0,06	nd	nd	nd
Na meq/100g	nd	nd	nd	nd	nd
Fosforo assimilabile	15,3	nd	nd	nd	nd
Saturazione basica %	12	2	nd	nd	nd

Entic Haplorthod, grossolani, dei versanti montani

DESCRIZIONE SINTETICA

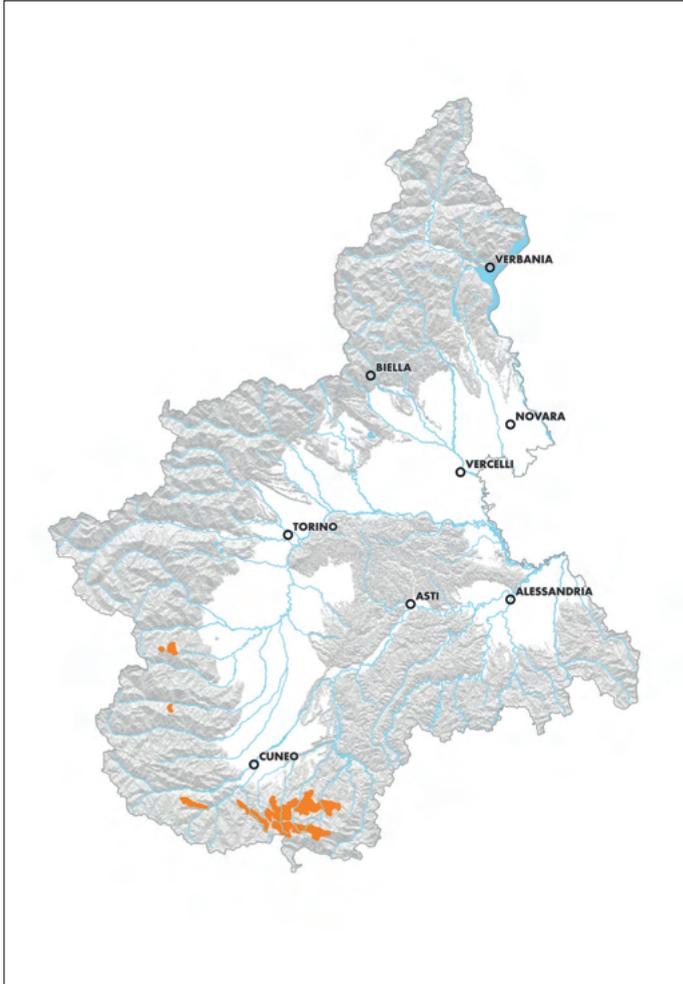
Localizzazione: si tratta di una tipologia pedologica diffusa ampiamente nel Cuneese meridionale nelle Valli Pesio, Ellero e Corsaglia; limitatamente in Val Vermenagna e Valle Gesso a nord di Monte Matto. Aree isolate sono riscontrabili nelle Alpi torinesi, in particolare nell'Alta Valle del torrente Luserna, affluente di sinistra del Pellice.

Morfologia: questa tipologia pedologica si posiziona su versanti relativamente stabili, poco soggetti ai fenomeni erosivi e caratterizzati da pendenze non accentuate; in alcuni casi la morfologia è riferibile a veri e propri pianori alpini di origine glaciale (spalle glaciali, circhi glaciali). Attualmente le superfici sono coperte da pascolo o da un bosco rado di larici con un sottobosco ricco di mirtilli e di specie erbacee tipicamente acidofile. Certamente, sino a qualche decennio addietro, la maggior parte di queste aree era utilizzata per il pascolo del bestiame molto di più di quanto accade nel presente.

Suolo: suolo evoluto, acido, caratterizzato dalla tipica alternanza di colori degli Spodosuoli (nero - bianco - rosso). Al di sotto di un orizzonte superficiale scuro (nero, bruno scuro o grigio molto scuro), acido o peracido, con tessitura franco-sabbiosa o franca, è nella maggior parte dei casi evidente un orizzonte "eluviale" di colore chiaro (bruno in prevalenza), con reazione acida o peracida e tessitura franco-sabbiosa o sabbioso-franca. Più in profondità è quindi evidente l'orizzonte spodico caratterizzato da colore bruno intenso, tipica consistenza soffice, reazione acida e tessiture da franco-sabbiose a sabbioso-franche. Lo scheletro è spesso abbondante e cresce in percentuale aumentando la profondità.

Paesaggio





NOTE

Da sottolineare che in alcune situazioni è evidente in profondità anche il processo di argillificazione. Sono situazioni molto particolari da approfondire in quanto non è certo comune incontrare la concomitanza di questi due importanti processi pedogenetici (podzolizzazione ed argillificazione).

CENNI GESTIONALI

Si tratta di suoli sui quali è precluso ogni utilizzo agrario (limiti pedologici, stazionali e climatici); sono tuttavia ottimi per il pascolo in quanto possono evolversi tipologie pascolive di pregio. Se non utilizzati dal bestiame sono facilmente invasi dalla vegetazione arborea (larice innanzitutto). Possono utilmente essere anche lasciati alla vegetazione forestale naturaliforme e utilizzati per la produzione di legname, in quanto le morfologie sulle quali sono posti sono caratterizzate di frequente da pendenze non accentuate.

DESCRIZIONE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

Profilo: PIEM0985
 Localizzazione: PIAN FROLLERO
 Pendenza: 5°
 Esposizione: 350°
 Quota: 1.410 m s.l.m.
 Uso del suolo: Pascoli arborati e/o cespugliati
 Litologia: Gneiss minuti

Profilo pedologico



Orizzonte Ah: 0 - 7 cm; secco; colore grigio molto scuro (7,5YR 3/1); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco sabbiosa; scheletro 5 %, di forma irregolare, con diametro medio di 30 mm e diametro massimo di 70 mm, leggermente alterato; struttura granulare fine di grado debole; macropori comuni, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 50/dmq, con dimensioni medie di 2 mm e dimensioni massime di 3 mm, orientate in tutte le direzioni; radicabilità 80%; resistenza incoerente; cementazione molto debole;

non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro e lineare.

Orizzonte Ae: 7 - 15 cm; secco; colore bruno (7,5YR 4/4); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco sabbiosa; scheletro 15 %, di forma irregolare, con diametro medio di 40 mm e diametro massimo di 80 mm, leggermente alterato; struttura poliedrica subangolare fine di grado debole; macropori comuni, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 20/dmq, con dimensioni medie di 2 mm e dimensioni massime di 4 mm, orientate in tutte le direzioni; radicabilità 70%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite

inferiore abrupto e lineare.

Orizzonte E: 15 - 22 cm; umido; colore bruno (10YR 4/3); colore subordinato bruno giallastro scuro (10YR 4/4); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco sabbiosa; scheletro 15 %, di forma irregolare, con diametro medio di 30 mm e diametro massimo di 80 mm, leggermente alterato; struttura incoerente; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 30/dmq, con dimensioni medie di 2 mm e dimensioni massime di 3 mm, orientate in tutte le direzioni; radicabilità 50%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore netto ed ondulato.

Orizzonte Bs: 22 - 35 cm; umido; colore bruno intenso (7,5YR 5/6); colore subordinato rosso giallastro (5YR 4/6); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco sabbiosa; scheletro 20 %, di forma irregolare, con diametro medio di 30 mm e diametro massimo di 90 mm, leggermente alterato; struttura incoerente; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 50/dmq, con dimensioni medie di 2 mm e dimensioni massime di 4 mm, orientate in tutte le direzioni; radicabilità 60%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro e lineare.

Orizzonte BC: 35 - 48 cm; umido; colore bruno intenso (7,5YR 4/6); colore subordinato bruno (7,5YR 4/4); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco sabbiosa; scheletro 20 %, di forma irregolare, con diametro medio di 30 mm e diametro massimo di 70 mm, leggermente alterato; struttura incoerente; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 10/dmq, con dimensioni medie di 2 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate in tutte le direzioni; radicabilità 50%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore netto e lineare.

Orizzonte 2E: 48 - 55 cm; umido; colore bruno pallido (10YR 6/3); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 5 %, di forma subarrotondata, con diametro medio di 40 mm e diametro massimo di 60 mm, leggermente alterato; struttura poliedrica angolare fine di grado moderato; macropori scarsi, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 2/dmq, con dimensioni medie di 2 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate in tutte le direzioni; radicabilità 60%; debolmente resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; debolmente plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore abrupto e lineare.

Orizzonte 2BT: 55 - 70 cm; umido; colore bruno intenso (7,5YR 5/6); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 8 %, di forma subarrotondata, con diametro medio di 40 mm e diametro massimo di 80 mm, leggermente alterato; struttura poliedrica angolare media di grado moderato; macropori scarsi, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 2/dmq, con dimensioni medie di 2 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate in tutte le direzioni; radicabilità 60%; debolmente resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; debolmente plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole di argilla 4 % presenti sulle facce degli aggregati; pellicole secondarie assenti; limite inferiore abrupto e lineare.

Orizzonte 2BC: 70 - 85 cm; umido; colore bruno giallastro (10YR 5/6); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 8 %, di forma subarrotondata, con diametro medio di 30 mm e diametro massimo di 100 mm, leggermente alterato; struttura poliedrica angolare fine di grado debole; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 1/dmq, con dimensioni medie di 2 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate in tutte le direzioni; radicabilità 40%; moderatamente resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; debolmente plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore sconosciuto.

RELAZIONE CON I TIPI PASTORALI

Quasi il 40% della superficie pascoliva considerata è occupata dal Tipo a *Nardus stricta*, seguono con circa la stessa percentuale di presenza (11%) i Tipi a *Brachypodium caespitosum/rupestre*, *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* e *Festuca paniculata*; il 5% è coperto dal Tipo a *Festuca gr. ovina* e poco meno del 3% dal Tipo a *Rumex alpinus*. Il Tipo a *Nardus stricta*, benchè relativamente indifferente al substrato e alle tipologie pedologiche, vegeta certamente bene su suoli evoluti e acidificati come quelli qui presi in esame; l'interruzione delle utilizzazioni conduce all'ingresso del Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre* mentre maggiori utilizzi aumentano le specie pabulari e possono favorire una transizione al Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*. Il Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre*, coerentemente con le caratteristiche pedologiche in oggetto, preferisce suoli evoluti e acidificati; sul piano alpino tale formazione è relativamente stabile, alle quote inferiori l'ingresso delle specie arbustive è favorito dalla drastica riduzione delle utilizzazioni. Il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* si sviluppa su suoli di diversa natura, su queste tipologie lascia spazio al Tipo a *Nardus stricta* se non più utilizzato. Il Tipo a *Rumex alpinus* si concentra in aree ricche di azoto e con morfologia di pianoro, su suoli acidificati ed evoluti; in seguito a sfalci ripetuti e con asporto della biomassa diminuiscono le specie tipicamente nitrofile e si favorisce l'ingresso dei Tipi a *Dactylis glomerata* o a *Poa pratensis*.

ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

	Ah	AE	E	Bs	BC	2E	2Bt	2BC
Limite superiore	0	7	15	22	35	48	55	70
Limite inferiore	7	15	20	35	40	55	70	85
pH in H ₂ O	4,6	4,7	5,2	5,7	5,5	5,3	6,3	5,4
Sabbia grossolana %	51,7	41,5	49,8	70,9	36,6	28,4	29,8	26,9
Sabbia fine %	22,1	27,6	22,0	17,7	26,4	28,9	33,8	35,1
Sabbia molto fine %	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Limo grossolano %	14,5	14,1	9,5	5,3	13,6	12,0	10,4	14,9
Limo fine %	9,5	13,1	14,0	4,4	15,6	19,5	19,3	18,6
Argilla %	2,2	3,6	4,7	1,7	7,8	11,2	6,7	4,4
CaCO ₃ %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C organico %	6,99	2,79	1,99	1,92	1,76	0,67	0,76	0,75
N %	0,42	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C/N	16,5	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Sostanza organica %	12,02	4,80	3,42	3,30	3,03	1,16	1,31	1,29
C.S.C. meq/100g	17,5	12,5	8,9	9,2	9,0	3,7	7,8	nd
Ca meq/100g	2,85	0,83	0,75	0,53	0,47	0,75	0,92	nd
Mg meq/100g	0,42	0,13	0,10	0,05	0,04	0,07	0,06	nd
K meq/100g	0,06	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,14	nd
Na meq/100g	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fosforo assimilabile	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Saturazione basica %	19	8	10	6	6	22	14	nd

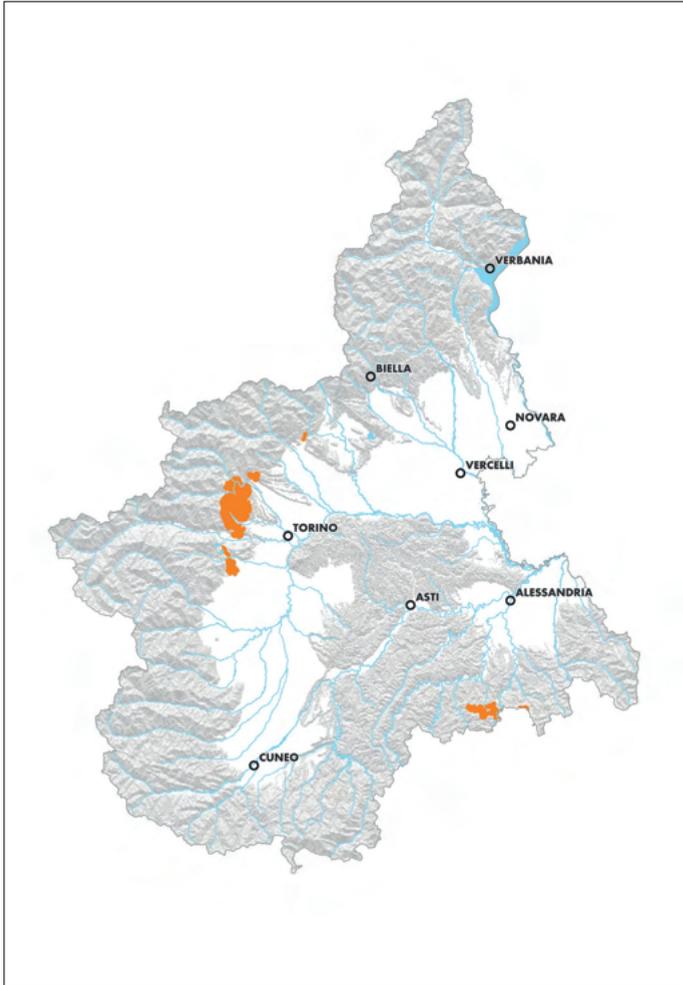
Typic Hapludalf, magnesiaci, dei versanti montani

DESCRIZIONE SINTETICA

Localizzazione: oltre ad alcune porzioni dei rilievi appenninici (non interessanti per le finalità di questo lavoro) è un suolo diffuso nelle Valli Ceronda e Casternone, nelle parti più prossime alla pianura della Valle Stura e in destra Chisone presso il Monte San Giorgio.

Morfologia: versanti relativamente uniformi e non eccessivamente pendenti, situati per lo più a quote inferiori ai 1500 m s.l.m., di frequente in prossimità della pianura. Caratteristica l'alternanza tra aree a suolo e altre coperte da detriti (pietraie con elementi litici di grosse dimensioni) o soggette a importanti fenomeni erosivi. Le litologie di partenza sono riferibili alle "pietre verdi" con prevalenza di peridotiti, magnesiti, ierzolititi e serpentiniti. In tutti i casi i suoli hanno un elevatissimo contenuto in magnesio. L'uso del suolo è forestale (boschi caratterizzati da scarsi accrescimenti) o a pascolo o prato-pascolo.

Suolo: suoli relativamente profondi con drenaggio buono, disponibilità di ossigeno buona e permeabilità da moderatamente bassa a bassa a seconda delle tessiture presenti. L'orizzonte superficiale ha colori molto variabili in dipendenza dell'azione erosiva maggiore o minore; mediamente sono definibili tra il bruno giallastro e il bruno grigiastro molto scuro, la tessitura è variabile dalla franco-sabbiosa alla franco-argillosa, la reazione è subacida o acida. Gli orizzonti sottostanti hanno colori da bruno giallastro a bruno intenso, tessiture franche, franco-argillose o franco-sabbioso-argillose e reazione subacida o neutra. In linea generale lo scheletro non è abbondante. Da segnalare un rapporto Ca/Mg fortemente sbilanciato a favore del magnesio che crea gravi problemi nell'assorbimento del calcio e quindi depressione della fertilità.



NOTE

Sono tra i suoli meno fertili dell'intera regione. I radi boschi e le praterie presenti sono spesso soggetti a incendi ripetuti nel tempo.

CENNI GESTIONALI

Suoli utilizzabili per il pascolo o per lo sviluppo di vegetazione forestale naturaliforme. La scarsa fertilità e la pendenza rendono sostanzialmente impossibili gli utilizzi agrari intensivi. Anche per ciò che riguarda il bosco non si può pensare a funzioni produttive in quanto certamente è dominante la funzione protettiva e naturalistica.

DESCRIZIONE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

Profilo: CECA0002
 Localizzazione: MONTE TURU-GERMAGNANO-TO
 Pendenza: 10°
 Esposizione: 265°
 Quota: 1270 m s.l.m.
 Uso del suolo: Pascoli arborati e/o cespugliati
 Litologia: Serpentiniti; Peridotiti

Profilo pedologico



Orizzonte Ah: 0 - 20 cm; umido; colore bruno grigiastro molto scuro (10YR 3/2); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco sabbiosa; scheletro 4 %, di forma irregolare, con diametro medio di 30 mm e diametro massimo di 500 mm, non alterato; struttura granulare media di grado moderato; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 12/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 3 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 85%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali

assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte AB: 20 - 45 cm; umido; colore bruno giallastro (10YR 5/6); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco sabbiosa; scheletro 20 %, di forma irregolare, con diametro medio di 30 mm e diametro massimo di 500 mm, non alterato; struttura poliedrica subangolare media di grado debole; macropori

scarsi, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 18/dmq, con dimensioni medie di 2 mm e dimensioni massime di 5 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 70%; debolmente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte Bw: 45 - 70 cm; umido; colore bruno giallastro (10YR 5/8); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 36 %, di forma irregolare, con diametro medio di 20 mm e diametro massimo di 160 mm, non alterato; struttura poliedrica subangolare media di grado debole; macropori scarsi, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 8/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in tutte le direzioni; radicabilità 50%; debolmente resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; debolmente plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte Bt: 70 - 90 cm; umido; colore bruno giallastro scuro (10YR 4/6); colore delle facce bruno intenso (7,5YR 4/6); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 50 %, di forma irregolare, con diametro medio di 20 mm e diametro massimo di 160 mm, leggermente alterato; struttura poliedrica subangolare grossolana di grado moderato; macropori scarsi, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 3/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 3 mm, orientate in tutte le direzioni; radicabilità 50%; debolmente resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; debolmente plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole di argilla 2 % presenti intorno allo scheletro; pellicole di argilla, 1 %, presenti nella matrice; limite inferiore abrupto ed irregolare.

Orizzonte C: 90 - 120 cm; umido; colore bruno giallastro scuro (10YR 4/6); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 60 %, di forma irregolare, con diametro medio di 40 mm e diametro massimo di 300 mm, leggermente alterato; struttura massiva; radici assenti; radicabilità 30%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore sconosciuto.

Paesaggio



RELAZIONE CON I TIPI PASTORALI

Attualmente il Tipo pastorale nettamente più diffuso è a *Sesleria varia*; tale formazione, che copre oltre metà delle superfici a pascolo, è da interpretare come transitorio su questi suoli poiché caratteristico di aree contraddistinte da presenza di calcare, non certo assimilabili, almeno per questo carattere, alla tipologia pedologica in oggetto. Si tratta in tali situazioni di formazioni tipicamente xerofile situate in aree aperte, su pendenza rilevante e con frequenti pietrosità e affioramenti rocciosi. Sulle superfici più stabili il Tipo a *Sesleria varia* evolve verso quello a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*. In effetti quest'ultimo si sviluppa soprattutto su suoli stabili ed evoluti (come quelli in oggetto) e sulla tipologia pedologica in esame si presenta di frequente in transizione con Tipi pastorali più xerofili. Le superfici coperte da questo suolo sono spesso soggette a incendi ed è per tale ragione che non è raro incontrare il Tipo a *Molinia arundinacea*, favorito proprio dal passaggio del fuoco e che, in assenza di incendi, evolve verso formazioni preforestali e verso il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*. Nelle situazioni di scarsa utilizzazione dei pascoli il suolo può supportare il Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre*, che rappresenta una transizione a un utilizzo boschivo; in condizioni termofile di versante come quelle in oggetto rappresenta una formazione relativamente stabile. Anche in questo caso una ripresa di utilizzo del pascolamento può condurre ad una evoluzione verso *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*, che è in sostanza la formazione climax di questa tipologia pedologica, almeno nelle aree a pendenza meno accentuata e sui versanti meno soggetti a movimento di materiale in superficie.

ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

	Ah	AB	Bw	Bt
Limite superiore	0	20	50	70
Limite inferiore	20	40	70	90
pH in H ₂ O	5,2	5,5	6,0	6,2
Sabbia grossolana %	14,4	25,4	20,6	21,6
Sabbia fine %	38,1	25,3	32,4	22,5
Sabbia molto fine %	nd	nd	nd	nd
Limo grossolano %	16,7	12,2	14,0	14,8
Limo fine %	25,3	25,3	21,5	26,8
Argilla %	5,6	12,0	11,6	14,3
CaCO ₃ %	0,0	0,0	0,0	0,0
C organico %	14,96	1,51	0,57	0,33
N %	0,576	0,173	nd	nd
C/N	26,0	8,7	nd	nd
Sostanza organica %	25,73	2,60	0,98	0,56
C.S.C. meq/100g	26,8	12,2	9,8	11,5
Ca meq/100g	5,95	1,50	0,85	0,95
Mg meq/100g	3,50	2,17	2,75	4,17
K meq/100g	0,09	0,08	0,07	0,07
Na meq/100g	nd	nd	nd	nd
Fosforo assimilabile	nd	nd	nd	nd
Saturazione basica %	36	30	37	44

Typic Hapludalf, neutro-subalcalini, dei versanti montani

DESCRIZIONE SINTETICA

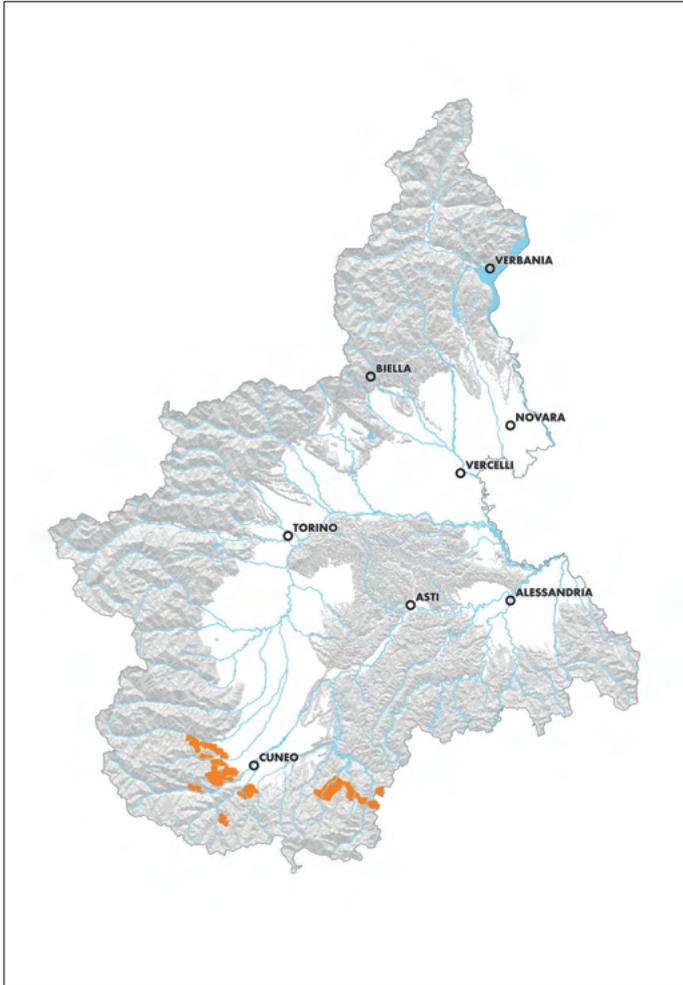
Localizzazione: Valli del Cuneese sui bassi versanti in destra idrografica del Maira, in sinistra e destra Grana e in alcuni contrafforti delle Valli Stura di Demonte e Gesso. Questo suolo occupa anche una fascia trasversale tra le Valli Tanaro e Corsaglia.

Morfologia: versanti montani a pendenze relativamente ridotte, spesso originati su materiali derivanti da antichi colluvi di calcari dolomitici o di dolomie. Sono aree situate di frequente nei pressi del contatto tra montagna e pianura, spesso definibili come zone di raccordo ma in alcuni casi si tratta di veri e propri versanti montani. L'uso del suolo è diviso tra coltivi residuali (praticoltura soprattutto) e il bosco misto di latifoglie attualmente in notevole espansione.

Suolo: il suolo è molto evoluto, decarbonatato e profondo più di 50 cm anche se di frequente il contatto litico si situa entro i 100-130 cm. La disponibilità di ossigeno è buona, il drenaggio è buono e la permeabilità moderatamente bassa. L'orizzonte superficiale ha colore molto variabile in conseguenza della micromorfologia e dell'uso del suolo (da bruno, a bruno scuro), la reazione è variabile da subacida a neutra, la tessitura compresa tra franca e franco-limosa e lo scheletro assente o presente in percentuali ridotte. Gli orizzonti sottostanti (subsoil) sono caratterizzati dall'evidente accumulo di argilla illuviale che in alcuni casi supera il 40%, hanno colore da bruno rossastro a rosso giallastro fino a bruno intenso, tessitura da franco-argillosa ad argillosa, reazione variabile da neutra ad alcalina e scheletro presente in percentuali ridotte. Il calcare è assente nel suolo ma abbondante nel substrato che deriva in prevalenza da litologie quali dolomie, calcari o calcari dolomitici.

NOTE

Il colore dell'orizzonte superficiale può in alcune situazioni stagionali essere prossimo ad avere caratteristiche di epipedon Mollico per il notevole accumulo di sostanza organica. Da segnalare in questa tipologia pedologica che in alcune situazioni sono assenti gli orizzonti C: gli orizzonti B ricchi in argilla e di colore rossastro sono a diretto contatto con il substrato di colore bianco o grigio chiaro; l'effetto di contrasto è netto ed evidente e caratterizza molto bene questa tipologia pedologica che assumono molte delle caratteristiche dei cosiddetti "suoli rossi mediterranei".



CENNI GESTIONALI

Suoli che possono ospitare popolamenti forestali naturaliformi (rovere, castagno, faggio, pino silvestre) o castagneti da frutto. Dal punto di vista agrario sono esclusivamente possibili utilizzi quali i prati o i prato-pascoli; al limite, alle quote inferiori, una frutticoltura o una viticoltura per uso familiare. Le limitazioni principali derivano dalla pendenza e dalla profondità utile non elevata che riduce la disponibilità idrica.

DESCRIZIONE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

Profilo: GRAN0016
 Localizzazione: RUATA ARGILLOSA, MONTEMALE DI CUNEO (CN)
 Pendenza: 23°
 Esposizione: 65°
 Quota: 840 m s.l.m.
 Uso del suolo: Prati permanenti asciutti
 Litologia: Calcari dolomitici

Profilo pedologico



Orizzonte A: 0 - 15 cm; secco; colore bruno rossastro (5YR 4/3); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 1 %, di forma angolare, con diametro medio di 15 mm e diametro massimo di 30 mm, leggermente alterato; struttura granulare media di grado forte; macropori abbondanti, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 40/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 3 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 90%; debolmente resistente; debolmente adesivo; debolmente plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti;

concentrazioni secondarie assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte AB: 15 - 35 cm; umido; colore bruno rossastro (5YR 4/4); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco argillosa; scheletro 1 %, di forma angolare, con diametro medio di 10 mm e diametro massimo di 25 mm, leggermente alterato; struttura poliedrica subangolare fine di grado forte; macropori comuni, con dimensioni medie maggiori di 5 mm; radici 20/dmq,

con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 3 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 90%; debolmente resistente; moderatamente adesivo; moderatamente plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; concentrazioni secondarie assenti; pellicole di argilla 10 % presenti sulle facce degli aggregati; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte Bt1: 35 - 50 cm; umido; colore rosso giallastro (5YR 4/6); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco argillosa; scheletro 1 %, di forma angolare, con diametro medio di 10 mm e diametro massimo di 25 mm, leggermente alterato; struttura poliedrica subangolare media di grado forte; macropori comuni, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 7/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 3 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 90%; debolmente resistente; moderatamente adesivo; moderatamente plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; concentrazioni secondarie assenti; pellicole di argilla 30 % presenti sulle facce degli aggregati; pellicole ferromanganesifere, 2 %, presenti sulle facce degli aggregati; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte Bt2: 50 - 65 cm; umido; colore bruno rossastro (2,5YR 4/4); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura argillosa; scheletro assente; struttura prismatica colonnare fine di grado moderato; macropori comuni, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 7/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 3 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 90%; debolmente resistente; molto adesivo; molto plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; concentrazioni secondarie assenti; pellicole di argilla 90 % presenti sulle facce degli aggregati; pellicole ferromanganesifere, 5 %, presenti sulle facce degli aggregati; limite inferiore abrupto ed irregolare.

Orizzonte Cr: 65 - 75 cm; umido; screziature assenti; scheletro assente; radici assenti, con dimensioni medie di 0 mm e con dimensioni massime di 0 mm; radicabilità 0%; scarsamente calcareo; concentrazioni principali assenti; concentrazioni secondarie assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro ed irregolare.

Orizzonte R: 75 - 0 cm; screziature assenti; scheletro assente; radici assenti, con dimensioni medie di 0 mm e con dimensioni massime di 0 mm; radicabilità 0%; molto calcareo; concentrazioni principali assenti; concentrazioni secondarie assenti; pellicole principali assenti.

Paesaggio



RELAZIONE CON I TIPI PASTORALI

Si tratta di una tipologia pedologica più tipicamente coperta da boschi in area montana che da superfici pascolive. Tuttavia sono presenti lembi di pascoli e prato-pascoli che sono prevalentemente caratterizzati su più di metà dell'area dal Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*, caratteristico peraltro di suoli evoluti come quello in oggetto. In alcune altre superfici è da segnalare il Tipo a *Festuca gr. ovina* che occupa versanti esposti prevalentemente a sud dove sono le condizioni di scarsa disponibilità idrica a dominare e dove si sviluppano formazioni xerofile e mesoxerofile come queste. Il Tipo a *Festuca gr. ovina* viene invaso da arbusti se il pascolamento viene sospeso e, successivamente, dal bosco. Prelievi eccessivi e abbondanti restituzioni organiche favoriscono la transizione verso il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*.

ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

	A	AB	Bt1	Bt2
Limite superiore	0	18	36	52
Limite inferiore	13	29	48	63
pH in H ₂ O	6,7	7,3	7,7	7,8
Sabbia grossolana %	14,0	8,4	6,8	2,6
Sabbia fine %	10,5	7,7	7,7	3,2
Sabbia molto fine %	21,3	21,7	17,8	18,4
Limo grossolano %	12,8	11,9	11,7	4,1
Limo fine %	22,9	24,8	23,6	13,7
Argilla %	18,5	25,6	32,5	58,1
CaCO ₃ %	0,0	0,0	0,0	0,0
C organico %	2,05	1,42	0,65	0,62
N %	nd	nd	nd	nd
C/N	nd	nd	nd	nd
Sostanza organica %	3,52	2,44	1,12	1,06
C.S.C. meq/100g	20,0	18,4	18,2	28,7
Ca meq/100g	9,85	9,45	9,15	13,75
Mg meq/100g	4,50	4,58	4,92	8,17
K meq/100g	0,13	0,04	0,03	0,03
Na meq/100g	nd	nd	nd	nd
Fosforo assimilabile	nd	nd	nd	nd
Saturazione basica %	72	77	77	77

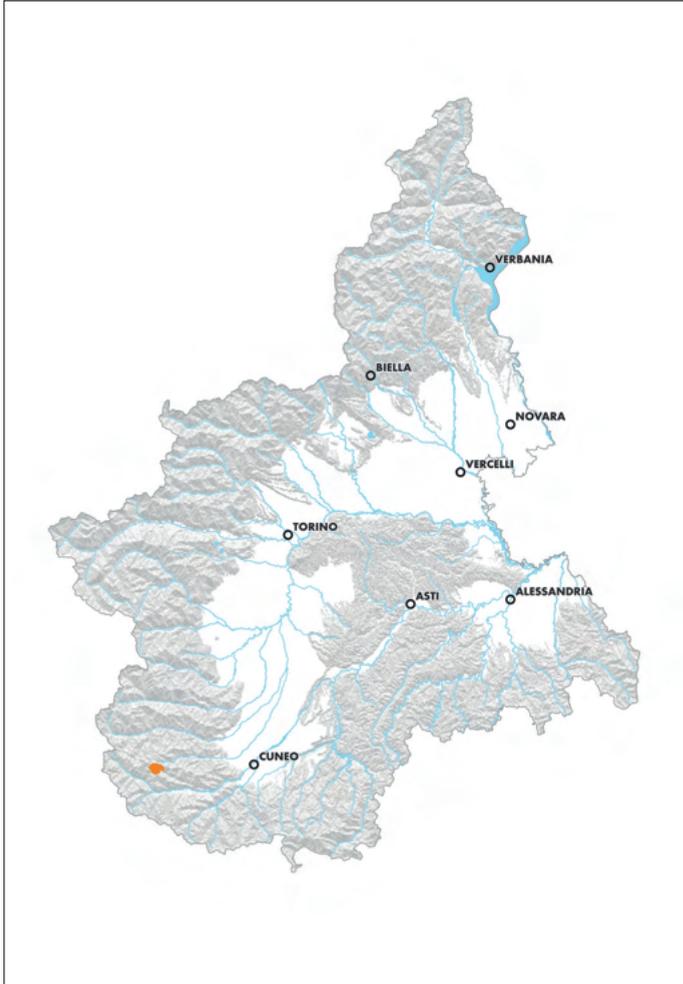
Typic Cryrendoll, grossolani, dei versanti montani

DESCRIZIONE SINTETICA

Localizzazione: si tratta di una tipologia pedologica che è esclusivamente dominante tra la Valle Grana e il Vallone dell'Arma, nelle Alpi cuneesi occidentali.

Morfologia: versanti scoscesi, caratterizzati da movimenti di massa e dall'interruzione del pendio con salti di roccia. Sono originati in larga misura da depositi derivanti da colluvio di materiale dall'alto. Le litologie di origine sono strettamente legate a dolomie, calcari dolomitici e calcari; l'uso del suolo è segnato dalla presenza di pascoli rupicoli alternati a rocce e pietraie.

Suolo: suoli relativamente poco evoluti che hanno però nell'orizzonte superficiale un evidente accumulo di sostanza organica (epipedon mollico). Sono profondi, ricchi di scheletro e calcarei; hanno drenaggio moderatamente rapido o rapido, disponibilità di ossigeno buona e permeabilità alta. L'orizzonte superficiale (topsoil) ha colore da bruno grigiastro molto scuro a bruno scuro, tessitura da franco-limosa a franco-sabbiosa e reazione da neutra ad alcalina. Gli orizzonti sottostanti (subsoil) hanno colori che dipendono in larga misura dai materiali litoidi di partenza, variano dall'oliva al bruno oliva, all'oliva pallido, fino al bruno grigiastro scuro; la tessitura è variabile da franco-limosa a sabbioso-franca e la reazione è subalcalina o alcalina. I materiali rocciosi contengono più del 40% di calcare.



NOTE

Suoli rari in Piemonte che si limitano alle aree con affioramenti calcarei e dolomitici.

CENNI GESTIONALI

È una tipologia pedologica sulla quale è preclusa ogni utilizzazione agraria di natura intensiva, per le limitazioni dovute al clima (quote elevate), alle pendenze accentuate dei versanti su cui questi suoli si sono evoluti e per l'eccesso di scheletro presente. Sono suoli che possono sostenere pascoli anche se la frequenza degli affioramenti rocciosi costituisce una limitazione all'utilizzo di tali superfici con animali d'allevamento. Per ciò che riguarda i boschi possono sostenere popolamenti di larici a funzione protettiva.

DESCRIZIONE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

Profilo: PIEM0696
 Localizzazione: COLLE FAUNIERA-VALLE GRANA-VALLE STURA
 Pendenza: 28°
 Esposizione: 220°
 Quota: 2.400 m s.l.m.
 Uso del suolo: Pascoli
 Litologia: Rocce Dolomitiche (Dolomie)

Profilo pedologico



Orizzonte Ah: 0 - 13 cm; umido; colore bruno grigiastro molto scuro (2,5Y 3/2); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco sabbiosa; scheletro 40 %, di forma irregolare, con diametro medio di 120 mm e diametro massimo di 400 mm, non alterato; struttura granulare media di grado moderato; macropori comuni, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 60/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate in piani

obliqui; radicabilità 50%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore abrupto e lineare.

Orizzonte AC: 13 - 20 cm; umido; colore bruno olivastro (2,5Y 4/3); colore subordinato bruno grigiastro scuro (10YR 4/2); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura sabbioso franca; scheletro 40 %, di forma irregolare, con

diametro medio di 120 mm e diametro massimo di 400 mm, non alterato; struttura incoerente; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 20/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 50%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; molto scarsamente calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore abrupto ed ondulato.

Orizzonte C1: 20 - 30 cm; umido; colore grigio olivastro (5Y 5/2); tipo colore litocromico; screziature assenti; tessitura sabbioso franca; scheletro 50 %, di forma irregolare, con diametro medio di 120 mm e diametro massimo di 400 mm, non alterato; struttura incoerente; macropori scarsi, con dimensioni medie maggiori di 5 mm; radici 7/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 30%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; scarsamente calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore abrupto ed ondulato.

Orizzonte C2: 30 - 60 cm; umido; colore grigio olivastro (5Y 4/2); colore subordinato bruno grigiastro scuro (2,5Y 4/2); tipo colore litocromico; screziature assenti; tessitura sabbioso franca; scheletro 70 %, di forma irregolare, con diametro medio di 200 mm e diametro massimo di 600 mm, non alterato; struttura incoerente; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 5/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate in tutte le direzioni; radicabilità 5%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; scarsamente calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore sconosciuto.



Paesaggio

RELAZIONE CON I TIPI PASTORALI

Il Tipo a *Sesleria varia* domina nettamente su tutti gli altri, raggiungendo oltre il 40% delle superfici a pascolo considerate. Il Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre* copre il 17%, seguono il Tipo ad *Helianthemum nummularium* con il 10%, il Tipo a *Helictotrichon parlatorei* con l'8%, il Tipo a *Carex sempervirens* con il 5%; ancora meno diffusi il Tipo a *Nardus stricta* con il 4% e con il 3% i Tipi a *Trifolium alpinum* e *Carex sempervirens* e quello a *Poa alpina*.

Il Tipo a *Sesleria varia* è tipico di suoli di questa natura, calcarei già nei primi orizzonti, relativamente poco evoluti e ricchi di scheletro; si tratta per lo più di formazioni stabili. Il Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre* è meno esigente del precedente e si afferma su substrati di varia natura; una interruzione delle utilizzazioni favorisce l'ingresso di specie arbustive. Il Tipo ad *Helianthemum nummularium* è tipico di suoli relativamente evoluti e acidificati almeno in superficie, tuttavia vegeta anche su suoli a maggior tenore di calcare come quelli in oggetto; la riduzione delle utilizzazioni può favorire l'ingresso di specie arbustive mentre elevati livelli di prelievi e restituzioni favoriscono l'ingresso del Tipo a *Poa alpina*. Il Tipo a *Helictotrichon parlatorei* è specifico di questi suoli poiché preferisce la presenza di calcare e l'abbondanza di scheletro, si situa infatti spesso al di sotto di pareti rocciose dove si accumulano nel tempo i detriti; si tratta di formazioni relativamente stabili. Il Tipo a *Carex sempervirens* è indifferente al substrato ma favorito da suoli più evoluti rispetto al suolo in oggetto; adeguate restituzioni determinano un incremento delle specie buone foraggere, mentre l'interruzione o la riduzione dei prelievi favorisce l'ingresso del Tipo a *Nardus stricta*. Il Tipo a *Trifolium alpinum* e *Carex sempervirens* si posiziona sulle porzioni di versante più stabili e dove i suoli hanno subito almeno in superficie una parziale decarbonatazione. Il Tipo a *Poa alpina* è caratteristico dei pianori d'alta quota a lungo innevati e dei suoli ricchi di nutrienti come la tipologia in esame; un eccesso di restituzioni favorisce rapidamente l'ingresso di specie nitrofile mentre un trasferimento di fertilità lontano dall'area di prelievo determina l'ingresso del Tipo a *Nardus stricta*.

ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

	Ah	AC	C1
Limite superiore	0	13	20
Limite inferiore	13	20	30
pH in H ₂ O	8,3	8,0	8,2
Sabbia grossolana %	22,5	16,6	8,1
Sabbia fine %	34,8	47,9	55,6
Sabbia molto fine %	nd	nd	nd
Limo grossolano %	30,3	26,0	27,0
Limo fine %	10,6	8,8	8,3
Argilla %	1,8	0,6	1,0
CaCO ₃ %	0,8	1,2	21,4
C organico %	11,38	2,38	0,27
N %	0,75	nd	nd
C/N	15,2	nd	nd
Sostanza organica %	19,57	4,10	0,46
C.S.C. meq/100g	41,0	12,8	nd
Ca meq/100g	28,00	10,00	nd
Mg meq/100g	7,67	2,75	nd
K meq/100g	0,13	0,01	nd
Na meq/100g	nd	nd	nd
Fosforo assimilabile	nd	nd	nd
Saturazione basica %	87	100	nd

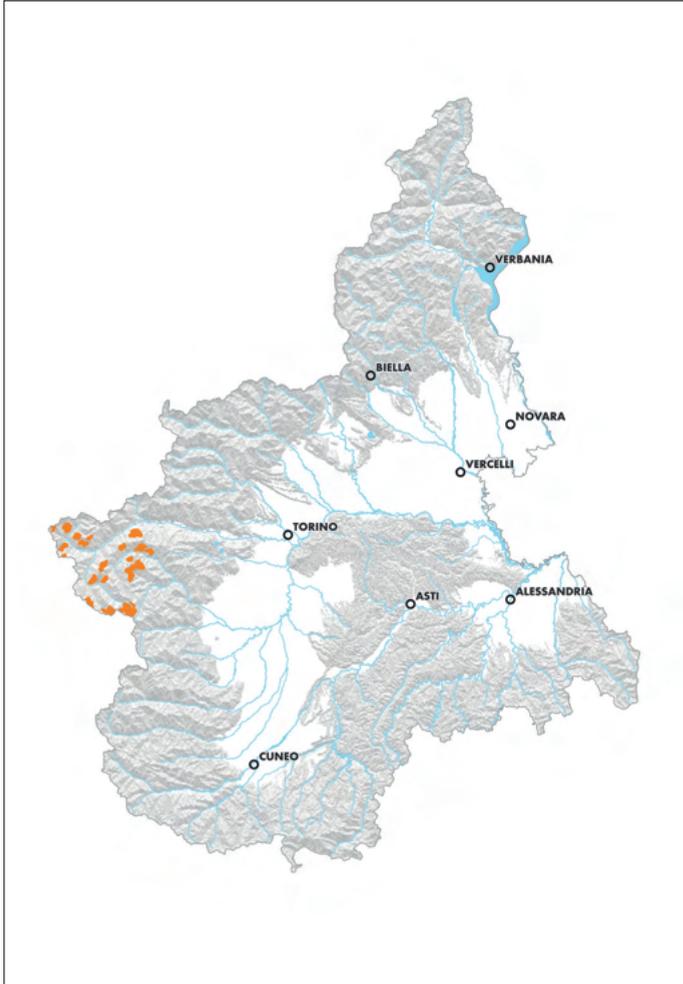
Typic Haplocryoll, grossolani e calcarei, dei versanti montani

DESCRIZIONE SINTETICA

Localizzazione: tipologia pedologica diffusa nel Torinese, su limitate porzioni territoriali localizzate in Alta Valle di Susa, Alta Val Chisone e Alta Val Germanasca.

Morfologia: versanti da debolmente a mediamente pendenti, situati ad alta quota (oltre 1.800-2.000 metri s.l.m.), su aree nelle quali è molto evidente il modellamento glaciale. Spesso, successivamente all'azione dei ghiacciai, è seguito il colluvio di materiali che ha in parte ricoperto i depositi morenici. I materiali di partenza sono calcarei (calcari, dolomie, calcescisti). Sono suoli attualmente poco soggetti a fenomeni erosivi. L'uso del suolo è per la totalità adibito al pascolo dei bovini e degli animali selvatici.

Suolo: suoli poco evoluti e profondi anche più di un metro che hanno però una profondità utile ridotta a circa 20-50 cm dall'abbondanza di scheletro. La disponibilità di ossigeno è buona, il drenaggio è variabile da rapido a buono e la permeabilità alta o molto alta. Il topsoil ha colori scuri (da bruno scuro a grigio molto scuro) derivanti dall'accumulo di sostanza organica, la tessitura è franco-limosa o franco-sabbiosa, lo scheletro è presente in percentuali variabili dal 10% al 40%, la reazione è subacida, neutra o subalcalina e il carbonato di calcio è assente o presente in limitate percentuali. Gli orizzonti sottostanti (subsoil) hanno colori variabili dal bruno al bruno olivastro, tessitura da franco-limosa a sabbioso-franca, scheletro spesso presente in più della metà del volume, reazione subalcalina o alcalina e presenza di carbonato di calcio. Il substrato è formato da depositi pietrosi di calcari, dolomie o calcescisti.



NOTE

Da sottolineare che all'interno di questa tipologia pedologica sono compresi suoli con o senza orizzonte cambico.

CENNI GESTIONALI

Suoli con un'ottima riserva di sostanza organica, soggetti ad una decarbonatazione superficiale, parziale o totale, esclusivamente utilizzabili per il pascolo del bestiame o per l'uso naturalistico forestale alle quote più basse. Ogni altra destinazione è preclusa da limitazioni climatiche (quota troppo elevata) e pedologiche (profondità utile assai ridotta). Per quanto riguarda le tipologie pascolive sono suoli adatti a specie calcifile.

DESCRIZIONE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

Profilo: MAIR0059
Localizzazione: STRADA GARDETTA, CANOSIO (CN)
Pendenza: 18°
Esposizione: 270°
Quota: 2470 m s.l.m.
Uso del suolo: Pascoli
Litologia: Calcareae

Orizzonte Ah: 0 - 18 cm; secco; colore grigio molto scuro (10YR 3/1); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 35 %, di forma irregolare, con diametro medio di 120 mm e diametro massimo di 400 mm, leggermente alterato; struttura granulare fine di grado debole; radici 90/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 8 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 60%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; molto scarsamente calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore netto ed ondulato.

Profilo pedologico





Orizzonte C: 18 - 55 cm; secco; colore bruno (10YR 4/3); colore subordinato bruno (10YR 5/3); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco limosa; scheletro 80 %, di forma irregolare, con diametro medio di 150 mm e diametro massimo di 500 mm, leggermente alterato; struttura incoerente; radici 40/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 3 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 20%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore sconosciuto.

RELAZIONE CON I TIPI PASTORALI

Le superfici a pascolo che crescono su questa tipologia di suolo sono caratterizzate da grande eterogeneità. Ben oltre un quarto è occupato dal cosiddetto "mosaico", seguono il Tipo a *Trifolium alpinum* e *Carex sempervirens* con circa il 13%, il Tipo a *Festuca gr. ovina* con il 10%, il Tipo a *Carex sempervirens* con l'8%, il Tipo a *Elyna myosuroides* con il 5%; minori percentuali di territorio sono caratterizzate dal Tipo a *Festuca paniculata* e il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* con il 4% e con il 3% i Tipi a *Festuca gr. violacea*, a *Helianthemum nummularium*, a *Salix retusa* e *Salix reticulata*.

Il Tipo a *Trifolium alpinum* e *Carex sempervirens* si concentra nelle aree dove il suolo ha subito maggiore acidificazione (pianori e versanti poco pendenti); l'eccessivo pascolamento riduce il quantitativo di trifoglio a favore del *Carex sempervirens*. Il Tipo a *Festuca gr. ovina* è indifferente al substrato e caratterizzato da un ampio spettro ecologico che determina numerosi elementi di transizione verso altri Tipi, l'interruzione o la drastica riduzione del pascolamento induce l'ingresso di specie arbustive mentre adeguati prelievi e restituzioni favoriscono l'ingresso del Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*. Il Tipo a *Carex sempervirens* sottoposto a un aumento di restituzioni si arricchisce di specie buone foraggiere. Il Tipo a *Elyna myosuroides* è tipico di suoli come questo caratterizzato da pH elevato, si posiziona inoltre soprattutto su situazioni di cresta nei quali le peculiari dinamiche ecologiche ne mantengono la stabilità. Il Tipo a *Festuca paniculata* è indifferente al substrato anche se preferisce una acidificazione superficiale in presenza di suoli su substrati calcarei come questi; l'interruzione delle utilizzazioni favorisce l'ingresso delle specie arbustive, nonché l'accumulo ulteriore di sostanza organica per l'abbondante lettiera prodotta; elevati livelli di prelievi e restituzioni conducono ad una transizione verso i Tipi a *Festuca gr. ovina* o a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*. Quest'ultimo, più tipico di suoli a maggior grado evolutivo, sottoposto ad una diminuzione delle utilizzazioni può lasciare spazio al *Nardus stricta*. Il Tipo a *Festuca gr. violacea*, analogamente al precedente, è più tipico di suoli a grado evolutivo maggiore. Il Tipo ad *Helianthemum nummularium* in seguito a pascolamento irrazionale è invaso da specie arbustive mentre elevati livelli di prelievo e restituzione favoriscono il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*. Il Tipo a *Salix retusa* e *Salix reticulata* è tipico di suoli calcarei come quello in oggetto e di morfologie sulle quali sono prolungati gli accumuli nevosi, si tratta di formazioni stabili che al più possono evolvere verso il Tipo a *Salix herbacea*.

ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

	Ah	C
Limite superiore	0	20
Limite inferiore	10	50
pH in H ₂ O	7,0	8,1
Sabbia grossolana %	20,4	9,9
Sabbia fine %	18,8	28,2
Sabbia molto fine %	nd	nd
Limo grossolano %	29,4	22,9
Limo fine %	29,7	33,1
Argilla %	1,7	5,9
CaCO ₃ %	0,0	1,9
C organico %	8,30	2,52
N %	0,610	0,240
C/N	14	11
Sostanza organica %	14,28	4,33
C.S.C. meq/100g	40,0	19,0
Ca meq/100g	30,55	18,50
Mg meq/100g	0,33	0,13
K meq/100g	0,39	0,26
Na meq/100g	nd	nd
Fosforo assimilabile	3,1	nd
Saturazione basica %	78	100

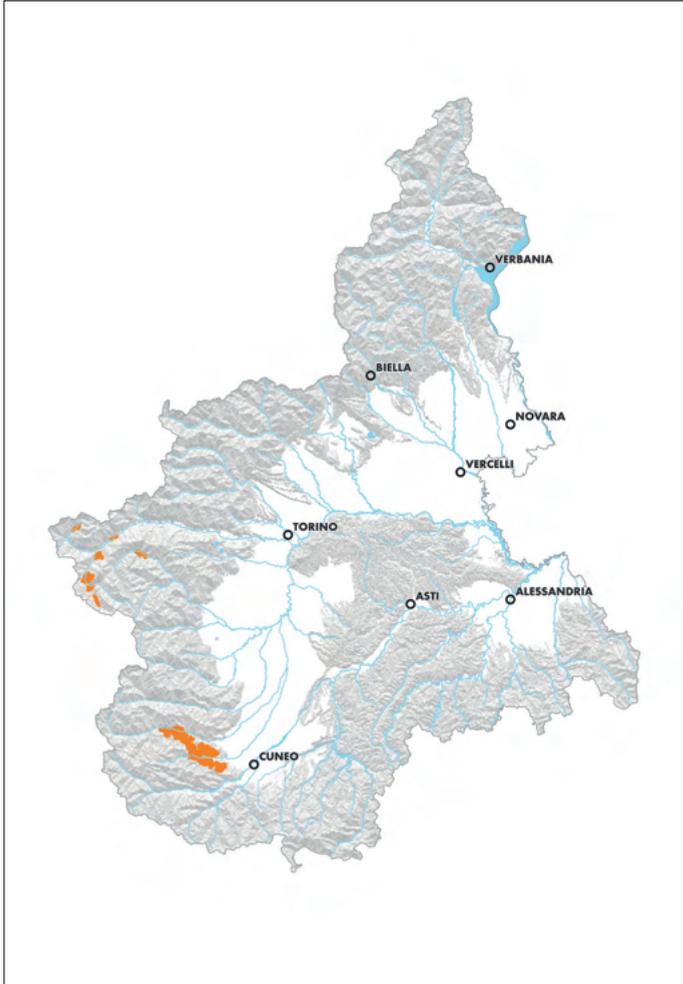
Entic Hapludoll, grossolani e calcarei, dei versanti montani

DESCRIZIONE SINTETICA

Localizzazione: suolo diffuso ampiamente in Valle Grana nel Cuneese, quasi esclusivamente sotto copertura a bosco. Sporadicamente è anche presente nel Torinese su piccole porzioni dei bassi versanti della Media e Alta Valle di Susa e Valle Chisone.

Morfologia: medi e bassi versanti e forme di transizione tra i versanti e i conoidi montani posti nei pressi dei fondivalle. Sono strutture morfologiche originate in larga misura da depositi derivanti da colluvio di materiale dall'alto. Le litologie di origine sono calcaree (calcescisti in grande prevalenza ma anche calcari e dolomie), l'uso del suolo è segnato dalla presenza di prato-pascoli e, in misura minore, da pascoli arborati e da boschi di conifere (soprattutto pino silvestre e larice).

Suolo: suoli relativamente poco evoluti che hanno però nell'orizzonte superficiale un evidente accumulo di sostanza organica (epipedon mollico). Sono profondi, frequentemente ricchi di scheletro e calcarei; hanno drenaggio buono o moderatamente rapido, disponibilità di ossigeno buona e permeabilità da moderatamente alta ad alta. L'orizzonte superficiale (topsoil) ha colore da grigio scuro a bruno scuro, tessitura franco-limosa o franco-sabbiosa e reazione da neutra ad alcalina. Gli orizzonti sottostanti (subsoil) hanno colori che dipendono in larga misura dai materiali litoidi di partenza, variano dall'oliva, al bruno oliva all'oliva pallido, fino al bruno grigiastro scuro, la tessitura è variabile da franco-limosa a sabbioso-franca e la reazione è subalcalina o alcalina.



NOTE

Sono suoli caratterizzati da spiccata variabilità. Possono esservi profili parzialmente decarbonatati e altri che sono di transizione agli Entisuoli per la mancanza di un epipedon con tutte le caratteristiche di un "mollico".

CENNI GESTIONALI

È una tipologia pedologica che non può essere adibita a produzioni agrarie se non in porzioni molto esigue del territorio che ricopre (orti per uso familiare), essenzialmente per limitazioni di carattere stagionale e climatico. Possono utilmente essere sfruttati per la produzione di foraggi di qualità e per il pascolo del bestiame d'allevamento. Sono ottimi suoli forestali; infatti, se non più utilizzati dagli erbivori, sono rapidamente invasi da frassini, aceri e larici.

DESCRIZIONE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

Profilo: PIEM0650
 Localizzazione: USSEAUX
 Pendenza: 7°
 Esposizione: 170°
 Quota: 1370 m s.l.m.
 Uso del suolo: Prato-pascolo
 Litologia: Calcescisti

Profilo pedologico



Orizzonte Ah: 0 - 13 cm; secco; colore grigio molto scuro (2,5Y 3/1); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 20 %, di forma irregolare, con diametro medio di 25 mm e diametro massimo di 50 mm, leggermente alterato; struttura incoerente; macropori comuni, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 45/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 80%; resistenza incoerente; cementazione molto

debole; non adesivo; non plastico; scarsamente calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro e lineare.

Orizzonte AC: 13 - 60 cm; secco; colore grigio olivastro scuro (5Y 3/2); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco sabbiosa; scheletro 35 %, di forma irregolare, con diametro medio di 35 mm e diametro massimo di 60 mm, leggermente alterato; struttura incoerente; macropori comuni, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 15/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 3 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 60%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico;

calcareo; masse di carbonati 1 %, con dimensioni medie di 1 mm, presenti sulle pareti dei pori; concentrazioni secondarie assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro e lineare.

Orizzonte CBb: 60 - 85 cm; secco; colore grigio olivastro (5Y 4/2); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 34 %, di forma irregolare, con diametro medio di 50 mm e diametro massimo di 80 mm, leggermente alterato; struttura massiva; macropori comuni, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 10/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 50%; debolmente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; calcareo; masse di carbonati 1 %, con dimensioni medie di 1 mm, presenti sulle pareti dei pori; concentrazioni secondarie assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro e lineare.

Orizzonte Cb: 85 - 110 cm; umido; colore olivastro (5Y 4/3); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco sabbiosa; scheletro 55 %, di forma irregolare, con diametro medio di 50 mm e diametro massimo di 100 mm, leggermente alterato; struttura incoerente; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 5/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 10%; debolmente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; calcareo; masse di carbonati 3 %, con dimensioni medie di 1 mm, presenti sulle pareti dei pori; concentrazioni secondarie assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore sconosciuto.



Paesaggio

RELAZIONE CON I TIPI PASTORALI

Solo poche decine di ettari di territorio caratterizzato dalla tipologia pedologica in oggetto sono coperte da pascoli. All'interno di queste superfici oltre il 95% delle aree è occupato dal Tipo *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*, la restante parte dal Tipo a *Festuca paniculata*.

Il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* trova condizioni ottimali su questo suolo ricco di sostanza organica e frequentemente decarbonatato e acidificato negli orizzonti superficiali; su questi suoli e a queste quote un aumento delle restituzioni e dei prelievi può favorire l'ingresso del Tipo a *Dactylis glomerata*. Il Tipo a *Festuca paniculata*, analogamente al precedente, è tipico di suoli di questa natura anche se è relativamente indifferente al substrato; una riduzione delle utilizzazioni può favorire l'ingresso di specie arbustive e poi del bosco, viceversa un aumento delle utilizzazioni e delle restituzioni organiche favorisce la transizione verso Il Tipo *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*.

ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

	Ah	AC	CBb	Cb
Limite superiore	0	20	70	90
Limite inferiore	10	40	80	100
pH in H ₂ O	6,7	8,0	8,0	8,1
Sabbia grossolana %	51,8	41,8	37,9	38,1
Sabbia fine %	25,4	27,3	27,2	33,9
Sabbia molto fine %	nd	nd	nd	nd
Limo grossolano %	10,4	9,1	8,9	8,4
Limo fine %	11,5	17,9	19,7	14,5
Argilla %	0,9	3,9	6,3	5,1
CaCO ₃ %	0,0	8,0	4,2	4,8
C organico %	8,12	1,35	1,04	nd
N %	0,780	0,200	nd	nd
C/N	10	7	nd	nd
Sostanza organica %	13,97	2,32	1,79	nd
C.S.C. meq/100g	25,9	10,3	8,2	nd
Ca meq/100g	24,56	10,08	7,97	nd
Mg meq/100g	1,00	0,13	0,13	nd
K meq/100g	0,38	0,11	0,08	nd
Na meq/100g	nd	nd	nd	nd
Fosforo assimilabile	nd	nd	nd	nd
Saturazione basica %	100	100	100	nd

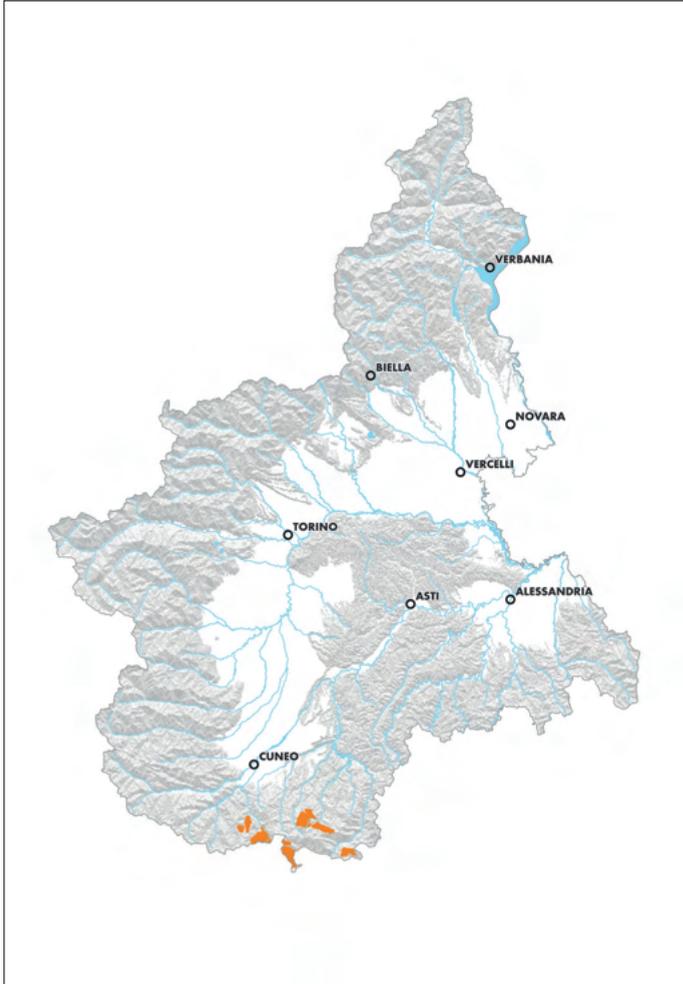
Typic Hapludoll, grossolani e non calcarei, dei versanti montani

DESCRIZIONE SINTETICA

Localizzazione: si tratta di una tipologia pedologica relativamente poco diffusa. Si concentra sulle Alpi cuneesi nei pressi del confine con la Liguria, in Media e Alta Val Tanaro, in Alta Val Corsaglia e in Alta Val Vermenagna. Altrove, tipo in Valle di Susa, il suolo è presente ancorché in percentuali ridotte e quindi non è mai dominante all'interno delle Unità cartografiche.

Morfologia: versanti montani posti mediamente a quote inferiori ai 1600-1800 metri, caratterizzati da una discreta stabilità superficiale e da una ridotta influenza dei fenomeni erosivi. Sono originati in larga misura da depositi derivanti da colluvio di materiale dall'alto, attualmente ormai stabilizzato. Le litologie di origine sono calcaree; l'uso del suolo è caratterizzato da prato-pascoli sulle minori pendenze e le migliori esposizioni e da boschi (prevalentemente di latifoglie) altrove.

Suolo: suoli a grado evolutivo intermedio, con un orizzonte di alterazione (cambico) e un orizzonte superficiale con evidente accumulo di sostanza organica (epipedon mollico). Sono relativamente profondi, frequentemente ricchi di scheletro in profondità e decarbonatati nei primi orizzonti; hanno drenaggio buono o moderatamente rapido, la disponibilità di ossigeno è buona e la permeabilità varia da moderatamente alta ad alta. L'orizzonte superficiale (topsoil) ha colore da grigio scuro a bruno grigiastro molto scuro, fino a bruno scuro, tessitura prevalentemente franco-sabbiosa e reazione da subacida a neutra. Gli orizzonti sottostanti (subsoil) hanno colori che dipendono in larga misura dai materiali di partenza, variano infatti dal bruno, al bruno oliva, fino al bruno grigiastro scuro, la tessitura è variabile da franco-sabbiosa a sabbioso-franca e la reazione è neutra o subalcalina. Carbonato di calcio può essere presente ma solo negli orizzonti profondi.



NOTE

L'orizzonte cambico non è sempre facilmente riconoscibile.

CENNI GESTIONALI

È una tipologia pedologica che può essere adibita a produzioni pascolive sulle morfologie meno estreme o ad un utilizzo forestale sulle maggiori pendenze e le esposizioni meno favorevoli al pascolo. Si tratta di suoli ad elevata fertilità forestale che garantiscono accrescimenti rilevanti. Possono supportare anche boschi produttivi, sempre se l'economicità è garantita dalla presenza di facili vie di esbosco.

DESCRIZIONE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

Profilo: CHIA0009
 Localizzazione: GRAN GORGIA SOPRA LE COMBE, CHIANOCOCO (TO)
 Pendenza: 28°
 Esposizione: 145°
 Quota: 1635 m s.l.m.
 Uso del suolo: Pascoli
 Litologia: Ciottoli (250-75 mm)

Profilo pedologico



Orizzonte A: 0 - 8 cm; umido; colore bruno grigiastro molto scuro (10YR 3/2); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro assente; struttura granulare media di grado moderato; macropori scarsi, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 45/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate in tutte le direzioni; radicabilità 90%; moderatamente resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; debolmente plastico; molto scarsamente calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte ABw: 8 - 23 cm; umido; colore bruno scuro (10YR 3/3); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 8 %, di forma irregolare, con diametro medio di 30 mm e diametro massimo di 200 mm, leggermente alterato; struttura poliedrica subangolare media di grado moderato; macropori scarsi, con dimensioni medie maggiori di 5 mm; radici 35/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 8 mm, orientate in tutte le direzioni; radicabilità 80%; moderatamente resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; debolmente plastico; molto scarsamente calcareo;

concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte Bw: 23 - 60 cm; umido; colore bruno scuro (10YR 3/3); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 10 %, di forma subarrotondata, con diametro medio di 20 mm e diametro massimo di 40 mm, leggermente alterato; struttura poliedrica angolare media di grado moderato; macropori scarsi, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 15/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 5 mm, orientate in piani verticali; radicabilità 70%; debolmente resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; debolmente plastico; molto scarsamente calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore diffuso ed irregolare.

Orizzonte C: 60 - 130 cm; umido; colore bruno (10YR 4/3); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura sabbioso franca; scheletro 40 %, di forma irregolare, con diametro medio di 40 mm e diametro massimo di 200 mm, alterato; struttura massiva; macropori scarsi, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 5/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate in tutte le direzioni; radicabilità 60%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; molto scarsamente calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole di sesquiossidi 30 % presenti intorno allo scheletro; pellicole secondarie assenti; limite inferiore sconosciuto.



Paesaggio

RELAZIONE CON I TIPI PASTORALI

Suoli che, malgrado la scarsa diffusione territoriale, contengono al loro interno una spiccata variabilità di Tipi pastorali. Domina il Tipo a *Nardus stricta* con circa il 18% di superfici a pascolo, segue il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* con il 16%, quindi quello a *Brachypodium caespitosum/rupestre* con il 14%; il Tipo a *Festuca gr. ovina* occupa l'11% del territorio pascolivo, il Tipo a *Dactylis glomerata* è al 7% e il Tipo a *Festuca paniculata* è al 6%, seguono il Tipo a *Trisetum flavescens* con il 5% e con il 3% vi sono i Tipi ad *Helianthemum nummularium*, a *Poa trivialis* e a *Poa violacea*.

Il Tipo a *Nardus stricta*, tipico di aree poco pascolate, in seguito a un aumento delle utilizzazioni può trasformarsi nel Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*, l'assenza di utilizzazioni può innescare l'ingresso del Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre* che, a sua volta, se abbandonato dal pascolo, può regredire verso il nardeto. Il Tipo a *Festuca gr. ovina* è relativamente indifferente al substrato ma preferisce suoli acidificati almeno negli orizzonti superficiali; livelli adeguati di restituzione e prelievo inducono un aumento delle specie buone pabulari, viceversa la riduzione del pascolamento favorisce l'ingresso del Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre*. Il Tipo a *Dactylis glomerata* è tipico di suoli come quelli in oggetto, relativamente evoluti, poveri di scheletro e posti su versanti debolmente pendenti o pianori; una intensivizzazione delle restituzioni favorisce l'ingresso di specie tipicamente nitrofile mentre la riduzione del pascolamento può condurre all'ingresso del Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*. Il Tipo a *Festuca paniculata* ha esigenze ecologiche simili al precedente e, se abbandonato dal pascolo, è invaso da specie arbustive. Il Tipo a *Trisetum flavescens* è indifferente al substrato ma preferisce suoli acidificati in superficie (come quelli in oggetto), se sottoposto a restituzioni in eccesso è invaso da specie nitrofile mentre una diminuzione della restituzione di fertilità favorisce l'ingresso del Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*. Il Tipo ad *Helianthemum nummularium* sottoposto a pascolamento irrazionale è invaso da specie arbustive mentre elevati livelli di prelievo e restituzione favoriscono il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*. Il Tipo a *Poa trivialis* rappresenta una degradazione dei pascoli pingui e può essere invaso da specie nitrofile in presenza di eccesso di restituzioni. Infine il Tipo a *Poa violacea*, che in alcuni casi è una variante xerofila del nardeto, è invaso dagli arbusti in presenza di una interruzione delle utilizzazioni ma aumentano le specie buone pabulari in presenza di un adeguato livello di pascolamento.

ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

	A	ABw	Bw	C
Limite superiore	1	10	30	70
Limite inferiore	10	20	50	90
pH in H ₂ O	6,5	6,8	7,2	7,6
Sabbia grossolana %	17,9	25,0	28,9	45,9
Sabbia fine %	41,1	34,8	17,6	32,9
Sabbia molto fine %	nd	nd	12,2	nd
Limo grossolano %	16,4	14,4	14,4	6,8
Limo fine %	20,2	21,3	19,0	11,3
Argilla %	4,4	4,5	7,9	3,1
CaCO ₃ %	0,0	0,0	0,0	0,2
C organico %	4,29	1,99	0,77	nd
N %	0,390	0,220	0,120	nd
C/N	11	9	6	nd
Sostanza organica %	7,37	3,42	1,33	nd
C.S.C. meq/100g	19,2	13,7	5,5	nd
Ca meq/100g	9,85	7,55	3,15	nd
Mg meq/100g	2,5	1,5	0,83	nd
K meq/100g	0,08	0,06	0,04	nd
Na meq/100g	nd	nd	nd	nd
Fosforo assimilabile	nd	nd	nd	nd
Saturazione basica %	65	67	73	nd

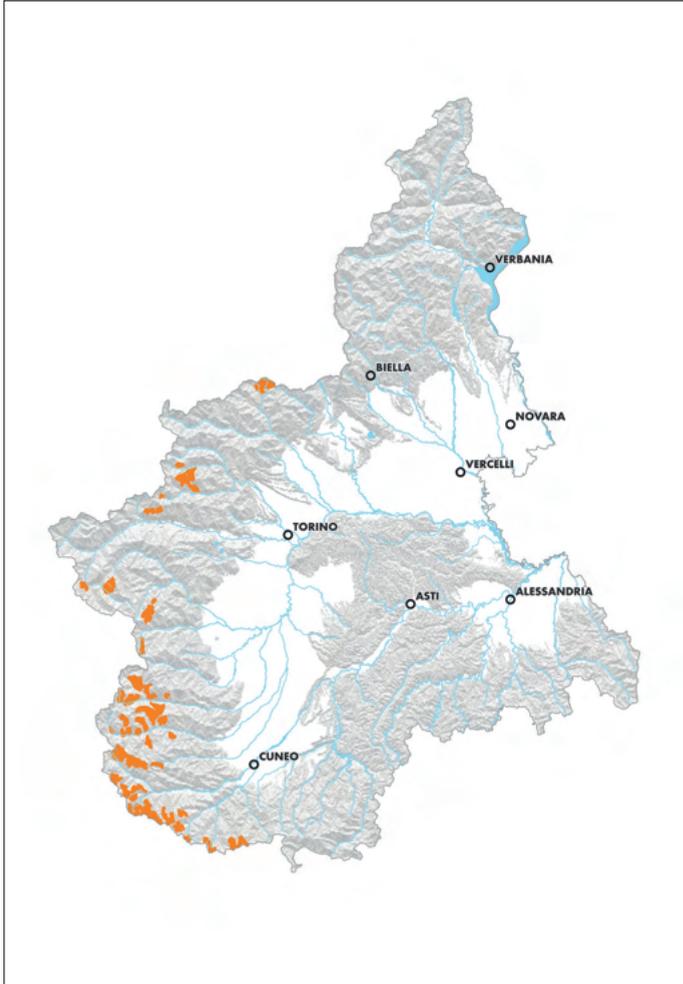
Typic Dystrocryept, grossolani, dei versanti montani

DESCRIZIONE SINTETICA

Localizzazione: tipologia pedologica rinvenibile soprattutto nel Cuneese in Alta Valle Maira e Alta Valle Varaita; meno diffusamente è presente nel Torinese in Alta Valle Pellice e Alta Valle Chisone, a cavallo tra Valle di Susa e Valle Stura di Viù e tra Valle Stura di Viù e Valle Stura di Ala; solo sporadicamente in Alta Valle Soana.

Morfologia: versanti alpini d'alta quota, caratterizzati dalla continua alternanza di pendenze moderate e accentuate. Sono spesso evidenti incisioni di rii laterali più o meno profonde a seconda delle tipologie litologiche prevalenti. I materiali di partenza sono per la maggior parte da ascrivere a graniti, gneiss e micascisti, ma sono frequenti anche suoli acidificati su litologie di partenza quali "pietre verdi" e calcescisti. L'uso del suolo è prevalentemente dedicato ai pascoli ma, soprattutto alle quote inferiori, è presente anche il bosco con dominanza di conifere (larice, abete rosso e abete bianco innanzitutto).

Suolo: suolo relativamente evoluto, caratterizzato da una profondità variabile in dipendenza del livello al quale si trova il contatto litico, che è comunque posto mediamente oltre i 60-70 cm. Il drenaggio è buono o moderatamente rapido, la disponibilità di ossigeno buona e la permeabilità moderatamente alta o alta. L'orizzonte superficiale è arricchito in sostanza organica anche se, come colori e spessore, non raggiunge i requisiti di un epipedon umbrico; il colore è variabile da bruno giallastro scuro al bruno oliva, la tessitura da franco-sabbiosa a franca, la reazione da fortemente acida a subacida. Gli orizzonti sottostanti hanno colore bruno, bruno giallastro scuro fino a bruno forte, tessitura da franca a franco-sabbiosa, a sabbioso-franca e reazione da acida a subacida. Pietre sono presenti nel suolo in percentuali molto variabili a seconda della zona.



NOTE

Da segnalare che suoli di questo genere, evoluti su "pietre verdi", mostrano un parziale squilibrio chimico nel complesso di scambio che può condizionarne negativamente la fertilità.

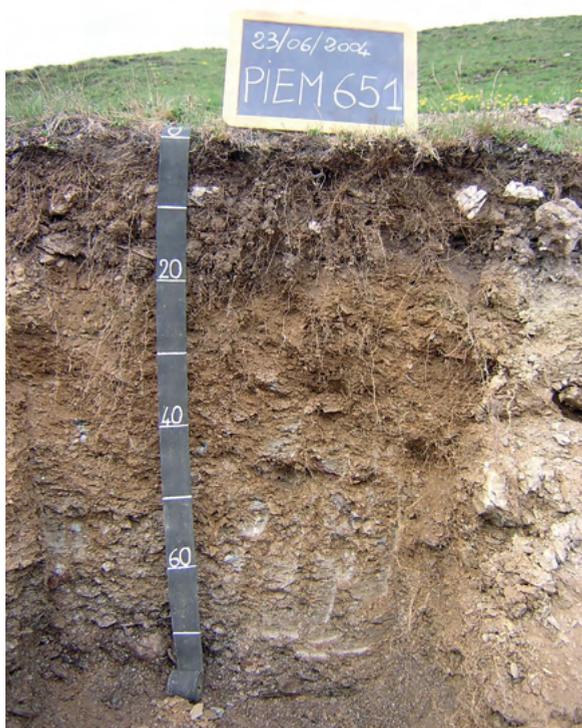
CENNI GESTIONALI

Suoli che per la morfologia sulla quale sono presenti e per le quote elevate non possono essere utilizzati per alcuna coltivazione. Sono adatti a ospitare prato-pascoli e boschi d'alta quota (conifere in larga misura). Dal punto di vista pastorale e forestale sono ottimi per supportare sia popolamenti erbacei che arborei di buon valore. Date le caratteristiche chimiche sono nettamente favorite le specie tipicamente acidofile.

DESCRIZIONE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

Profilo: CHIA0009
 Localizzazione: GRAN GORGIA SOPRA LE COMBE, CHIANOCCO (TO)
 Pendenza: 28°
 Esposizione: 145°
 Quota: 1635 m s.l.m.
 Uso del suolo: Pascoli
 Litologia: Ciottoli (250-75 mm)

Profilo pedologico



Orizzonte Ah: 0 - 3 cm; secco; colore bruno scuro (10YR 3/3); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 10 %, di forma irregolare, con diametro medio di 20 mm e diametro massimo di 40 mm, leggermente alterato; struttura incoerente; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 80/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in piani verticali; radicabilità 70%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non

plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore abrupto e lineare.

Orizzonte C: 3 - 18 cm; secco; colore bruno grigiastro scuro (10YR 4/2); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 35 %, di forma irregolare, con diametro medio di 20 mm e diametro massimo di 40 mm, leggermente alterato; struttura incoerente; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 70/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in piani verticali; radicabilità 40%;

resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro e lineare.

Orizzonte AEb: 18 - 22 cm; secco; colore bruno grigiastro molto scuro (10YR 3/2); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 20 %, di forma irregolare, con diametro medio di 30 mm e diametro massimo di 50 mm, alterato; struttura poliedrica angolare fine di grado debole; macropori comuni, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 60/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in piani verticali; radicabilità 50%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore abrupto e lineare.

Orizzonte Bwb: 22 - 45 cm; secco; colore bruno giallastro scuro (10YR 4/4); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco limosa; scheletro 40 %, di forma irregolare, con diametro medio di 40 mm e diametro massimo di 70 mm, alterato; struttura poliedrica subangolare fine di grado debole; macropori comuni, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 50/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in piani verticali; radicabilità 40%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro e lineare.

Orizzonte BCb: limosa; scheletro 50 %, di forma irregolare, con diametro medio di 50 mm e diametro massimo di 80 mm, alterato; struttura massiva; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 30/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in piani verticali; radicabilità 20%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore abrupto e lineare.

Orizzonte CRb: 70 - 90 cm; secco; colore grigio brunastro scuro (10YR 6/2); colore subordinato grigio (10YR 6/1); tipo colore litocromico; screziature assenti; tessitura franco sabbiosa; scheletro 80 %, di forma irregolare, con diametro medio di 100 mm e diametro massimo di 200 mm, alterato; struttura incoerente; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 2/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in piani verticali; radicabilità 5%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore sconosciuto.

RELAZIONE CON I TIPI PASTORALI

Malgrado la non elevata estensione territoriale in cui il suolo è presente sono assai numerosi i Tipi pastorali ospitati, quasi tutti caratteristici di suoli acidi e relativamente evoluti. Il dominante è il Tipo a *Festuca paniculata* su oltre un terzo del territorio, il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* su oltre il 10% della superficie, il Tipo a *Nardus stricta* su quasi il 10%; seguono il Tipo a *Festuca gr. ovina*, il Tipo a *Carex sempervirens* e il Tipo a *Trifolium alpinum* e *Carex sempervirens*. Tra i restanti i Tipi a *Brachypodium caespitosum/rupestre*, a *Dactylis glomerata* e a *Festuca scabriculum* sono gli unici a superare il 2% di superficie pascoliva coperta.

Un incremento delle utilizzazioni a carico del Tipo a *Festuca paniculata* favorisce la transizione verso quello a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*; viceversa, una riduzione o la fine delle utilizzazioni favorisce l'ingresso di specie arbustive e dei mirtilli. Il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* in presenza di una riduzione delle utilizzazioni e trasferimento della fertilità in altre aree, può trasformarsi gradualmente nel Tipo a *Nardus stricta*, il quale, se sottoposto a una interruzione delle utilizzazioni, può lasciare spazio a specie arbustive, ai mirtilli o all'ingresso del Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre*. Al contrario, un aumento delle utilizzazioni con una adeguata distribuzione della fertilità (restituzioni) può favorire l'ingresso al Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*. Il Tipo a *Festuca gr. ovina*, tipico del piano subalpino e alpino ma sostanzialmente indifferente alla tipologia di suolo, può evolvere verso il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* in presenza di prelievi e restituzioni elevati. Il tipo a *Trifolium alpinum* e *Carex sempervirens* si localizza su territori dove vi è una elevata stabilità dei versanti. Il Tipo a *Carex sempervirens*, non esigente in fatto di substrato, si avvantaggia tuttavia di suoli acidificati come quelli in oggetto; evolve verso il Tipo a *Nardus stricta* in seguito alla interruzione delle utilizzazioni.

Paesaggio



ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

	Ah	C	AEb	Bwb	BCb
Limite superiore	nd	5	nd	25	60
Limite inferiore	nd	10	nd	35	70
pH in H ₂ O	nd	4,3	nd	4,7	4,8
Sabbia grossolana %	nd	26,8	nd	53,2	29,5
Sabbia fine %	nd	51,1	nd	4,7	4,6
Sabbia molto fine %	nd	nd	nd	8,9	43
Limo grossolano %	nd	5,5	nd	4,7	4
Limo fine %	nd	13,8	nd	20,8	12,9
Argilla %	nd	2,8	nd	7,7	6
CaCO ₃ %	nd	0,0	nd	0,0	0,0
C organico %	nd	4,58	nd	nd	nd
N %	nd	0,440	nd	nd	nd
C/N	nd	10	nd	nd	nd
Sostanza organica %	nd	7,88	nd	nd	nd
C.S.C. meq/100g	nd	20,8	nd	nd	nd
Ca meq/100g	nd	5,55	nd	nd	nd
Mg meq/100g	nd	0,58	nd	nd	nd
K meq/100g	nd	0,15	nd	nd	nd
Na meq/100g	nd	nd	nd	nd	nd
Fosforo assimilabile	nd	nd	nd	nd	nd
Saturazione basica %	nd	30	nd	nd	nd

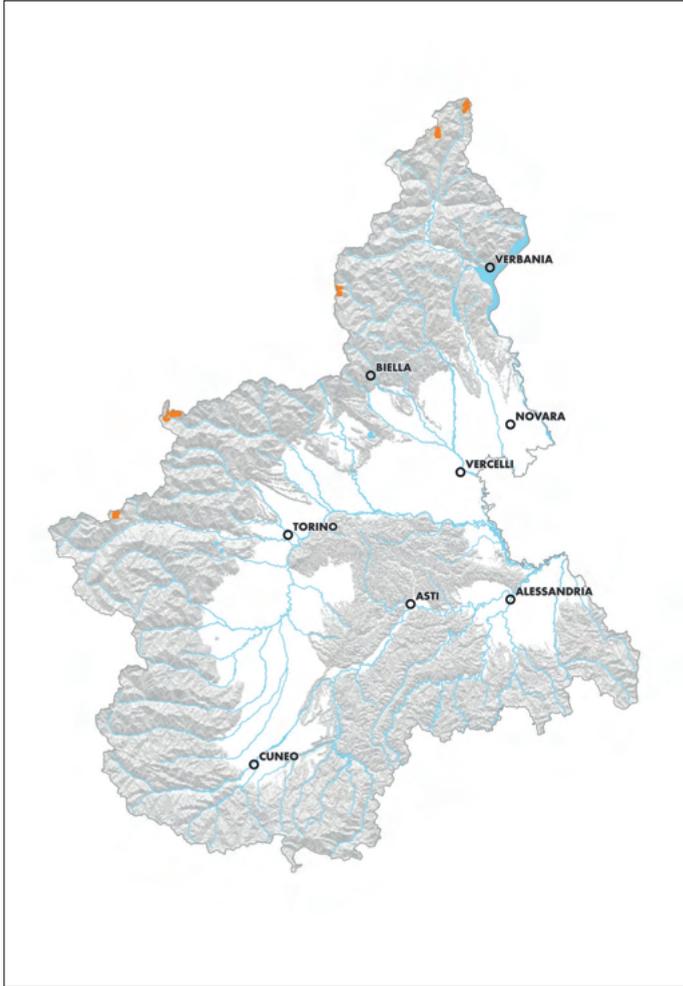
Spodic Dystrocrypt, grossolani, dei versanti montani

DESCRIZIONE SINTETICA

Localizzazione: suolo tipico di piccole porzioni di territorio alpino d'alta quota in Alta Val Formazza, in Alta Valle Orco e in sinistra idrografica dell'Alta Val di Susa presso la Rocca d'Ambin.

Morfologia: suolo posto su versanti abbastanza stabili e non eccessivamente pendenti o su superfici semipianeggianti o pianori sospesi di origine glaciale delle montagne alpine, a quote mediamente superiori ai 2000 m s.l.m. I materiali di partenza possono essere di origine glaciale (forme moreniche) o anche roccia in posto; in questo ultimo caso i litotipi di partenza sono assai eterogenei con una dominanza però di rocce silicatiche. Attualmente queste superfici sono utilizzate per il pascolo bovino estivo e, nelle aree più basse in quota, per il bosco naturaliforme di conifere.

Suolo: suoli non calcarei, relativamente evoluti e profondi con una profondità utile di 40-80 cm: a questo livello lo scheletro diviene molto abbondante riducendo notevolmente la radicabilità. La disponibilità di ossigeno è buona, il drenaggio moderatamente rapido e la permeabilità alta o moderatamente alta in conseguenza dei depositi grossolani. La litologia di partenza può essere molto varia, da graniti a gneiss, fino ai calcescisti in quanto il processo di acidificazione è stato molto rilevante. Il topsoil, non molto spesso (circa 10 cm), è sabbioso-franco o sabbioso (raramente franco-sabbioso), di colore bruno scuro o bruno molto scuro per l'arricchimento di sostanza organica, acido o peracido e con scheletro da scarso ad abbondante. Il subsoil è sabbioso-franco o sabbioso, ha colore bruno con sfumature rossastre, reazione acida e presenta una percentuale di scheletro nella maggior parte dei casi non molto elevata.



NOTE

Frequentemente si tratta della porzione residuale di un vecchio Spodosuolo che, in conseguenza dei fenomeni erosivi, ha perduto gran parte delle sue caratteristiche originarie. Se indisturbato riprende il suo percorso evolutivo segnato in primo luogo dal processo di podzolizzazione.

CENNI GESTIONALI

Suoli attualmente utilizzati per il bosco o per pascolo bovino estivo. Grazie alla loro relativamente elevata profondità utile e alla morfologia poco acclive sulla quale sono presenti, possono essere considerati ottimi suoli dal punto di vista pastorale. A queste quote il larice, l'abete rosso ed il pino cembro sono le specie forestali più tipiche.

DESCRIZIONE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

Profilo: FORM0056
 Localizzazione: ALPE MONSCERA (VB)
 Pendenza: 7°
 Esposizione: 100°
 Quota: 2020 m s.l.m.
 Uso del suolo: Pascoli
 Litologia: Gneiss minuti

Profilo pedologico



Orizzonte Ah: 0 - 10 cm; umido, colore dominante nero (7,5YR 2/1); tessitura sabbioso-franca, scheletro scarso di forma irregolare, dimensioni medie 20 mm e dimensioni massime 400 mm, leggermente alterato; struttura granulare piccola di grado debole, dimensioni dell'aggregato strutturale pari a mm 2 x 1 x 2; radici molte con orientamento orizzontale, di dimensioni medie 1 mm e dimensioni massime 5 mm, radicabilità 90%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo,

passaggio all'orizzonte successivo abrupto e lineare.

Orizzonte Ae: 10 - 20 cm; umido; colore dominante bruno (10YR 5/3); colore secondario bruno grigiastro scuro (10YR 4/2); tessitura franco-sabbiosa; scheletro scarso di forma irregolare, dimensioni medie 20 mm e dimensioni massime 400 mm, leggermente alterato; struttura massiva; radici molte con orientamento orizzontale, di dimensioni medie 1 mm e dimensioni massime 5 mm, radicabilità 80%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non

adesivo; non plastico; non calcareo; passaggio all'orizzonte successivo abrupto e lineare.

Orizzonte Bw: 20 - 45 cm; umido; colore dominante giallo brunastro (10YR 6/6); colore secondario bruno giallastro (10YR 5/6); tessitura franco-sabbiosa, scheletro frequente di forma irregolare, dimensioni medie 20 mm e dimensioni massime 100 mm, leggermente alterato; struttura poliedrica subangolare media di grado moderato, dimensioni dell'aggregato strutturale pari a mm 20 x 15 x 20; radici molte con orientamento orizzontale di dimensioni medie 1 mm e dimensioni massime 2 mm, radicabilezza 70%; resistenza debole; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; passaggio all'orizzonte successivo chiaro e lineare.

Orizzonte BC: 45 - 75 cm; umido; colore dominante bruno giallastro chiaro (2,5Y 6/4); tessitura franco-sabbiosa; scheletro comune di forma irregolare, dimensioni medie 20 mm e dimensioni massime 100 mm, leggermente alterato; struttura poliedrica angolare media di grado debole dimensioni dell'aggregato strutturale pari a mm 15 x 10 x 15. Radici poche con orientamento orizzontale, di dimensioni medie 1 mm e dimensioni massime 2 mm, radicabilezza 50%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; passaggio all'orizzonte successivo sconosciuto.



Paesaggio

RELAZIONE CON I TIPI PASTORALI

Presenza eterogenea di Tipi pastorali. Domina il Tipo definito "a mosaico" su un quarto della superficie, seguono il Tipo a *Carex curvula* (circa 18%), quello a *Trifolium alpinum* e *Carex sempervirens* (oltre il 16%), il Tipo a *Ligusticum mutellina* (circa il 10%), il Tipo a *Nardus stricta* (oltre il 9%), il Tipo ad *Elyna myosuroides* (oltre il 5%) e quello a *Geum montanum* (meno del 5%). Altri Tipi sono presenti in percentuali poco significative.

Il Tipo a *Carex curvula*, tipico di suoli evoluti e acidificati su morfologie di pianoro (caratteristiche salienti della tipologia pedologica in oggetto), è diffuso nelle aree nivali. Il *Carex curvula*, non essendo specie pabulare non è interessante per il pascolamento; tuttavia nel Tipo in questione sono presenti anche altre specie di maggior pregio che dovrebbero essere favorite da utilizzazioni razionali. Il Tipo a *Trifolium alpinum* e *Carex sempervirens*, simile al precedente per esigenze anche se presente su versante purché stabile, può vedere incrementata la presenza di *Nardus stricta* se sottoposto a prelievi troppo ingenti e ad eccesso di pascolamento. Il Tipo a *Ligusticum mutellina* è molto peculiare in quanto pare assodato che composti aromatici contenuti nella specie principale siano capaci di trasferire aromi particolari al latte e quindi ai formaggi. Come per i Tipi precedenti, suoli evoluti, profondi e morfologie di pianoro o conca glaciale sono condizioni favorevoli allo sviluppo; utilizzazioni estensive con trasferimento di fertilità favoriscono il Tipo a *Nardus stricta* mentre un eccesso di prelievo conduce ad un aumento significativo di specie come *Poa pratensis* e *Phleum alpinum*. Differente l'ecologia del Tipo ad *Elyna myosuroides* più tipica di aree di cresta su substrati basici anche se acidificati; tale Tipo pastorale ricade probabilmente su questa tipologia pedologica in quanto vi sono, in alcune aree, transizioni con suoli erosi e acidificati provenienti da calcescisti in alta quota. In ultimo il Tipo a *Geum montanum*, probabile evoluzione dai nardeti in condizione di intenso pascolamento, è anch'esso da associare a morfologie di pianoro, a suoli acidi o subacidi ed evoluti.

ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

	Ah	AE	Bw	BC
Limite superiore	0	10	20	45
Limite inferiore	10	20	45	75
pH in H ₂ O	4,3	4,7	5,0	5,2
Sabbia grossolana %	nd	20,5	29,6	30,5
Sabbia fine %	nd	48,3	39,2	29,6
Sabbia molto fine %	nd	nd	nd	nd
Limo grossolano %	nd	12,6	12,3	11,3
Limo fine %	nd	14,8	15,2	19,3
Argilla %	nd	3,9	3,8	9,4
CaCO ₃ %	0,0	0,0	0,0	0,0
C organico %	28,87	9,48	1,33	0,70
N %	1,345	0,306	nd	nd
C/N	21,5	31,0	nd	nd
Sostanza organica %	49,66	16,30	2,28	1,20
C.S.C. meq/100g	36,6	21,8	8,2	nd
Ca meq/100g	nd	0,12	0,08	nd
Mg meq/100g	nd	0,02	0,01	nd
K meq/100g	nd	0,01	0,18	nd
Na meq/100g	nd	nd	nd	nd
Fosforo assimilabile	nd	nd	nd	nd
Saturazione basica %	nd	1	3	nd

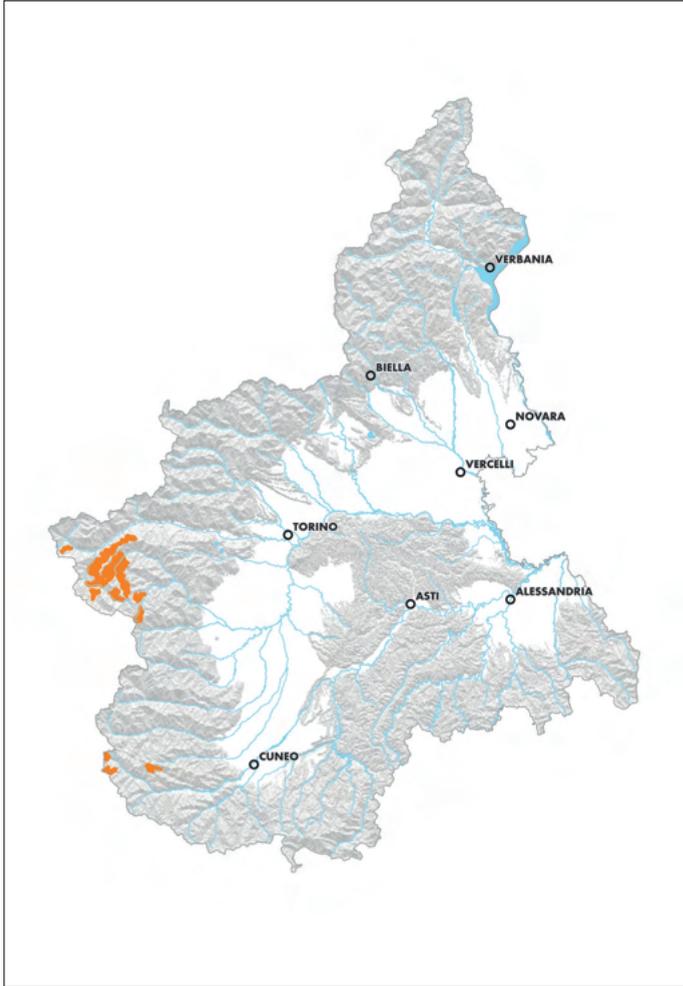
Typic Eutrocryept, grossolani e calcarei, dei versanti montani

DESCRIZIONE SINTETICA

Localizzazione: suolo ampiamente diffuso nel Torinese sugli alti versanti dell'Alta Valle di Susa, Val Chisone e Val Tronca e Alta Val Germanasca. Sporadico nel Cuneese in Alta Valle Stura di Demonte e sullo spartiacque Grana-Stura.

Morfologia: versanti debolmente pendenti, situati ad alta quota (oltre 1800-2000 metri), su aree nelle quali è molto evidente il modellamento glaciale. Spesso, successivamente all'azione dei ghiacciai, è seguito il colluvio di materiali che ha in parte ricoperto e nascosto i depositi morenici. Sono suoli sui quali ha agito con continuità l'erosione e il deposito superficiale per gravità, anche se gli orizzonti profondi hanno subito con evidenza i processi pedogenetici. L'uso del suolo è per la totalità adibito al pascolo dei bovini e degli animali selvatici alle quote maggiori, mentre sono spesso presenti boschi di larice a quelle inferiori.

Suolo: suoli profondi con una profondità utile all'approfondimento radicale ridotta a 30-70 cm per la presenza di abbondante scheletro. La disponibilità di ossigeno è buona, il drenaggio moderatamente rapido e la permeabilità alta. Il substrato è formato da rocce calcaree o dolomitiche, calcescisti o sedimenti riferibili agli argilloscisti. L'orizzonte superficiale (topsoil) ha colore da bruno a bruno olivastro con un accumulo abbastanza evidente di sostanza organica, la tessitura è in prevalenza franco-sabbiosa e lo scheletro è presente in percentuali inferiori al 20%, la reazione varia da subacida ad alcalina, il carbonato di calcio è assente o presente fino al 15%. Gli orizzonti sottostanti (subsoil) hanno colore da bruno giallastro a bruno olivastro, fino a bruno olivastro chiaro, la tessitura è franco-sabbiosa o sabbioso-franca, la reazione da neutra ad alcalina e i carbonati presenti (in alcune situazioni è evidente un orizzonte di accumulo di carbonati secondari "calcico"). Il substrato è formato da depositi pietrosi di origine glaciale e/o colluviale, riferibili in prevalenza a calcari, dolomie, calcescisti o argilloscisti.



NOTE

Suoli di transizione ai Mollisuoli nelle zone dove è minore l'erosione e l'accumulo di materiali dall'alto.

CENNI GESTIONALI

Suoli utilizzabili per il pascolo del bestiame o per l'uso naturalistico. Se le pendenze non sono eccessivamente elevate sono spesso presenti tipologie pastorali di valore, che possono inoltre essere utilizzate facilmente dagli animali. Alle quote più basse è possibile un utilizzo forestale con il larice. Ogni altra destinazione è preclusa da limitazioni climatiche.

DESCRIZIONE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

Profilo: ALSU0003
 Localizzazione: PINSOUL (SAVOULX, OULX)
 Pendenza: 21°
 Esposizione: 138°
 Quota: 1825 m s.l.m.
 Uso del suolo: Colture foraggere permanenti
 Litologia: Calcescisti

Profilo pedologico



Orizzonte A1: 0 - 18 cm; secco; colore bruno olivastro (2,5Y 4/3); tessitura franca; scheletro 10 %, di forma subarrotondata, con diametro medio di 25 mm e diametro massimo di 50 mm, non alterato; struttura granulare media di grado moderato; macropori abbondanti, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 60/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 3 mm, orientate in tutte le direzioni; debolmente resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; debolmente

plastico; calcareo; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte A2: 18 - 35 cm; umido; colore bruno olivastro (2,5Y 4/4); tessitura franca; scheletro 15 %, di forma subarrotondata, con diametro medio di 40 mm e diametro massimo di 50 mm, non alterato; struttura granulare grossolana di grado moderato; macropori abbondanti, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 35/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 3 mm, orientate in tutte le direzioni; debolmente resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; debolmente plastico; calcareo; limite inferiore chiaro e lineare.

Orizzonte Bw: 35 - 60 cm; umido; colore bruno olivastro chiaro (2,5Y 5/5); tessitura franco sabbiosa; scheletro 30 %, di forma subarrotondata, con diametro

medio di 45 mm e diametro massimo di 75 mm, non alterato; struttura poliedrica subangolare grossolana di grado moderato; macropori comuni, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 5/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate in piani verticali; moderatamente resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; debolmente plastico; molto calcareo; limite inferiore graduale e lineare.

Orizzonte BC: 60 - 80 cm; umido; colore bruno olivastro chiaro (2,5Y 5/5); tessitura franco sabbiosa; scheletro 25 %, di forma subarrotondata, con diametro medio di 25 mm e diametro massimo di 90 mm, non alterato; struttura poliedrica subangolare grossolana di grado debole; radici 2/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 3 mm, orientate in piani verticali; moderatamente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; debolmente plastico; molto calcareo; masse di ferro-manganese 1 %, con dimensioni medie di 1 mm, presenti nella matrice; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte C: 80 - 110 cm; umido; colore bruno olivastro chiaro (2,5Y 5/4); screziature 10 %, con dimensioni medie di 5 mm, con limiti chiari, dominanti di colore bruno grigiastro (2,5Y 5/2); tessitura franco sabbiosa; scheletro 60 %, di forma subarrotondata, con diametro medio di 60 mm e diametro massimo di 300 mm, non alterato; struttura massiva; radici 1/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate in piani verticali; debolmente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; molto calcareo; masse di ferro-manganese 2 %, con dimensioni medie di 3 mm, presenti nella matrice; masse di carbonati, 1 %, con dimensioni medie di 1 mm, presenti sulle pareti dei pori; limite inferiore sconosciuto.



Paesaggio

RELAZIONE CON I TIPI PASTORALI

All'interno di queste superfici vi è una realtà eterogenea relativa ai Tipi pastorali, dovuta alla concomitante presenza di suoli appartenenti a questa tipologia con altri meno rappresentativi che posseggono caratteristiche anche difformi. Domina il raggruppamento definito a mosaico su circa il 20% della superficie a pascolo, oltre il 15% è coperto dal Tipo a *Festuca paniculata*, il 13% è rappresentato dal Tipo a *Carex sempervirens* e il 12% dal Tipo a *Trifolium alpinum* e *Carex sempervirens*; seguono i Tipi a *Nardus stricta* e quello a *Festuca gr. ovina* (circa 6%), quindi il Tipo a *Dactylis glomerata* (4%) e il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* (3%). Numerosi altri Tipi pastorali sono rinvenibili su territori di estensione assai limitata, tra questi si citano il Tipo a *Polygonum bistorta* e quello a *Onobrychis montana* che rappresentano poco più del 2%.

Il Tipo a *Festuca paniculata* sul piano subalpino si posiziona spesso su suoli relativamente evoluti ma è indifferente al substrato, se sottoposto a intense utilizzazioni vengono favoriti i Tipi a *Festuca gr. ovina* e il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*. Il Tipo a *Carex sempervirens* è indifferente al substrato ma favorito da suoli mediamente evoluti come quello in oggetto; adeguate restituzioni determinano l'incremento delle specie buone foraggiere mentre l'interruzione delle utilizzazioni favorisce l'ingresso del Tipo a *Nardus stricta*. Il Tipo a *Trifolium alpinum* e *Carex sempervirens*, solitamente più tipico di suoli acidificati almeno in superficie, è anch'esso rappresentato su questa tipologia pedologica nella quale in profondità il calcare è comunque presente; prelievi eccessivi possono favorire specie più resistenti come *Nardus stricta* o *Carex sempervirens*. Il Tipo a *Nardus stricta* sottoposto ad abbandono è invaso da specie arbustive mentre un aumento delle utilizzazioni e delle restituzioni può favorire l'ingresso del Tipo *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*. Il Tipo a *Festuca gr. ovina*, che come molti dei precedenti è indifferente al substrato e si afferma in condizioni mesoxerofile, su suoli relativamente evoluti è invaso da specie arbustive se sottoposto ad abbandono mentre può trasformarsi nel Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* se soggetto a maggiori utilizzazioni e adeguate restituzioni di fertilità. Il Tipo a *Dactylis glomerata* deriva da pregressi arricchimenti in azoto di prati non più sfalciati o da un'evoluzione del Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*. Infine il Tipo a *Polygonum bistorta* è localizzato nelle aree sottoposte a forti carichi, se le utilizzazioni divengono più razionali si può trasformare nel Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*; il Tipo a *Onobrychis montana* è tipico dei suoli calcarei di conoide ed è relativamente stabile nel tempo su questi suoli.

ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

	A1	A2	Bw	BC	C
Limite superiore	0	18	35	60	80
Limite inferiore	18	35	60	80	110
pH in H ₂ O	8,3	8,4	8,7	8,5	8,7
Sabbia grossolana %	39,6	33,5	27,6	28,2	27,0
Sabbia fine %	34,7	37,8	26,3	32,3	28,1
Sabbia molto fine %	nd	nd	nd	nd	nd
Limo grossolano %	10,4	10,8	13,0	8,9	8,8
Limo fine %	14,0	16,1	24,9	24,5	25,4
Argilla %	1,3	1,9	8,3	6,2	10,8
CaCO ₃ %	25,1	25,7	37,2	22,5	33,1
C organico %	1,82	0,84	0,55	0,48	0,13
N %	0,214	0,120	0,100	0,110	0,071
C/N	8,5	7,0	5,5	4,3	1,8
Sostanza organica %	3,13	1,44	0,94	0,82	0,22
C.S.C. meq/100g	10,2	7,5	5,0	3,6	8,3
Ca meq/100g	9,77	7,24	4,77	3,37	8,16
Mg meq/100g	0,21	0,16	0,13	0,13	0,10
K meq/100g	0,18	0,14	0,10	0,12	0,08
Na meq/100g	nd	nd	nd	nd	nd
Fosforo assimilabile	nd	nd	nd	nd	nd
Saturazione basica %	100	100	100	100	100

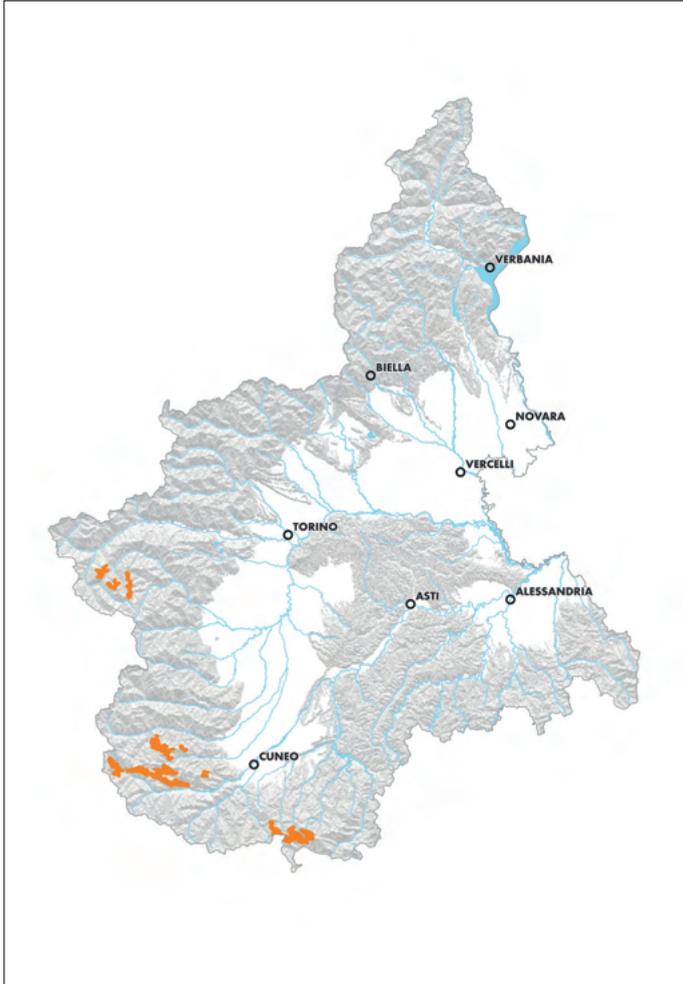
Typic Eutrocryept, grossolani e non calcarei, dei versanti montani

DESCRIZIONE SINTETICA

Localizzazione: suolo diffuso in Alta Val Pellice e sullo spartiacque Pellice-Susa all'altezza di Sestriere nel Torinese. Nel Cuneese la tipologia di suolo in oggetto è diffusa nel Vallone dell'Arma e in Alta Valle Stura di Demonte e sullo spartiacque tra Valle Grana e Valle Maira. Presente anche in Alta Valle Tanaro e nei pressi del Monte Marguareis al confine con la Liguria.

Morfologia: versanti debolmente pendenti, situati ad alta quota (oltre 1800-2000 metri), su aree nelle quali è molto evidente il modellamento glaciale. Spesso, successivamente all'azione dei ghiacciai, è seguito il colluvio di materiali che ha smantellato o in parte ricoperto i depositi morenici. Sono suoli sui quali ha agito con continuità l'erosione superficiale e il deposito per gravità, anche se gli orizzonti profondi hanno subito con evidenza i processi pedogenetici. L'uso del suolo è per la maggior parte adibito al pascolo dei bovini e degli animali selvatici alle quote maggiori, mentre sono spesso presenti boschi di larice a quelle inferiori.

Suolo: suoli da poco a mediamente evoluti, profondi e decarbonatati, con una profondità utile all'approfondimento radicale ridotta a 40-80 cm per la presenza di abbondante scheletro. La disponibilità di ossigeno è buona, il drenaggio moderatamente rapido o buono e la permeabilità alta o moderatamente alta. L'orizzonte superficiale (topsoil) ha colore da bruno a bruno olivastro con un accumulo abbastanza evidente di sostanza organica, la tessitura è in prevalenza franco-sabbiosa o franca e lo scheletro è presente in percentuali mediamente inferiori al 20%, la reazione varia da acida a neutra, il carbonato di calcio è assente. Gli orizzonti sottostanti (subsoil) hanno colore da bruno giallastro a bruno olivastro, fino a bruno olivastro chiaro; la tessitura è franco-sabbiosa o sabbioso-franca, la reazione varia da subacida a subalcalina e il carbonato di calcio è assente. Il substrato è formato da litologie riferibili in prevalenza a calcescisti o calcari.



NOTE

Suoli di transizione ai Mollisuoli nelle zone dove è minore l'erosione e l'accumulo di materiali dall'alto.

CENNI GESTIONALI

Suoli utilizzabili per il pascolo del bestiame o per l'uso naturalistico. Se le pendenze non sono eccessivamente elevate sono spesso presenti tipologie pastorali di valore che possono inoltre essere utilizzate facilmente dagli animali. Alle quote più basse è possibile un utilizzo forestale con il larice o con latifoglie di invasione. Ogni altra destinazione è preclusa da limitazioni climatiche.

DESCRIZIONE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

Profilo: SUSAA0047
 Localizzazione: STRADA PER CIMA 3 CROCI -BARDONECCHIA
 Pendenza: 35°
 Esposizione: 180°
 Quota: 2120 m s.l.m.
 Uso del suolo: Pascoli
 Litologia: Calcescisti

Profilo pedologico



Orizzonte Ah: 0 - 20 cm; umido; colore bruno grigiastro scuro (10YR 4/2); colore subordinato bruno giallastro scuro (10YR 3/4); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 2 %, di forma irregolare, con diametro medio di 5 mm e diametro massimo di 10 mm, alterato; struttura granulare media di grado forte; macropori comuni, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 60/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 3 mm, orientate in tutte le direzioni; radicabilità 90%; moderatamente

resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte AB: 20 - 45 cm; umido; colore bruno (10YR 4/3); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 3 %, di forma irregolare, con diametro medio di 10 mm e diametro massimo di 30 mm, alterato; struttura granulare media di grado forte; macropori comuni, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 15/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate in tutte le direzioni; radicabilità 80%; moderatamente resistente;

cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte Bw: 45 - 75 cm; umido; colore bruno olivastro chiaro (2,5Y 5/4); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco sabbiosa; scheletro 7 %, di forma irregolare, con diametro medio di 20 mm e diametro massimo di 60 mm, alterato; struttura poliedrica subangolare fine di grado moderato; macropori comuni, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 3/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in tutte le direzioni; radicabilità 75%; moderatamente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte BC: 75 - 100 cm; umido; colore bruno olivastro chiaro (2,5Y 5/3); tipo colore litocromico; screziature 5 %, con dimensioni medie di 20 mm, con limiti chiari, dominanti di colore bruno intenso (7,5YR 4/6); tessitura franco sabbiosa; scheletro 15 %, di forma irregolare, con diametro medio di 40 mm e diametro massimo di 200 mm, alterato; struttura poliedrica subangolare fine di grado moderato; macropori comuni, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 3/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in tutte le direzioni; radicabilità 60%; debolmente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore sconosciuto.



Paesaggio

RELAZIONE CON I TIPI PASTORALI

Presenza assai eterogenea di Tipi pastorali. Domina, con circa un quarto della superficie coperta, il Tipo a *Festuca paniculata*; seguono più o meno con la stessa percentuale di copertura (14%) i Tipi a *Nardus stricta* e *Brachypodium caespitosum/rupestre*; il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*, il Tipo a *Dactylis glomerata* e il Tipo a *Festuca gr. ovina* rappresentano ciascuno circa il 5% della superficie; il Tipo a *Sesleria varia* occupa poco più del 3% del territorio. Molti altri Tipi pastorali sono presenti ma decisamente poco rappresentativi.

Il Tipo a *Festuca paniculata* è tipico di aree prevalentemente termofile e di suoli relativamente evoluti e acidificati; la netta riduzione delle utilizzazioni determina accumulo di lettiera e ingresso di specie arbustive come ginepro e mirtillo; al contrario, livelli elevati di prelievo e restituzioni favoriscono l'ingresso dei Tipi a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* o a *Festuca gr. ovina*. Simile per esigenze edafiche il Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre* che nel piano montano può rappresentare una fase di transizione all'ingresso di arbusteti e del bosco; analogamente al Tipo a *Festuca paniculata* livelli elevati di prelievo e restituzioni favoriscono l'ingresso del Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*. Il Tipo a *Nardus stricta* è tipico di aree poco pascolate, sottoposto a un aumento delle utilizzazioni può trasformarsi nel Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*, l'assenza di utilizzazioni conduce al Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre*. Il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* in seguito a riduzione delle utilizzazioni, può favorire l'ingresso del Tipo a *Nardus stricta* mentre elevati livelli di restituzione e prelievi favoriscono il Tipo a *Dactylis glomerata*, soprattutto nel piano subalpino. Il Tipo a *Sesleria varia*, tipico soprattutto di suoli ancora non completamente decarbonatati, è da ritenere marginale e concentrato nelle aree dove il suolo in oggetto ha un livello evolutivo inferiore e minore acidificazione.

ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

	Ah	AB	Bw
Limite superiore	0	30	50
Limite inferiore	10	40	60
pH in H ₂ O	5,8	6,0	5,9
Sabbia grossolana %	22,1	31,5	34,2
Sabbia fine %	22,7	21,7	24,2
Sabbia molto fine %	nd	nd	nd
Limo grossolano %	13,5	9,1	8,8
Limo fine %	34,1	29,7	23
Argilla %	7,5	8,0	9,8
CaCO ₃ %	0,0	0,0	0,0
C organico %	4,22	2,18	0,86
N %	0,350	nd	nd
C/N	12	nd	nd
Sostanza organica %	7,25	3,74	1,49
C.S.C. meq/100g	15,5	9,6	8,5
Ca meq/100g	10,95	8,15	6,00
Mg meq/100g	1,42	1,08	0,92
K meq/100g	0,08	0,04	0,04
Na meq/100g	nd	nd	nd
Fosforo assimilabile	5,8	nd	nd
Saturazione basica %	80	97	81

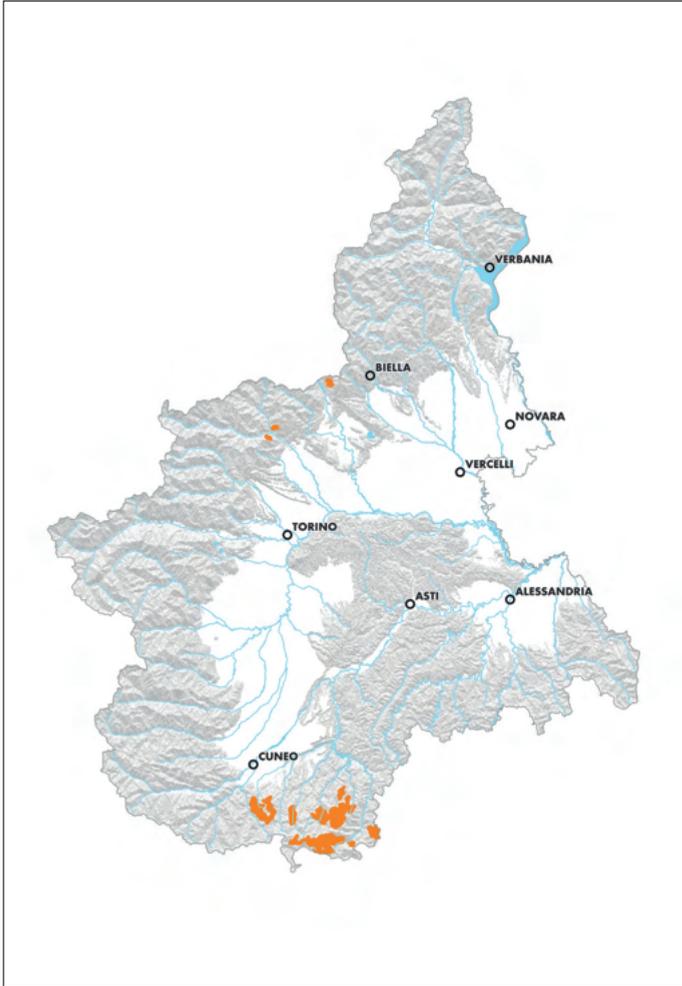
Spodic Dystrudept, grossolani, dei versanti montani

DESCRIZIONE SINTETICA

Localizzazione: tipologia pedologica diffusa soprattutto nelle Alpi meridionali (Val Tanaro, Val Corsaglia, Valle Pesio) e solo in piccole porzioni territoriali nel Torinese, al confine tra Piemonte e Valle D'Aosta, nella Valle della Dora Baltea e in Valle Orco nei pressi di Pont Canavese.

Morfologia: versanti montani uniformi o relativamente incisi; nella maggior parte dei casi sono situati a quote inferiori ai 1700 m s.l.m. Si tratta di superfici interessate da abbondanti precipitazioni, con pendenze spesso non eccessivamente rilevanti, sulle quali la stabilità ha consentito l'evoluzione della pedogenesi dei suoli. L'uso è diviso tra pascoli, prato-pascoli e pascoli arborati nelle aree meno pendenti o su quelle più elevate in quota, e il bosco misto di latifoglie (soprattutto castagno e rovere nelle aree più basse, faggio alle quote più elevate). A tratti sono presenti boschi di conifere (larice, abete bianco e abete rosso soprattutto).

Suolo: suolo relativamente profondo con una profondità utile ridotta a 70-120 cm per la presenza di scheletro in eccesso. La disponibilità di ossigeno è buona, il drenaggio è buono o moderatamente rapido e la permeabilità variabile da moderatamente alta ad alta. L'orizzonte superficiale è arricchito di sostanza organica ma non raggiunge i requisiti dell'epipedon umbrico, il colore è variabile dal bruno al bruno giallastro, al bruno giallastro scuro, la tessitura oscilla tra franco-sabbiosa, franco-limosa e franca e la reazione è acida, lo scheletro è presente in percentuali molto variabili (dal 5 al 25%). Gli orizzonti sottostanti mostrano i segni evidenti di evoluzione e di alterazione; il colore è bruno o bruno giallastro, con sfumature rossastre, la tessitura è franco-sabbiosa o franca (sabbioso-franca in alcuni casi) e la reazione acida; lo scheletro aumenta con la profondità ma mediamente è presente con percentuali inferiori al 35% fino a 70 cm. Il substrato è formato da materiali morenici o dal colluvio derivante da rocce come gneiss, micascisti o graniti.



NOTE

Sono suoli che possono evolvere verso Spodosuoli veri e propri o essere il risultato della degradazione di antichi Spodosuoli, in conseguenza di usi pascolivi eccessivi e della passata deforestazione.

CENNI GESTIONALI

Suoli adatti ad un utilizzo forestale o pascolivo; a parte la praticoltura in aree residuali, ogni utilizzazione agraria è di fatto da escludere. L'acidità preclude lo sviluppo delle specie calcifile e neutrofile; per le acidofile viceversa è un suolo da considerare ottimo, malgrado la saturazione basica sia sempre assai ridotta.

DESCRIZIONE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

Profilo: PIEM0661
 Localizzazione: FRASSINETTO (PONT)
 Pendenza: 18°
 Esposizione: 270°
 Quota: 1230 m s.l.m.
 Uso del suolo: Boschi degradati
 Litologia: Micascisti; Gneiss minuti

Profilo pedologico



Orizzonte A: 0 - 7 cm; umido; colore bruno giallastro scuro (10YR 4/4); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 2 %, di forma irregolare, con diametro medio di 10 mm e diametro massimo di 40 mm, leggermente alterato; struttura granulare media di grado debole; macropori comuni, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 70/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 3 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 90%;

debolmente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro e lineare.

Orizzonte Bws: 7 - 30 cm; umido; colore bruno intenso (7,5YR 5/6); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 5 %, di forma irregolare, con diametro medio di 10 mm e diametro massimo di 50 mm, leggermente alterato; struttura poliedrica subangolare fine di grado moderato; macropori comuni, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 60/dmq, con

dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 80%; debolmente resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore abrupto ed ondulato.

Orizzonte BC: 30 - 70 cm; umido; colore bruno giallastro (10YR 5/6); colore subordinato bruno giallastro (10YR 5/8); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 25 %, di forma irregolare, con diametro medio di 40 mm e diametro massimo di 100 mm, alterato; struttura poliedrica subangolare fine di grado debole; macropori comuni, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 30/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 60%; debolmente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore graduale e lineare.

Orizzonte C: 70 - 100 cm; umido; colore bruno giallastro (10YR 5/6); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco sabbiosa; scheletro 45 %, di forma irregolare, con diametro medio di 50 mm e diametro massimo di 250 mm, alterato; struttura poliedrica subangolare media di grado debole; macropori comuni, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 2/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 30%; debolmente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore sconosciuto.



Paesaggio

RELAZIONE CON I TIPI PASTORALI

Il Tipo più rappresentato è quello a *Festuca paniculata* (oltre il 40% della superficie), segue il Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre* (un quarto della superficie), quindi i Tipi a *Nardus stricta*, a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* e il Tipo a *Trifolium alpinum* e *Carex sempervirens* su superfici relativamente ridotte. Altri Tipi sono decisamente marginali dal punto di vista dell'estensione territoriale. Le quote relativamente basse, l'acidità spinta del suolo, la profondità in molti casi rilevante e il grado di evoluzione favoriscono il Tipo a *Festuca paniculata* che è dominante soprattutto sulle esposizioni più calde. Il Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre*, anch'esso favorito dalle condizioni ecopedologiche suddette, rappresenta tuttavia uno stadio pre-forestale che si innesca dopo l'abbandono del pascolo. Condizioni meno termofile ma suoli altrettanto evoluti e acidificati come quelli in esame sono caratteristiche del Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* e del Tipo a *Nardus stricta*. Il Tipo a *Trifolium alpinum* e *Carex sempervirens* si localizza solo in Alta Valle Tanaro su territori dove, oltre a suoli acidi ed evoluti, vi è anche una elevata stabilità dei versanti. I Tipi a *Festuca paniculata*, a *Brachypodium caespitosum/rupestre* e a *Nardus stricta*, sottoposti a livelli di prelievo elevati e con adeguate restituzioni ben distribuite, tendono ad evolvere verso il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*.

ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

	A	Bws	BC	C
Limite superiore	0	10	50	80
Limite inferiore	5	20	60	100
pH in H ₂ O	4,0	3,9	4,8	4,7
Sabbia grossolana %	26,0	27,9	42,4	49,9
Sabbia fine %	29,1	22,8	21,2	20,8
Sabbia molto fine %	nd	nd	nd	nd
Limo grossolano %	11,7	8,7	11,1	8,5
Limo fine %	22,4	24,8	16,7	13,7
Argilla %	10,8	15,8	8,6	7,1
CaCO ₃ %	0,0	0,0	0,0	0,0
C organico %	4,43	1,64	0,28	nd
N %	0,350	0,130	nd	nd
C/N	13	13	nd	nd
Sostanza organica %	7,62	2,82	0,48	nd
C.S.C. meq/100g	14,7	9,0	4,5	nd
Ca meq/100g	1,00	0,06	0,08	nd
Mg meq/100g	0,32	0,03	0,03	nd
K meq/100g	0,06	0,02	0,02	nd
Na meq/100g	nd	nd	nd	nd
Fosforo assimilabile	nd	nd	nd	nd
Saturazione basica %	9	1	3	nd

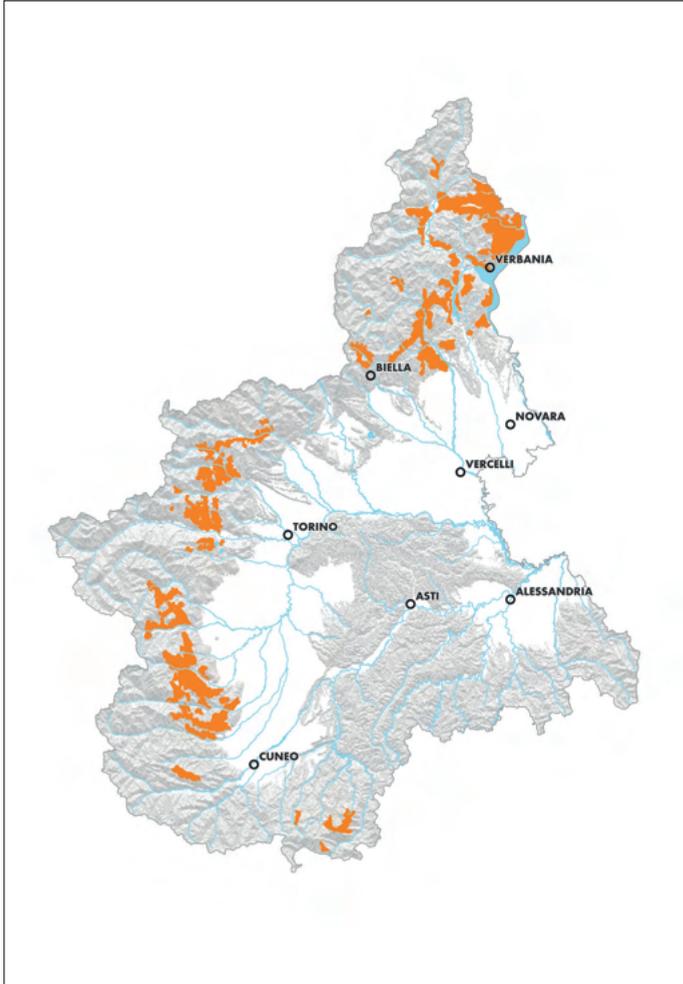
Humic Dystrudept, grossolani, dei versanti montani

DESCRIZIONE SINTETICA

Localizzazione: suolo presente sui medi e bassi versanti della Valle del Toce e laterali, in destra del Lago Maggiore, nelle Valli Sesia, Sessera, Elvo e Cervo. Più a sud è diffuso dai bassi versanti della Valle Orco fino all'imbocco della Valle di Susa, sui rilievi montuosi compresi tra Pellice e Chisone. Ampiamente sui medi e bassi versanti delle Valli Po, Varaita e Maira. Rinvenibile solo sporadicamente più a sud.

Morfologia: sono suoli assai frequenti sui versanti montani uniformi o relativamente incisi; nella maggior parte dei casi sono situati a quote inferiori ai 1500 m s.l.m. Si tratta di superfici con pendenze spesso poco accentuate, sulle quali la relativa stabilità ha consentito un inizio di evoluzione e la formazione in superficie di un orizzonte fortemente arricchito di sostanza organica. L'uso è diviso tra pascoli, prato-pascoli e pascoli arborati nelle aree meno pendenti, e il bosco misto di latifoglie (soprattutto castagno e rovere nelle aree più basse in quota, faggio alle quote più elevate). A tratti sono evidenti boschi misti di latifoglie e conifere (larice soprattutto).

Suolo: suolo relativamente profondo con una profondità utile ridotta a 70-120 cm per la presenza di scheletro in eccesso. La disponibilità di ossigeno è buona, il drenaggio è buono e la permeabilità variabile da moderatamente alta ad alta. L'orizzonte superficiale è fortemente arricchito di sostanza organica (epipedon umbrico), il colore è variabile dal bruno scuro al bruno molto scuro, la tessitura oscilla tra franco-sabbiosa, franco-limosa e franca e la reazione è acida; lo scheletro è presente in percentuali molto variabili (da 0 a 20%). Gli orizzonti sottostanti mostrano i segni evidenti di un principio di evoluzione e di alterazione; il colore è bruno o bruno giallastro, a volte con sfumature rossastre, la tessitura è franco-sabbiosa o franca e la reazione acida o subacida; lo scheletro aumenta con la profondità ma mediamente è presente con percentuali inferiori al 35% fino a 70 cm. Il substrato è formato da colluvio derivante da rocce come gneiss, micascisti o graniti.



NOTE

In alcune stazioni, generalmente quelle più piovose, è osservabile un principio di podzolizzazione.

CENNI GESTIONALI

Suoli adatti a un utilizzo forestale o pascolivo; a parte la praticoltura in aree residuali, ogni altra utilizzazione agraria è di fatto preclusa. L'acidità favorisce specie quali rovere e castagno alle quote inferiori, quest'ultimo ha buone potenzialità per la produzione dei frutti anche in conseguenza delle pendenze non proibitive. Per le specie erbacee e arbustive acidofile è un suolo da considerare ottimo, anche per le capacità discrete di ritenuta idrica e la riserva di nutritivi dovute ad un elevato tenore in sostanza organica.

DESCRIZIONE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

Profilo: LANZ0075
 Localizzazione: CIAVANIS - CHIALAMBERTO (TO)
 Pendenza: 20°
 Esposizione: 180°
 Quota: 1800 m s.l.m.
 Uso del suolo: Pascoli
 Litologia: Serpentiniti

Profilo pedologico



Orizzonte Ah: 0 - 10 cm; umido; colore nero (10YR 2/1); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco sabbiosa; scheletro 3 %, di forma irregolare, con diametro medio di 5 mm e diametro massimo di 15 mm, leggermente alterato; struttura granulare fine di grado debole; radici 60/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 6 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 90%; debolmente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico;

non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti.

Orizzonte AB: 10 - 50 cm; umido; colore bruno scuro (10YR 3/3); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco sabbiosa; scheletro 15 %, di forma irregolare, con diametro medio di 40 mm e diametro massimo di 300 mm, leggermente alterato; struttura granulare media di grado debole; radici 30/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 70%; debolmente resistente; cementazione molto debole;

non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti.

Orizzonte Bw: 50 - 70 cm; umido; colore bruno giallastro scuro (10YR 4/4); colore subordinato bruno intenso (7,5YR 4/6); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco sabbiosa; scheletro 20 %, di forma irregolare, con diametro medio di 40 mm e diametro massimo di 300 mm, alterato; struttura poliedrica subangolare media di grado moderato; radici 5/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 70%; debolmente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti.

Orizzonte BC: 70 - 90 cm; umido; colore bruno giallastro (10YR 5/4); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura sabbioso franca; scheletro 20 %, di forma irregolare, con diametro medio di 40 mm e diametro massimo di 500 mm, alterato; struttura massiva; radici 2/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 50%; debolmente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti.



Paesaggio

RELAZIONE CON I TIPI PASTORALI

Quasi un terzo della superficie coperta da pascoli è occupata dal Tipo a *Festuca* gr. *rubra* e *Agrostis tenuis*, circa un quarto dal Tipo a *Nardus stricta*, il 13% dal Tipo a *Festuca paniculata*, il 10% dal Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre*, poco più del 5% dal Tipo a *Festuca scabriculum* e da quello a *Trifolium alpinum* e *Carex sempervirens*.

I Tipi a *Nardus stricta* e *Festuca scabriculum* dominano nel Piemonte settentrionale, il Tipo a *Festuca* gr. *rubra* e *Agrostis tenuis* e quello a *Nardus stricta* sono i più rappresentati nelle Alpi occidentali della Regione mentre verso sud è diffuso anche il Tipo a *Festuca paniculata*.

Tutti i Tipi pastorali sono tipici di suoli acidi o comunque acidificati con un grado evolutivo debole o intermedio. Da ribadire in questo caso la presenza di un orizzonte fortemente arricchito in sostanza organica, alimentato ulteriormente da specie come *Brachypodium rupestre* e *Festuca paniculata* che formano uno spesso strato di lettiera indecomposta al suolo.

Il Tipo a *Nardus stricta*, tipico di aree poco pascolate, in seguito ad un aumento delle utilizzazioni può trasformarsi nel Tipo a *Festuca* gr. *rubra* e *Agrostis tenuis*; l'assenza di utilizzazioni conduce al Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre* o all'ingresso del Tipo a *Vaccinium myrtillus*. I Tipi a *Festuca paniculata*, a *Festuca scabriculum* e a *Brachypodium caespitosum/rupestre* sono tendenzialmente termofili quindi favoriti in esposizioni calde. Quest'ultimo segnala l'abbandono del pascolo e nelle aree montane può prefigurare l'ingresso del bosco mentre è più stabile in quota. Il Tipo a *Festuca paniculata*, se subisce una interruzione delle utilizzazioni, si trasforma gradualmente nei Tipi a *Juniperus nana* o a *Vaccinium myrtillus*; l'incremento di prelievi e restituzioni favorisce viceversa la trasformazione nel Tipo a *Festuca* gr. *rubra* e *Agrostis tenuis*. Il Tipo a *Festuca scabriculum* sottoposto ad una interruzione delle utilizzazioni è invaso, soprattutto alle basse quote, da *Calluna vulgaris*, *Juniperus nana* e *Vaccinium myrtillus*. Il Tipo a *Trifolium alpinum* e *Carex sempervirens* è tipico di suoli acidificati ed evoluti su superfici stabili come quelle che caratterizzano il suolo in oggetto; in presenza di prelievi eccessivi e trasferimento delle restituzioni può aumentare il tenore di *Nardus stricta* e *Carex sempervirens* mentre con un pascolamento che garantisca restituzioni proporzionate il Tipo si stabilizza e aumentano specie come *Festuca* gr. *rubra*.

ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

	Ah	AB	Bw	BC
Limite superiore	0	30	50	70
Limite inferiore	10	40	70	90
pH in H ₂ O	4,6	4,5	4,9	4,9
Sabbia grossolana %	41,1	36,1	33,4	33,5
Sabbia fine %	44,3	33,9	30,0	34,3
Sabbia molto fine %	nd	nd	nd	nd
Limo grossolano %	6,3	13,6	13,6	12,1
Limo fine %	5,9	10,6	17,6	15,5
Argilla %	2,4	5,8	5,6	4,7
CaCO ₃ %	0,0	0,0	0,0	0,0
C organico %	7,51	4,01	1,66	nd
N %	0,463	nd	nd	nd
C/N	16,2	nd	nd	nd
Sostanza organica %	12,92	6,89	2,85	nd
C.S.C. meq/100g	26,0	20,2	16,5	nd
Ca meq/100g	5,35	0,90	0,19	nd
Mg meq/100g	1,17	0,18	0,06	nd
K meq/100g	0,28	0,10	0,01	nd
Na meq/100g	nd	nd	nd	nd
Fosforo assimilabile	20,8	nd	nd	nd
Saturazione basica %	26	6	2	nd

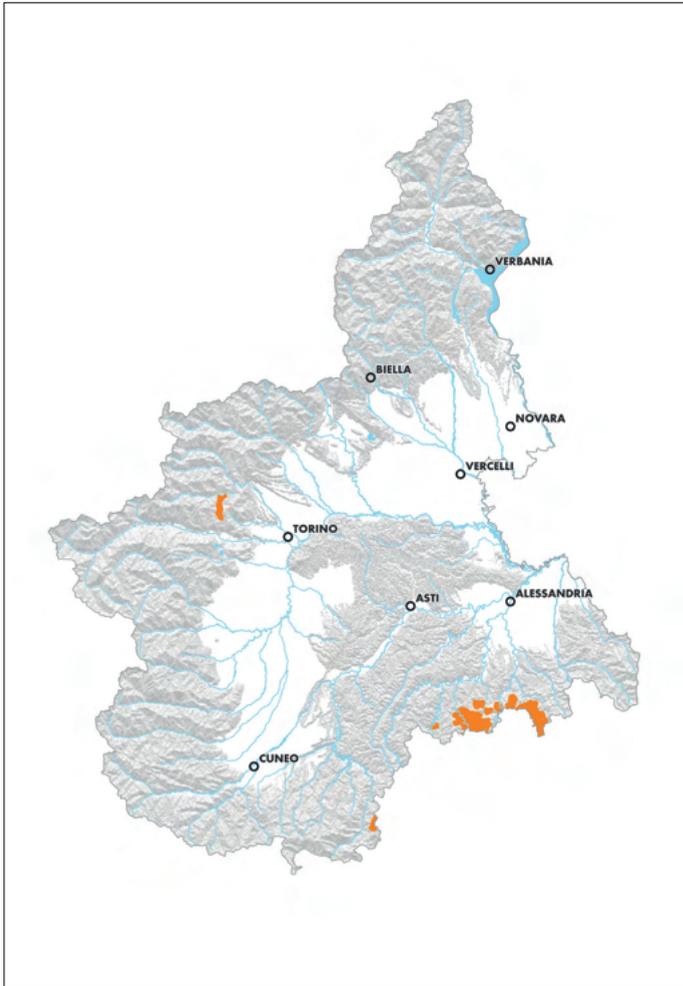
Typic Dystrudept, magnesiaci, dei versanti montani

DESCRIZIONE SINTETICA

Localizzazione: suoli tipici dell'Appennino alessandrino e di parte del Parco di Capanne di Marcarolo. La tipologia è tuttavia rinvenibile anche in piccole porzioni della Bassa Valle Tanaro in destra idrografica e a cavallo tra la Bassa Valle di Susa, la Valle Stura di Viù e la testata della Val Casternone nel Torinese.

Morfologia: versanti da mediamente a molto pendenti, uniformi o relativamente incisi, caratterizzati dalla frequenza di affioramenti pietrosi e pietraie vere e proprie. I materiali di partenza sono riferibili al gruppo delle "pietre verdi", in particolare serpentiniti e lherzoliti. In tutti i casi i suoli hanno un elevatissimo contenuto in magnesio. L'uso del suolo è prevalentemente a bosco (querce e castagno) anche se non sono rare aree a prati. Frequenti sono i rimboschimenti con conifere esotiche. I pendii coperti da questi suoli sono spesso soggetti a passaggio di incendi.

Suolo: suoli mediamente evoluti e profondi, con abbondante scheletro oltre i 40 - 70 cm che limita l'approfondimento degli apparati radicali. Il drenaggio è buono, la disponibilità di ossigeno è buona e la permeabilità da moderatamente alta a moderatamente bassa. L'orizzonte superficiale è di colore bruno o bruno giallastro scuro, ha tessitura franca, franco-limosa o franco-sabbiosa, reazione da fortemente acida a subacida e scheletro presente in percentuali assai variabili (da assente al 20%). Gli orizzonti sottostanti hanno colori da bruno giallastri a bruno intensi, tessitura da franca a franco-sabbiosa a franco-sabbioso-argillosa e scheletro presente dal 20 al 50%. Il substrato è formato da depositi colluviali ("Pietre verdi"). Da segnalare un rapporto Ca/Mg fortemente sbilanciato a favore del magnesio che crea gravi problemi nell'assorbimento del calcio e quindi depressione della fertilità.

**NOTE**

Sono da annoverare tra i suoli meno fertili della regione.

CENNI GESTIONALI

Suoli utilizzabili per il pascolo o per lo sviluppo di vegetazione forestale naturaliforme. La scarsa fertilità e la pendenza rendono sostanzialmente impossibili gli utilizzi agrari intensivi. Anche per ciò che riguarda il bosco non si può pensare a funzioni produttive in quanto gli accrescimenti ridotti fanno propendere per una valorizzazione della funzione protettiva. Da tenere sotto controllo in particolare il rischio di incendio.

DESCRIZIONE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

Profilo: LEMM0020
 Localizzazione: CASCINA LUCCHETTO - TAGLIOLO MONFERRATO (AL)
 Pendenza: 20°
 Esposizione: 30°
 Quota: 580 m s.l.m.
 Uso del suolo: Ceduo caducifoglie
 Litologia: Serpentiniti

Profilo pedologico



Orizzonte A: 0 - 18 cm; umido; colore bruno (10YR 4/3); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 10 %, di forma irregolare, con diametro medio di 7 mm e diametro massimo di 60 mm, alterato; struttura granulare media di grado debole; macropori abbondanti, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 10/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 5 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 90%; debolmente resistente; debolmente adesivo; debolmente plastico; non calcareo;

concentrazioni principali assenti; concentrazioni secondarie assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte Bw: 18 - 65 cm; umido; colore bruno giallastro (10YR 5/4); colore subordinato bruno (7,5YR 5/4); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 15 %, di forma irregolare, con diametro medio di 7 mm

e diametro massimo di 300 mm, alterato; struttura poliedrica subangolare media di grado moderato; macropori abbondanti, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 4/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 4 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 85%; debolmente resistente; moderatamente adesivo; debolmente plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; concentrazioni secondarie assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte BC: 65 - 90 cm; umido; colore giallo brunastro (10YR 6/6); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franca; scheletro 15 %, di forma irregolare, con diametro medio di 7 mm e diametro massimo di 300 mm, alterato; struttura poliedrica subangolare grossolana di grado moderato; macropori abbondanti, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 2/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 5 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 81%; debolmente resistente; moderatamente adesivo; moderatamente plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; concentrazioni secondarie assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore graduale ed ondulato.

Orizzonte Cr: 90 - 140 cm; umido; screziature assenti; scheletro assente, alterato; radici assenti; radicabilità 0%; non calcareo; concentrazioni principali assenti; concentrazioni secondarie assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore sconosciuto.



Paesaggio

RELAZIONE CON I TIPI PASTORALI

Aree pascolive limitate come estensione superficiale. Il Tipo nettamente dominante è quello a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* che copre oltre l'80% del territorio. Secondariamente sono presenti il Tipo a *Dactylis glomerata* (circa 6%), il Tipo a *Nardus stricta* e quello a *Brachypodium caespitosum/rupestre* (rispettivamente 4% e 2%).

Il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* è diffuso a diverse altitudini e su substrati di differente natura su suoli comunque relativamente evoluti. Alle quote in oggetto, in condizioni per lo più mesoxeriche, una riduzione delle utilizzazioni e delle restituzioni conduce alla transizione verso il Tipo a *Nardus stricta*, mentre un aumento dei livelli di prelievo e di restituzione della fertilità può favorire il Tipo a *Dactylis glomerata* che si sviluppa su suoli relativamente evoluti o evoluti ma che è altrettanto indifferente al substrato. Si tratta, come ricordato in precedenza, di suoli a basso grado di fertilità, non certo ottimali per supportare un coticco di alto valore pastorale.

ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

	A	Bw	BC
Limite superiore	3	20	70
Limite inferiore	16	60	85
pH in H ₂ O	4,4	4,9	5,0
Sabbia grossolana %	nd	15,0	nd
Sabbia fine %	nd	42,4	nd
Sabbia molto fine %	nd	nd	nd
Limo grossolano %	nd	8,6	nd
Limo fine %	nd	19,1	nd
Argilla %	nd	15,0	nd
CaCO ₃ %	0,0	0,0	0,0
C organico %	nd	nd	nd
N %	nd	nd	nd
C/N	nd	nd	nd
Sostanza organica %	nd	nd	nd
C.S.C. meq/100g	8,8	6,9	6,7
Ca meq/100g	0,16	0,20	0,41
Mg meq/100g	0,17	0,25	0,5
K meq/100g	0,02	0,01	0,01
Na meq/100g	nd	nd	nd
Fosforo assimilabile	nd	nd	nd
Saturazione basica %	4	6	14

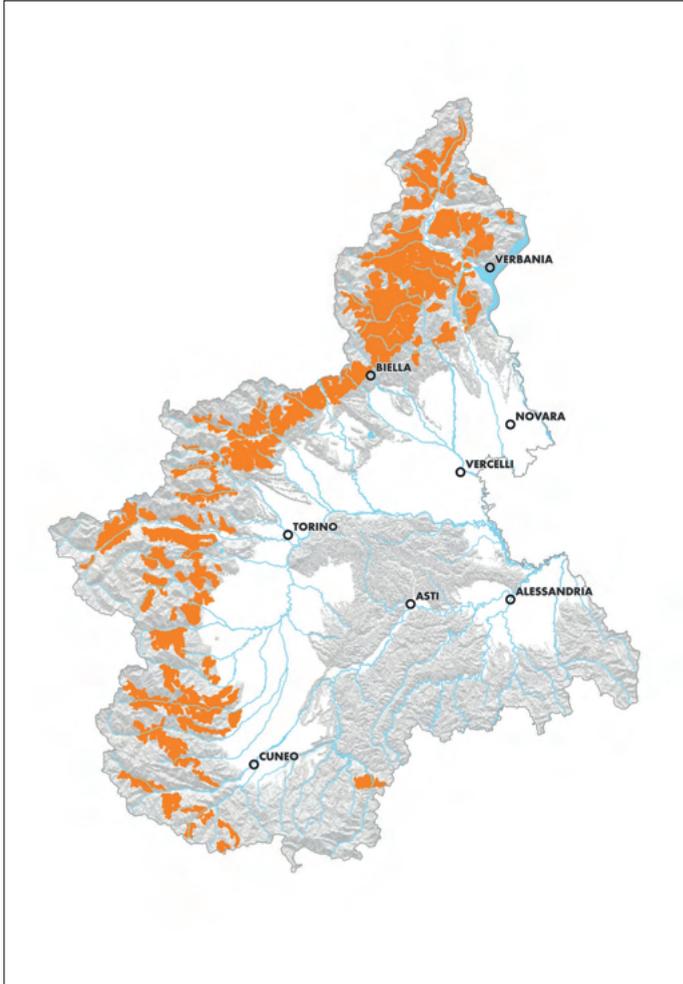
Typic Dystrudept, grossolani, dei versanti montani

DESCRIZIONE SINTETICA

Localizzazione: è la seconda tipologia pedologica per estensione territoriale fra tutte quelle presenti sulle Alpi piemontesi. Occupa principalmente i bassi e medi versanti nella parte settentrionale della regione (Val Formazza, Valle del Toce e laterali, Stura di Val Grande, Valle Sesia, Valle Sessera, Valle Elvo e Valle Cervo. Meno frequente ma comunque diffusa sui versanti della Val Chiusella, Valle Orco, Valli Stura. Più sporadica dalla Valle di Susa verso sud fino alla Valle Grana e Valle Stura di Demonte.

Morfologia: sono suoli assai diffusi sui versanti montani uniformi o relativamente incisi; nella maggior parte dei casi sono situati a quote inferiori ai 1700-1800 m s.l.m. Si tratta di superfici con pendenze anche rilevanti, spesso influenzate dal colluvio di materiali dall'alto, sulle quali però la relativa stabilità ha consentito un inizio di evoluzione dei suoli. L'uso è diviso tra pascoli, prato-pascoli e pascoli arborati nelle aree meno pendenti o su quelle più elevate in quota, e il bosco misto di latifoglie (soprattutto castagno e rovere nelle aree più basse in quota, faggio alle quote più elevate); a tratti sono evidenti boschi misti di latifoglie e conifere (larice e abete rosso soprattutto).

Suolo: suolo relativamente profondo con una profondità utile ridotta a 70-120 cm per la presenza di roccia o di scheletro in eccesso. La disponibilità di ossigeno è buona, il drenaggio è buono e la permeabilità variabile da moderatamente alta ad alta. L'orizzonte superficiale è arricchito di sostanza organica ma non raggiunge i requisiti minimi dell'epipedon umbrico, il colore è variabile da bruno a bruno giallastro, a bruno giallastro scuro, la tessitura oscilla tra franco-sabbiosa, franco-limoso e franca e la reazione è acida; lo scheletro è presente in percentuali molto variabili (dal 5 al 25%). Gli orizzonti sottostanti mostrano i segni evidenti di un principio di evoluzione e di alterazione; il colore è bruno o bruno giallastro, a volte con sfumature rossastre, la tessitura è franco-sabbiosa o franca (sabbioso-franca in alcuni casi) e la reazione acida o subacida; lo scheletro aumenta con la profondità ma mediamente è presente con percentuali inferiori al 35% fino a 70 cm. Il substrato è formato in prevalenza da colluvio derivante da rocce come gneiss, micascisti o graniti.



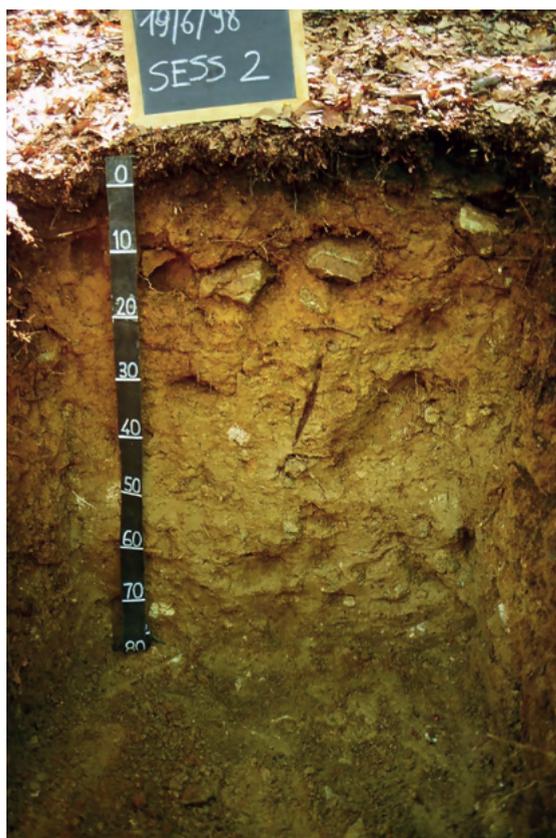
NOTE: è una delle tipologie di suolo più comuni nelle aree di bassa e media montagna. In alcune particolari situazioni stagionali suoli di questa tipologia possono anche evolversi da litologie come calcescisti, se sottoposte ai processi di totale decarbonatazione e successiva acidificazione. Da sottolineare il colore particolarmente scuro (grigio-nero) che questi suoli assumono in presenza di litologie con abbondanza di pigmenti grafitici che comunque non sono state riscontrate in ambiente pascolivo.

CENNI GESTIONALI: suoli adatti a un utilizzo a bosco o pascolo; a parte la praticoltura in aree residuali, ogni utilizzazione agraria è di fatto preclusa. L'acidità favorisce specie quali rovere e castagno, quest'ultimo ha buone potenzialità per la produzione dei frutti. Per le specie acidofile erbacee è un suolo da considerare ottimo anche per le discrete capacità di ritenuta idrica, malgrado la saturazione basica assai ridotta. Sui versanti non coperti da vegetazione arborea gli effetti dell'erosione possono essere rilevanti.

DESCRIZIONE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

Profilo: SESS0002
 Localizzazione: VAL SESSERA - FAGGETA
 Pendenza: 25°
 Esposizione: 359°
 Quota: 1100 m s.l.m.
 Uso del suolo: Fustaie latifoglie con ceduo dominato
 Litologia: Gabbro dioriti

Profilo pedologico



Orizzonte Ah: 0 - 5 cm; umido; colore bruno scuro (7,5YR 3/4); colore subordinato bruno giallastro scuro (10YR 3/4); tessitura franco sabbiosa; scheletro 5 %, di forma irregolare, con diametro medio di 30 mm e diametro massimo di 50 mm, leggermente alterato; struttura granulare fine di grado moderato; radici 15/dmq, con dimensioni medie di 2 mm e con dimensioni massime di 4 mm; debolmente resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; debolmente plastico; non calcareo; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte Bw: 5 - 30 cm; umido; colore bruno intenso (7,5YR 5/8); colore subordinato bruno olivastro chiaro (2,5Y 5/6); tessitura franco sabbiosa; scheletro 15 %, di forma irregolare, con diametro medio di 40 mm e diametro massimo di 130 mm, leggermente alterato; struttura poliedrica subangolare media di grado moderato; radici 30/dmq, con dimensioni medie di 2 mm e con dimensioni massime di 10 mm; debolmente resistente; cementazione molto

debole; debolmente adesivo; debolmente plastico; non calcareo; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte BC: 30 - 55 cm; umido; colore bruno giallastro (10YR 5/6); tessitura franco sabbiosa; scheletro 20 %, di forma irregolare, con diametro medio di 30 mm e diametro massimo di 80 mm, alterato; struttura poliedrica subangolare media di grado debole; radici 15/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e con dimensioni massime di 3 mm; debolmente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; limite inferiore graduale ed ondulato.

Orizzonte C: 55 - 80 cm; umido; colore bruno olivastro chiaro (2,5Y 5/6); tessitura franco sabbiosa; scheletro 35 %, di forma irregolare, con diametro medio di 30 mm e diametro massimo di 150 mm, alterato; struttura incoerente; radici 3/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e con dimensioni massime di 2 mm; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; limite inferiore sconosciuto.



Paesaggio

RELAZIONE CON I TIPI PASTORALI

In rapporto alla tipologia pedologica in oggetto, complessivamente il Tipo a *Nardus stricta* copre oltre un terzo delle superfici a pascolo (39%), il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* il 20%, il Tipo a *Festuca scabriculmis* il 15%, il Tipo a *Festuca paniculata* l'8% e il Tipo a *Brachipodium caespitosum/rupestre* il 4%. Molti altri Tipi pastorali sono riscontrabili su porzioni assai limitate di territorio. In linea generale si tratta di suoli prevalentemente coperti da boschi in tutto il Piemonte settentrionale. Dalla Valle della Dora Baltea verso nord i pascoli che si sviluppano su questa tipologia pedologica sono sostanzialmente tutti da annoverare al Tipo a *Nardus stricta*, al Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis* e al Tipo a *Festuca scabriculmis*. Dalla Dora Baltea verso sud dominano sempre i precedenti Tipi ma sono anche riscontrabili superfici coperte dal Tipo a *Festuca paniculata* e dal Tipo a *Brachipodium caespitosum/rupestre*.

Tutti i Tipi pastorali sono tipici di suoli acidi o comunque acidificati con un grado evolutivo debole o intermedio. Il Tipo a *Nardus stricta*, tipico di aree poco pascolate, in seguito a un aumento delle utilizzazioni può trasformarsi nel Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*, l'assenza di utilizzazioni conduce al Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre* o all'ingresso del Tipo a *Vaccinium myrtillus*. I Tipi a *Festuca paniculata*, a *Festuca scabriculmis* e a *Brachypodium caespitosum/rupestre* sono tendenzialmente termofili quindi favoriti in esposizioni calde. Quest'ultimo segnala l'abbandono del pascolo e nelle aree montane può prefigurare l'ingresso del bosco, mentre è più stabile in quota. Il Tipo a *Festuca paniculata*, se subisce una interruzione delle utilizzazioni, si trasforma gradualmente nei Tipi a *Juniperus nana* o a *Vaccinium myrtillus*; l'incremento di prelievi e restituzioni favorisce viceversa la trasformazione nel Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*. Infine il Tipo a *Festuca scabriculmis* sottoposto a interruzione delle utilizzazioni è invaso, soprattutto alle basse quote, da *Calluna vulgaris*, *Juniperus nana* e *Vaccinium myrtillus*.

ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

	Ah	ABw	Bw	C
Limite superiore	0	5	30	55
Limite inferiore	5	30	55	80
pH in H ₂ O	4,2	4,7	5,0	5,1
Sabbia grossolana %	54,9	27,9	26,6	33,9
Sabbia fine %	12,2	23,1	31	34,8
Sabbia molto fine %	nd	nd	nd	nd
Limo grossolano %	11,4	17,0	11,0	8,1
Limo fine %	17,1	28,2	22,5	18,5
Argilla %	4,4	3,8	8,9	4,7
CaCO ₃ %	0,0	0,0	0,0	0,0
C organico %	5,96	2,12	0,35	0,3
N %	0,520	nd	nd	nd
C/N	11	nd	nd	nd
Sostanza organica %	10,25	3,64	0,6	0,52
C.S.C. meq/100g	26,4	11,1	8,3	5,3
Ca meq/100g	0,95	0,25	0,40	0,05
Mg meq/100g	0,42	0,33	0,25	0,25
K meq/100g	0,08	0,04	0,02	0,02
Na meq/100g	nd	nd	nd	nd
Fosforo assimilabile	nd	nd	nd	nd
Saturazione basica %	5	5	8	6

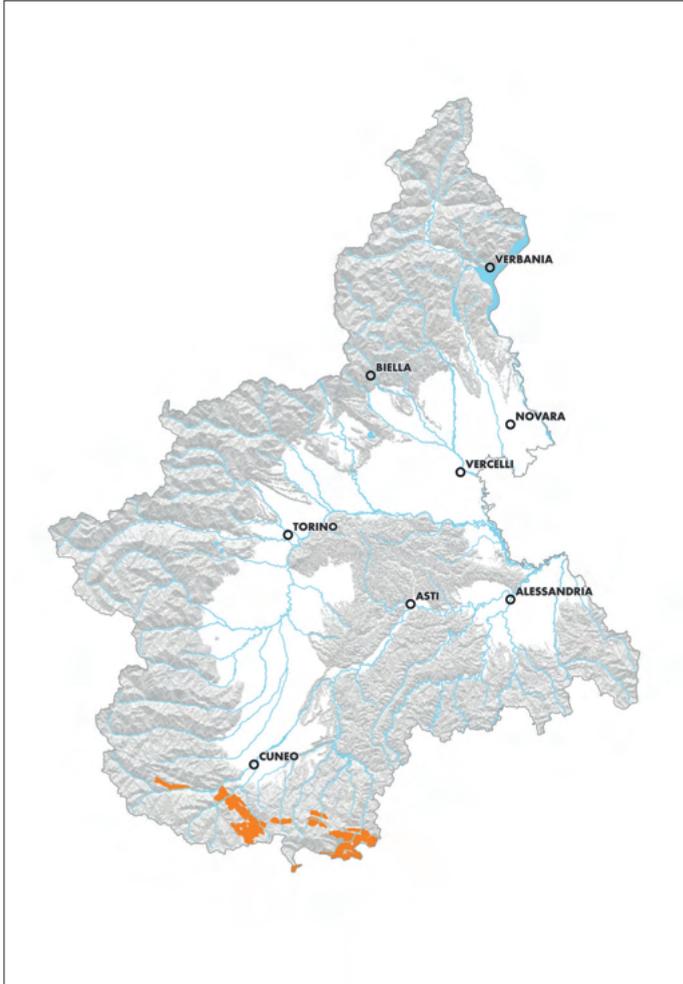
Dystric Eutrudept, grossolani, dei versanti montani

DESCRIZIONE SINTETICA

Localizzazione: suolo diffuso nel Cuneese meridionale in Alta Valle Tanaro dai versanti di Ormea fino a Garessio, tra la Valle Vermenagna e la Valle Gesso e in una piccola area tra la Valle Stura di Demonte e il Vallone dell'Arma.

Morfologia: versanti montani relativamente uniformi e poco incisi, posti a quote mediamente inferiori ai 1800 m s.l.m., con pendenze da moderate ad accentuate, sui quali la pedogenesi ha potuto progredire. Malgrado le litologie di partenza siano per la maggior parte riferibili a calcari di vario genere o a calcescisti, i suoli sono decarbonatati e, in parte, acidificati. L'uso del suolo è prevalentemente a pascolo o prato-pascolo nelle porzioni caratterizzate da minore pendenza, a bosco misto di latifoglie, faggio, misto di conifere con abete bianco e larice sui versanti più pendenti o/e peggio esposti.

Suolo: suolo poco evoluto e non calcareo almeno nel primo metro di profondità, caratterizzato da buon drenaggio, da buona disponibilità di ossigeno e da una permeabilità moderatamente alta o alta. L'orizzonte superficiale è relativamente arricchito di sostanza organica (soprattutto sotto copertura prativa), ha colori variabili da bruno giallastro scuro a bruno grigiastro scuro, ha tessiture da franco-limose a franche, a franco-sabbiose (con basso tenore in argilla), reazione da acida a neutra e presenza di scheletro molto variabile. Gli orizzonti sottostanti hanno colori da bruno giallastro scuro a bruno oliva, tessiture da franco-limose a franco-sabbiose (fino a sabbioso-franche), reazione da subacida a subalcalina e scheletro presente in percentuali anche molto rilevanti.



NOTE

Sono suoli nei quali può essere presente scheletro derivante da rocce calcaree o che possono possedere orizzonti calcarei oltre gli 80-100 cm di profondità.

CENNI GESTIONALI

Suoli con grandi limitazioni per gli utilizzi agrari: clima montano, morfologie in pendenza, frequente presenza di scheletro in percentuali assai rilevanti. Sono tuttavia suoli da considerare ottimi, per ciò che riguarda le produzioni possibili dal punto di vista del pascolo e delle foreste; hanno infatti una buona disponibilità di nutritivi e una capacità di ritenuta idrica relativamente elevata.

DESCRIZIONE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

Profilo: MAIR0087
 Localizzazione: PARROCCHIA MARMORA STRADA PER INTERSILE,
 MARMORA (CN)
 Pendenza: 20°
 Esposizione: 250°
 Quota: 1520 m s.l.m.
 Uso del suolo: Pascoli
 Litologia: Calcescisti

Profilo pedologico



Orizzonte A: 0 - 7 cm; secco; colore bruno grigiastro scuro (10YR 4/2); colore subordinato bruno (10YR 4/3); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco sabbiosa; scheletro 15 %, di forma piatta, con diametro medio di 7 mm e diametro massimo di 30 mm, leggermente alterato; struttura granulare fine di grado debole; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 40/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 2 mm, orientate in piani obliqui; radiceabilità

80%; moderatamente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore abrupto ed ondulato.

Orizzonte Bw: 7 - 40 cm; secco; colore bruno giallastro scuro (10YR 4/4); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco sabbiosa; scheletro 40 %, di forma piatta, con diametro medio di 20 mm e diametro massimo di

80 mm, leggermente alterato; struttura poliedrica subangolare fine di grado debole; macropori comuni, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 15/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 3 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 50%; moderatamente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte BC: 40 - 50 cm; secco; colore bruno giallastro scuro (10YR 4/4); colore subordinato bruno giallastro (10YR 5/4); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco sabbiosa; scheletro 40 %, di forma piatta, con diametro medio di 20 mm e diametro massimo di 80 mm, leggermente alterato; struttura massiva; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 3/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 40%; moderatamente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte C: 50 - 70 cm; secco; colore bruno grigiastro (10YR 5/2); tipo colore litocromico; screziature assenti; tessitura sabbioso franca; scheletro 80 %, di forma piatta, con diametro medio di 40 mm e diametro massimo di 100 mm, leggermente alterato; struttura incoerente; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici assenti; radicabilità 30%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; non calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore sconosciuto.



Paesaggio

RELAZIONE CON I TIPI PASTORALI

Oltre un terzo delle superfici a pascolo è coperto dal Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre*, circa il 15% è di pertinenza del Tipo a *Festuca paniculata*, poco più del 10% del Tipo a *Helictotrichon parlatorei*, poco sotto il 10% il Tipo a *Nardus stricta*, circa il 5% per i Tipi a *Poa trivialis*, a *Dactylis glomerata* e a *Bromus erectus*.

Le caratteristiche di evoluzione dei suoli in oggetto e la reazione favoriscono indubbiamente i Tipi a *Brachypodium caespitosum/rupestre* e quello a *Festuca paniculata* che si avvantaggiano di suoli evoluti e acidificati negli orizzonti superficiali. Il Tipo a *Festuca paniculata*, se sottoposto a interruzione delle utilizzazioni, è invaso da specie arbustive e quindi, successivamente, dal bosco; se sottoposto ad un aumento delle utilizzazioni e delle restituzioni può – come quello a *Brachypodium caespitosum/rupestre* – trasformarsi nel Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*, che ad oggi è assolutamente minoritario su questa tipologia pedologica. Il Tipo a *Helictotrichon parlatorei* si concentra in Alta Val Vermenagna dove i suoli hanno ancora qualche traccia di carbonato di calcio (almeno in profondità), anche se sono comunque sottoposti ad un processo di decarbonatazione in seguito a precipitazioni abbondanti. Il Tipo a *Poa trivialis*, su suoli di questa natura, è il risultato di degradazione dei pascoli per eccesso di pascolamento; il Tipo a *Dactylis glomerata* deriva da interruzione degli sfalci e/o da un eccesso di azoto nel suolo; il Tipo a *Bromus erectus*, rinvenibile in Val Tanaro e nel Vallone dell'Arma, è legato alle fasi con residui calcarei nel suolo, concentrate in aree sulle quali è cessata l'azione storica di sfalcio; in assenza di pascolamento è favorito il successivo ingresso del Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre*.

ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

	A	Bw	BC
Limite superiore	0	15	40
Limite inferiore	7	30	50
pH in H ₂ O	5,8	5,8	5,6
Sabbia grossolana %	38,2	48,3	40,4
Sabbia fine %	20,8	15,0	19,2
Sabbia molto fine %	nd	nd	nd
Limo grossolano %	16,0	9,1	8,7
Limo fine %	22,1	22,5	24
Argilla %	2,9	5,1	7,7
CaCO ₃ %	0,0	0,0	0,0
C organico %	5,23	0,76	0,47
N %	0,510	0,140	0,100
C/N	10	6	5
Sostanza organica %	9,0	1,31	0,8
C.S.C. meq/100g	21,5	7,1	7,1
Ca meq/100g	8,25	2,55	2,15
Mg meq/100g	2,42	0,33	0,25
K meq/100g	1,28	0,38	0,49
Na meq/100g	nd	nd	nd
Fosforo assimilabile	6,3	nd	nd
Saturazione basica %	56	46	40

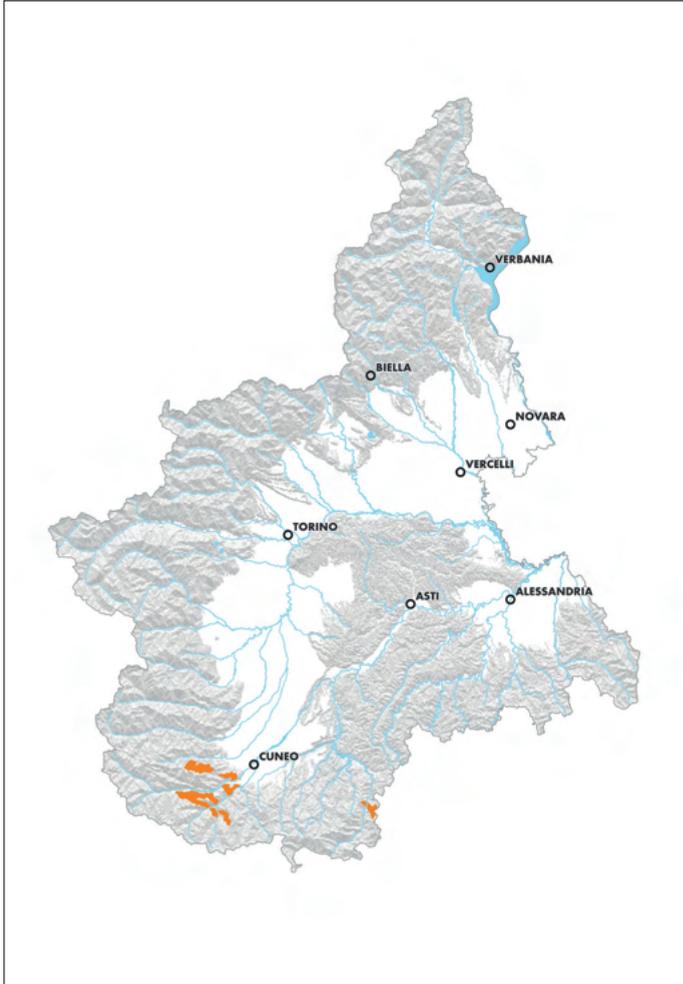
Typic Eutrudept, grossolani, dei versanti montani

DESCRIZIONE SINTETICA

Localizzazione: suolo relativamente poco diffuso che si concentra nelle valli cuneesi in destra idrografica della Valle Grana, in Bassa e Media Valle Stura di Demonte, in una piccola fascia trasversale alla Valle Gesso all'altezza di Valdieri e limitatamente in Val Tanaro nei pressi di Priola.

Morfologia: suolo tipico dei versanti montani a quote inferiori ai 1600-1800 m s.l.m. che sono caratterizzati da una certa uniformità e da pendenze non eccessivamente accentuate. In alcuni casi questa tipologia pedologica si trova sui dossi montonati, nelle porzioni meno pendenti e dove maggiore è stato l'accumulo di suolo. Le litologie di partenza sono soprattutto da riferire ai calcescisti e, in minor misura, ad altre litologie calcaree. L'uso del suolo è nella maggior parte dei casi a bosco, con bosco misto di latifoglie ma anche zone coperte da boschi di conifere (larice e pino silvestre soprattutto) o misti di conifere e latifoglie.

Suolo: suolo relativamente evoluto, calcareo almeno negli orizzonti profondi; il drenaggio è buono, la disponibilità di ossigeno è buona e la permeabilità moderatamente elevata. L'orizzonte superficiale è di colore da bruno a bruno grigiastro molto scuro, la tessitura è franco-sabbiosa o franca, la reazione da subacida a subalcalina e la presenza di scheletro molto variabile ma comunque inferiore al 15%. Gli orizzonti profondi mostrano un certo grado di aggregazione, il colore è bruno o bruno olivastro, la tessitura varia da franco-sabbiosa a franco-limoso, la reazione varia da neutra ad alcalina e lo scheletro è presente in percentuali inferiori al 25-30%.



NOTE

In alcuni ambienti sono evidenti importanti accumuli di materia organica sulla superficie che rendono l'epipedon di transizione al mollico; in altre situazioni negli orizzonti di profondità possono esservi piccoli accumuli di carbonati secondari (pseudomiceli).

CENNI GESTIONALI

Suoli adatti a un utilizzo forestale o pascolivo poiché ogni utilizzo agrario è sostanzialmente precluso dalla posizione morfologica e dalle limitazioni di natura climatica. I pascoli sono spesso di elevato valore dal punto di vista delle specie presenti, anche se l'ambiente pedologico esclude la possibilità di sviluppo a tutte le specie acidofile. Per ciò che riguarda i boschi sono diffusi la roverella e il faggio per le latifoglie e per le conifere il pino silvestre e il larice.

DESCRIZIONE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

Profilo:	CHIA0007
Localizzazione:	FONDOVALLE PRESSO BACIASSE, GRAVERE (TO)
Pendenza:	2°
Esposizione:	260°
Quota:	760 m s.l.m.
Uso del suolo:	Prato-pascolo
Litologia:	Calcescisti



Orizzonte Ah: 0 - 10 cm; umido; colore bruno grigiastro molto scuro (10YR 3/2); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco limosa; scheletro 5%, di forma subarrotondata, con diametro medio di 2 mm e diametro massimo di 5 mm, non alterato; struttura granulare fine di grado debole; macropori abbondanti, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 40/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in tutte le direzioni; radicabilità 90%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; non plastico; molto scarsamente calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore abrupto e lineare.

Orizzonte A: 10 - 32 cm; umido; colore bruno (10YR 4/3); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco limosa; scheletro 5 %, di forma irregolare, con diametro medio di 8 mm e diametro massimo di 30 mm, non alterato; struttura granulare grossolana di grado debole; macropori comuni, con dimensioni medie 1-5

Profilo pedologico mm; radici 7/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 5 mm, orientate in piani obliqui; radicabilità 90%; resistenza incoerente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; non plastico; molto scarsamente calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte ABw: 32 - 60 cm; umido; colore bruno (10YR 4/3); tipo colore ossidato; screziature assenti; tessitura franco limosa; scheletro 7 %, di forma irregolare, con diametro medio di 8 mm e diametro massimo di 30 mm, leggermente alterato; struttura poliedrica subangolare grossolana di grado debole; macropori

comuni, con dimensioni medie 1-5 mm; radici 7/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in tutte le direzioni; radicabilità 90%; debolmente resistente; cementazione molto debole; debolmente adesivo; non plastico; calcareo; concentrazioni principali assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore chiaro ed ondulato.

Orizzonte Bw1: 60 - 95 cm; umido; colore bruno olivastro (2,5Y 4/4); tipo colore ossidato; screziature 2 %, con dimensioni medie di 8 mm, con limiti diffusi, dominanti di colore bruno giallastro (10YR 5/8), secondarie di colore bruno grigiastro molto scuro (10YR 3/2); tessitura franca; scheletro 15 %, di forma irregolare, con diametro medio di 15 mm e diametro massimo di 60 mm, leggermente alterato; struttura poliedrica angolare media di grado debole; macropori comuni, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 1/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in piani orizzontali; radicabilità 60%; debolmente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; calcareo; masse di ferro-manganese 1 %, con dimensioni medie di 2 mm, presenti nella matrice; concentrazioni secondarie assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore abrupto e lineare.

Orizzonte Bw2: 60 - 95 cm; umido; colore bruno olivastro (2,5Y 4/4); tipo colore ossidato; screziature 2 %, con dimensioni medie di 8 mm, con limiti diffusi, dominanti di colore bruno giallastro (10YR 5/8), secondarie di colore bruno grigiastro molto scuro (10YR 3/2); tessitura franca; scheletro 15 %, di forma irregolare, con diametro medio di 15 mm e diametro massimo di 60 mm, leggermente alterato; struttura poliedrica angolare media di grado debole; macropori comuni, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici 1/dmq, con dimensioni medie di 1 mm e dimensioni massime di 1 mm, orientate in piani orizzontali; radicabilità 60%; debolmente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; calcareo; masse di ferro-manganese 1 %, con dimensioni medie di 2 mm, presenti nella matrice; concentrazioni secondarie assenti; pellicole principali assenti; limite inferiore abrupto e lineare.

Orizzonte Bw3: 120 - 140; umido; colore bruno olivastro (2,5Y 4/4); tipo colore ossidato; screziature 8 %, con dimensioni medie di 8 mm, con limiti diffusi, dominanti di colore bruno intenso (7,5YR 5/6), secondarie di colore bruno grigiastro scuro (10YR 4/2); tessitura franco sabbiosa; scheletro 20 %, di forma irregolare, con diametro medio di 10 mm e diametro massimo di 50 mm, alterato; struttura poliedrica subangolare media di grado moderato; macropori scarsi, con dimensioni medie minori di 1 mm; radici assenti; radicabilità 60%; debolmente resistente; cementazione molto debole; non adesivo; non plastico; scarsamente calcareo; concrezioni di ferro-manganese 2 %, con dimensioni medie di 1 mm, presenti nella matrice; masse di ferro-manganese, 8 %, con dimensioni medie di 2 mm, presenti nella matrice; pellicole principali assenti; limite inferiore sconosciuto.

RELAZIONE CON I TIPI PASTORALI

Il Tipo a *Bromus erectus* occupa oltre il 35% delle superfici analizzate, il Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre* circa il 32%, il Tipo a *Stipa pennata* occupa poco meno del 20%; i Tipi a *Dactylis glomerata* e a *Festuca gr. ovina* rispettivamente l'8% e il 4%.

Il Tipo a *Bromus erectus* è formazione relativamente termofila che preferisce suoli calcarei e mediamente evoluti come quelli in oggetto; la riduzione o l'interruzione del pascolamento favoriscono l'ingresso del Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre* mentre restituzioni superiori ai prelievi potrebbero innescare l'entrata del Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*. Il Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre* predilige suoli almeno in superficie leggermente acidificati ma si sviluppa anche sul calcare, essendo di fatto indifferente al substrato; livelli elevati di restituzione potrebbero, come nel caso precedente, favorire il Tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis tenuis*. Il Tipo a *Stipa pennata*, tipico nel piano montano di aree xerofile e ricche di calcare, in presenza di interruzione delle utilizzazioni può trasformarsi nel Tipo a *Brachypodium caespitosum/rupestre* e, viceversa, nel Tipo a *Festuca gr. ovina* con sfruttamento intensivo del cotico e maggiori restituzioni al suolo.

Paesaggio



ANALISI CHIMICO-FISICHE DEL PEDON RAPPRESENTATIVO

	Ah	A	ABw	Bw1	Bw2	Bw3
Limite superiore	0	10	40	70	105	120
Limite inferiore	5	20	55	90	115	130
pH in H ₂ O	7,3	7,6	7,9	8,2	8,2	7,8
Sabbia grossolana %	35,3	31,6	32,1	35,7	31,7	32,8
Sabbia fine %	27,4	15,9	15,2	26,9	32,6	34,1
Sabbia molto fine %	nd	11,4	11,3	nd	nd	nd
Limo grossolano %	13,1	13,2	13,6	11,5	11,7	9,8
Limo fine %	19,7	21,1	20,6	17,3	18,1	15,8
Argilla %	4,5	6,8	7,2	8,6	5,9	7,5
CaCO ₃ %	0,0	0,4	0,7	1,7	0,6	0,2
C organico %	4,12	1,65	1,12	0,59	nd	nd
N %	0,380	0,190	nd	nd	nd	nd
C/N	11	9	nd	nd	nd	nd
Sostanza organica %	7,09	2,84	1,93	1,01	nd	nd
C.S.C. meq/100g	19,0	12,8	10,6	7,0	nd	nd
Ca meq/100g	15,80	12,10	9,95	6,52	nd	nd
Mg meq/100g	1,17	0,50	0,50	0,33	nd	nd
K meq/100g	1,23	0,17	0,15	0,13	nd	nd
Na meq/100g	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fosforo assimilabile	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Saturazione basica %	96	100	100	100	nd	nd

Conclusioni

Il valore degli alpeggi piemontesi è il risultato del lavoro di numerose generazioni di pastori, margari, montanari, che sono stati capaci di trasformare il paesaggio senza distruggere la principale risorsa su cui prosperano i pascoli: i suoli.

La Regione Piemonte ha avuto la lungimiranza di investire sulla conoscenza di questi territori, cercando di valorizzare le vegetazioni pastorali alpine, che rappresentano un inestimabile valore dal punto di vista ecosistemico e i suoli, dai quali ha inizio l'intero processo produttivo degli allevamenti in quota.

Questo volume mostra come vi sia nella nostra Regione una variabilità di tipologie pedologiche in ambiente di alpeggio molto grande: dal grado evolutivo alla presenza o meno di carbonati, dalla reazione alla profondità, dal quantitativo di carbonio organico stoccato alla diffusione di pietre, dal colore derivante dallo sviluppo di ossidi al grado di dilavamento dei nutrienti. Caratteristiche e qualità dei suoli sono il risultato della interazione tra la morfologia aspra delle montagne, dalle rocce d'origine e la diversificazione dei climi, della stabilità dei versanti fino all'influenza dell'uomo, che con l'attività pastorale ha condizionato e modellato lo sviluppo dei suoli alpini.

I suoli delle nostre Alpi sono un patrimonio, un bene comune da tutelare. Al loro interno contengono parte importante della biodiversità regionale, regolano il flusso delle acque laddove le precipitazioni sono più intense e sono efficaci contenitori per la sostanza organica derivante dalla humificazione degli abbondanti residui organici (radici, foglie, escrementi animali) che divengono nel suolo siti di stoccaggio di fertilità e di acqua.

Il rischio di degradazione dei suoli dovuto alla irrazionale utilizzazione o, al contrario, all'abbandono del pascolamento in alcune aree, è una realtà. Oltre alla perdita di formazioni pastorali di elevato valore pabulare, si rischia di innescare fenomeni di difficile reversibilità proprio a carico dei suoli, che su morfologie assai acclivi risultano essere particolarmente fragili.

Questa guida alla conoscenza dei suoli degli alpeggi piemontesi mette in risalto le attuali correlazioni tra suoli, paesaggi e Tipi pastorali e, al contempo, evidenzia come la rottura di delicati equilibri possa condurre a danni, sia dal punto di vista della biodiversità che della produttività.

Siamo convinti che dalla diffusa conoscenza del valore della risorsa possa nascere una nuova consapevolezza su quanto sia necessario preservare i suoli e le loro funzioni, che sono letteralmente vitali per ciascuno di noi.

Perché è dal suolo che comincia tutto.

Bibliografia principale

- Cavallero A. et al (2007). I Tipi pastorali delle Alpi piemontesi. Alberto Perdisa Editore.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2011. "Why invest in sustainable Mountain development?". ISBN 978-92-5-107012-3
- Giordano A. (1999). Pedologia. UTET, Torino.
- IPLA (2007). Carta dei Suoli del Piemonte a scala 1:250.000. Selca, Firenze.
- IPLA (2010). Carta della Capacità d'uso dei Suoli del Piemonte a scala 1:250.000 – Nuova edizione. Selca, Firenze.
- Mondino et al (IPLA) 2007. Flora e Vegetazione del Piemonte. Regione Piemonte. ISBN 978-88-7320-169-4
- Organisation for economic co-operation and development (OECD), 2007. "Climate change in the european alps". ISBN 92-64-03168-5
- Regato, Pedro and Salman, Rami, 2008. "Mediterranean Mountains in a Changing World: Guidelines for developing action plans". Malaga, Spain: IUCN Centre for Mediterranean Cooperation. xii+88 pp. ISBN 978-2-8317-1058-7
- Soil Survey Staff (2022). Keys to Soil Taxonomy. USDA – Natural Resources Conservation Service, Washington, DC.
- Susy Moroder Mair, Helga Tröbinger, Sarah Fee Klever, Flavio V. Ruffini, 2007. "The importance of alpine pasturing for the conservation of biodiversity - Intermediate results of the Interreg IIIB – project AlpNaTour".
- Unione Europea, GU L 337/29 del 22/12/2005 "Protocol on the implementation of the Alpine Convention of 1991 in the field of soil conservation".
- United Nations Environment Programme (UNEP), 2009. "Mountains as Early Indicators of Climate Change". Proceedings of the International Conference, 17-18 April 2008, Padova, Italy.
- Zimmermann, Niklaus E. & Kienast, Felix, 1999. "Predictive mapping of alpine grasslands in Switzerland: Species versus community approach". Journal of Vegetation Science 10: 469-482, 1999.

