

## ASPETTI GEOGRAFICI ED AMBIENTALI DEL TRENINO

# DISPENSA DIDATTICA

Edizione 2022

Redatta da: dott. for. Giovanni Martinelli  
(per informazioni: [martinelli@gemmarum.it](mailto:martinelli@gemmarum.it))

## INDICE

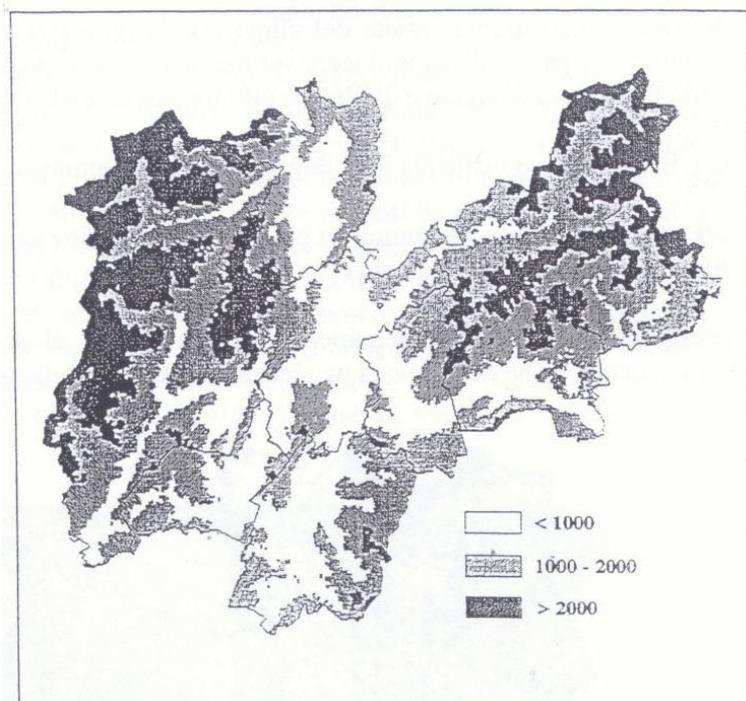
<b>LE MONTAGNE</b>	<b>3</b>
1. TRENTINO, TERRA DI MONTAGNA	3
2. COME SI SONO FORMATE LE MONTAGNE	4
3. DA COSA SONO FORMATE LE ROCCE	6
4. I TEMPI GEOLOGICI E L'EVOLUZIONE DELLA VITA SULLA TERRA	7
5. CLASSIFICAZIONE E ORIGINE DELLE ROCCE	9
5.1 ROCCE SEDIMENTARIE	10
5.2 ROCCE ERUTTIVE	12
5.3 ROCCE METAMORFICHE	13
<b>I GHIACCIAI</b>	<b>14</b>
6. COSA SONO?	14
7. IL MOVIMENTO DEI GHIACCIAI	15
8. LE MORENE	17
9. LE VALLI "SOSPESE", LE CASCATE E LE FORRE	17
10. LE GLACIAZIONI	18
11. COME VANNO I GHIACCIAI DEL TRENTINO?	18
<b>I LAGHI</b>	<b>20</b>
12. QUAL È IL DESTINO DEI LAGHI?	20
<b>IL CLIMA</b>	<b>20</b>
13. IL CLIMA DEL TRENTINO	21
14. È VERO CHE IL CLIMA STA CAMBIANDO?	24
<b>DALLA ROCCIA AL TERRENO ALLA VEGETAZIONE</b>	<b>30</b>
15. COM'E FATTO IL PAESAGGIO NATURALE?	31
16. COME VIVE LA NATURA	31
17. GLI EQUILIBRI NATURALI	32
18. LE AREE PROTETTE IN PROVINCIA DI TRENTO	33
19. GLI ADATTAMENTI DELLA VEGETAZIONE ALL'AMBIENTE D'ALTA MONTAGNA.	37
20. IL BOSCO, IL TURISMO E LO SCI	39
21. L'IMPORTANZA DEL RINVERDIMENTO DI UNA PISTA DA SCI	40
22. IL BOSCO E LE VALANGHE	40
23. LA FLORA LITOFILA	41
24. LA VEGETAZIONE D'INVERNO	41
25. I BOSCHI DEL TRENTINO	42
26. LA TEMPESTA "VAIA" DATI DA AGGIORNARE VEDI INTERNET	44
27. COME STANNO DI SALUTE I BOSCHI DEL TRENTINO?	44
28. LE PRINCIPALI PIANTE FORESTALI DEL TRENTINO	45
28.1 LE CONIFERE	45
a. ABETE BIANCO (Abies alba)	46
b. ABETE ROSSO (Picea abies)	47

c.	LARICE ( <i>Larix decidua</i> )	49
d.	PINO SILVESTRE ( <i>Pinus silvestris</i> )	50
e.	PINO NERO ( <i>Pinus nigra</i> )	51
f.	PINO CEMBRO ( <i>Pinus cembra</i> )	51
g.	PINO MUGO ( <i>Pinus mugo</i> )	52
h.	GINEPRO ( <i>Juniperus spp.</i> )	52
	<b>28.2 LE LATIFOGIE</b>	<b>52</b>
i.	FAGGIO ( <i>Fagus sylvatica</i> )	53
j.	QUERCIA	53
k.	CASTAGNO ( <i>Castanea sativa</i> )	54
l.	CARPINO	54
m.	FRASSINO	55
n.	TIGLIO ( <i>Tilia cordata</i> )	55
o.	BETULLA ( <i>Betula pendula</i> )	56
p.	ACERO ( <i>Acer pseudoplatanus</i> )	56
q.	PIOPPO TREMOLO ( <i>Populus tremula</i> )	57
r.	ONTANI	57
<b>29.</b>	<b>I FUNGHI</b>	<b>57</b>
<b>30.</b>	<b>DAL BOSCO NON SOLO LEGNAME</b>	<b>58</b>
<b>31.</b>	<b>GLI ANIMALI D'INVERNO</b>	<b>58</b>
<b>32.</b>	<b>I GRANDI CARNIVORI</b>	<b>69</b>
<b>33.</b>	<b>ECOLOGIA DELLA FAUNA ALPINA IN INVERNO</b>	<b>71</b>
	33.1 I TETRAONIDI	71
	33.2 UNGULATI	72
<b>34.</b>	<b>PROIBIZIONE O INFORMAZIONE</b>	<b>73</b>
<b>DOLOMITI PATRIMONIO DELL'UNESCO</b>		<b>74</b>
<b>35.</b>	<b>L'UNESCO E LE DOLOMITI</b>	<b>74</b>
<b>36.</b>	<b>IL TERRITORIO DELLE DOLOMITI</b>	<b>76</b>
<b>MUSEI TARENTINI CHE PARLANO DI NATURA</b>		<b>78</b>
<b>37.</b>	<b>MUSE – MUSEO DELLE SCIENZE DI TRENTO</b>	<b>78</b>
<b>38.</b>	<b>ARTE SELLA</b>	<b>78</b>
<b>39.</b>	<b>MUSEO GEOLOGICO DI PREDAZZO</b>	<b>78</b>
<b>40.</b>	<b>MUSEO DEL FOSSILE DEL MONTE BALDO</b>	<b>79</b>
<b>41.</b>	<b>MUSEO MINERALOGICO MONZONI</b>	<b>79</b>
<b>42.</b>	<b>MUSEO DEL MIELE</b>	<b>79</b>
<b>43.</b>	<b>MASO SPILZI</b>	<b>80</b>
<b>44.</b>	<b>ARBORETO DEL TESINO – GIARDINO D'EUROPA</b>	<b>80</b>
<b>45.</b>	<b>IL MUSEO CIVICO DI ROVERETO</b>	<b>80</b>
<b>46.</b>	<b>IL PARCO NATURALE ADAMELLO-BRENTA</b>	<b>82</b>
<b>47.</b>	<b>IL PARCO PROVINCIALE DELLO STELVIO</b>	<b>83</b>
<b>48.</b>	<b>IL PARCO NATURALE DI PANEVEGGIO – PALE DI SAN MARTINO</b>	<b>84</b>

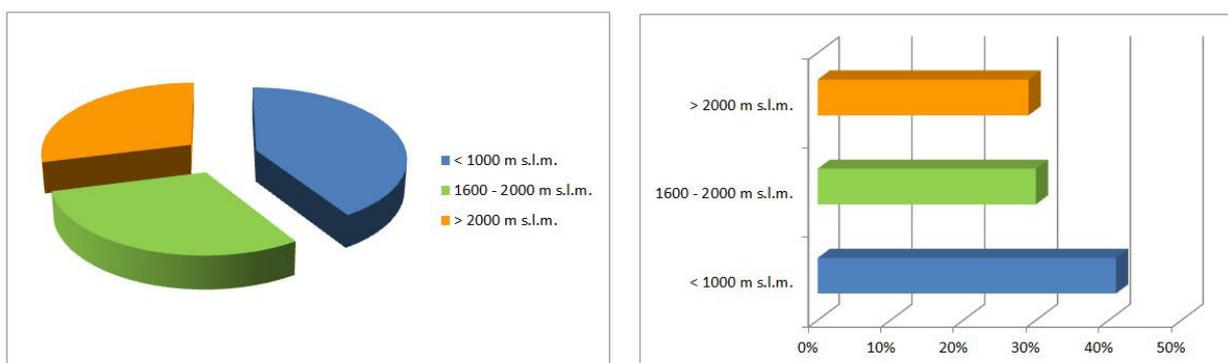
# LE MONTAGNE

## 1. Trentino, terra di montagna

Il territorio trentino è caratterizzato da un susseguirsi continuo di montagne e di vallate. Si estende su ha 620.668 ed il 60% della sua superficie si colloca oltre i 1.000 m di quota. Gli estremi altitudinali inferiore e superiore vanno dai 67 m s.l.m. del Lago di Garda ai 3.762 m s.l.m. del Monte Cevedale.



**Figura 1 - Ripartizione altimetrica del territorio**

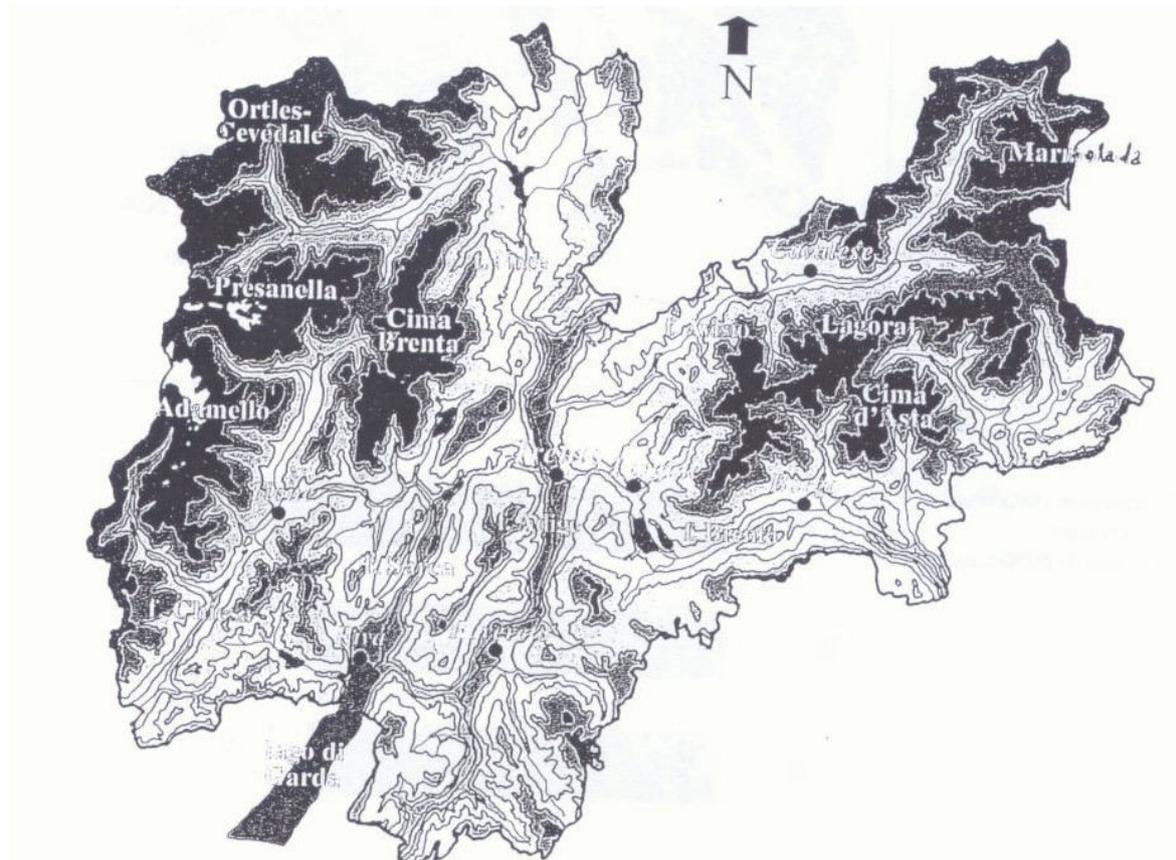


**Figura 2 - Ripartizione percentuale del territorio per classi di pendenza**

Una siffatta articolazione morfologica ed orografica ha effetti decisivi nei riguardi dell'ambiente e dello svolgimento delle attività umane, in particolare:

- segna il paesaggio e condiziona l'uso del territorio, un uso che è quasi ovunque orientato secondo l'altitudine, con gli insediamenti urbani ed i terreni agricoli concentrati nel fondovalle e sui terrazzi di media quota, il bosco che riveste i versanti delle montagne facendo da corona, attorno ai 2.000 metri, ai pascoli alpini e alle vette;

- determina una estrema varietà del clima e della vegetazione, tanto che in pochi chilometri si passa da un ambiente submediterraneo a quello continentale alpino, dalle formazioni di leccio e dall'ulivo alle foreste di abete ed ai ghiacciai perenni;
- condiziona e pone difficoltà ai collegamenti e alle comunicazioni;
- orienta l'economia e determina su gran parte del territorio condizioni ideali per il turismo e per gli sport della neve;
- predispone il territorio a fenomeni di instabilità ed al pericolo delle valanghe tenuto conto anche dell'elevata pendenza dei versanti delle montagne.



**Figura 3** - Carta fisica del Trentino con i principali gruppi montuosi

## 2. Come si sono formate le montagne

Nel processo di formazione e di modellamento delle montagne e più in generale del paesaggio alpino così come ci appaiono ora, vanno distinte tre fasi:

- la formazione delle rocce o **litogenesi**
- la formazione (sollevamento) delle montagne o **orogenesi**
- la conferma delle montagne e del paesaggio o **morfogenesi**

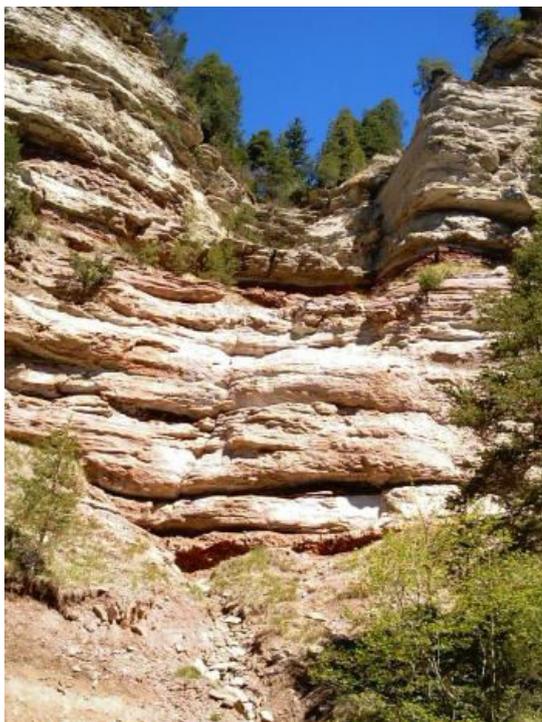
Questi processi sono avvenuti in successione e in tempi diversi, tenendo sempre presente che i tempi geologici sono estremamente lunghi, nell'ordine di centinaia di milioni di anni o addirittura di miliardi di anni.

Prendiamo il caso delle montagne dolomitiche, ad es. il Latemar, il Gruppo del Sella, il Sassolungo e il Gruppo del Brenta. Le rocce che costituiscono questi rilievi si sono formate 200-250 milioni di

anni fa quando qui c'era il mare ed il clima era caldo di tipo tropicale più o meno com'è ora nel Golfo Persico. La loro origine è dovuta all'accumulo in fondo al mare di gusci e conchiglie di coralli e di altri organismi marini formati da calcare estratto dall'acqua.

In alcuni casi e in tempi diversi si sono avuti anche depositi di sabbia, limi e fanghiglie trasportati dai fiumi che sfociavano nel mare caldo (vedi marne grigie – arenarie della Val Gardena).

Queste rocce hanno iniziato a deformarsi e sollevarsi dal mare 10-20 milioni di anni fa a seguito della collisione fra le zolle continentali africana ed europea. Tale fenomeno che ha determinato la formazione delle Alpi e degli Appennini, è tuttora in atto ed è accompagnato nei punti di contatto (faglie) da terremoti e attività vulcanica.



**Figura 4** - La disposizione contorta degli strati rocciosi e la loro presenza a quote elevate documentano i sollevamenti e le deformazioni subite da grosse parti della crosta terrestre.

Le montagne quindi tendono continuamente ad alzarsi anche se in misura quasi impercettibile, circa 1 mm all'anno, alcuni centimetri nel corso della vita di un uomo.

Va tenuto però presente che l'erosione ad opera degli agenti atmosferici tende ad abbassare i rilievi col risultato che di anno in anno, a seconda del prevalere dell'una o dell'altra forza, ci sono montagne che si abbassano ed altre che si innalzano.

Che siano state le rocce ad innalzarsi dal fondo del mare e non il mare a ritirarsi è documentato dal fatto che da quando esiste la terra il livello del mare non è mai oscillato oltre poche centinaia di metri.

L'attuale aspetto delle montagne e del paesaggio con guglie, gelo, passi, vallate è il risultato di fenomeni più recenti soprattutto degli ultimi 10.000 anni fra cui l'azione di modellamento operata dai ghiacciai, il trasporto ed il deposito di materiali da parte dei fiumi, le frane e l'erosione prodotta dall'acqua, dal vento, dal gelo-disgelo, con anche effetti vistosi recenti come ampi crolli di pareti dolomitiche (vedi val Fiscalina, a fine agosto 2020 sulle Pale di San Martino, rifugio Pradidali e nell'estate 2022 sulla Cima Uomo nel gruppo della Marmolada).



*Figura 5 - Il suggestivo paesaggio dolomitico*

### 3. Da cosa sono formate le rocce

Le rocce sono formate da **minerali**. Nel caso del marmo puro c'è un solo minerale, la calcite, mentre nel granito si osservano anche ad occhio nudo vari minerali, quarzo, feldspato, mica ecc... I minerali a loro volta sono costituiti da atomi distribuiti secondo un reticolo cristallino. Ad esempio la formula chimica del quarzo,  $\text{SiO}_2$ , indica che ogni atomo di silicio si combina con due atomi di ossigeno. Ogni minerale evidenzia determinate proprietà, colore, durezza, solubilità, che si riflettono poi sulla roccia che lo contiene.

Si elencano qui di seguito i più diffusi minerali costituenti la roccia.

MINERALI	FREQUENZA IN %
Feldspati (feldspato potassico e plagioclasio)	51
Anfiboli (orneblenda e pirosseni)	16
Quarzo	12
Miche (biotite e muscovite)	5
Minerali argillosi (cloriti incluse)	4,6
Olivina	3
Calcite, dolomite	2
Magnetite, titanomagnetite	1,5
Altri minerali	4,9

#### SCALA DELLE DUREZZE

1	Talco	facilmente scalfibile con l'unghia
2	Gesso	scalfibile con l'unghia
3	Calcite	scalfibile con una moneta di rame
4	Fluorite	scalfibile con un temperino
5	Apatite	scalfibile con un temperino
6	Ortoclasio	riga il vetro e l'acciaio
7	Quarzo	riga il vetro e l'acciaio
8	Topazio	riga il quarzo
9	Corindone	riga il topazio
10	Diamante	riga tutte le sostanze naturali

## 4. I tempi geologici e l'evoluzione della vita sulla terra

Nelle figure 7 e 8 è riportata la scala cronologica della formazione della terra, delle rocce e dell'evoluzione della vita sul nostro pianeta. I tempi geologici sono divisi in EONI, ERE, PERIODI. Come si può notare la vita è nata nell'acqua ed i primi organismi invertebrati (prime forme di vita manifeste) si sono sviluppati circa 600 milioni di anni fa, mentre le forme di vita più antiche e più semplici, rappresentate dalle alghe unicellulari, risalgono a 3 miliardi e duecento milioni di anni.

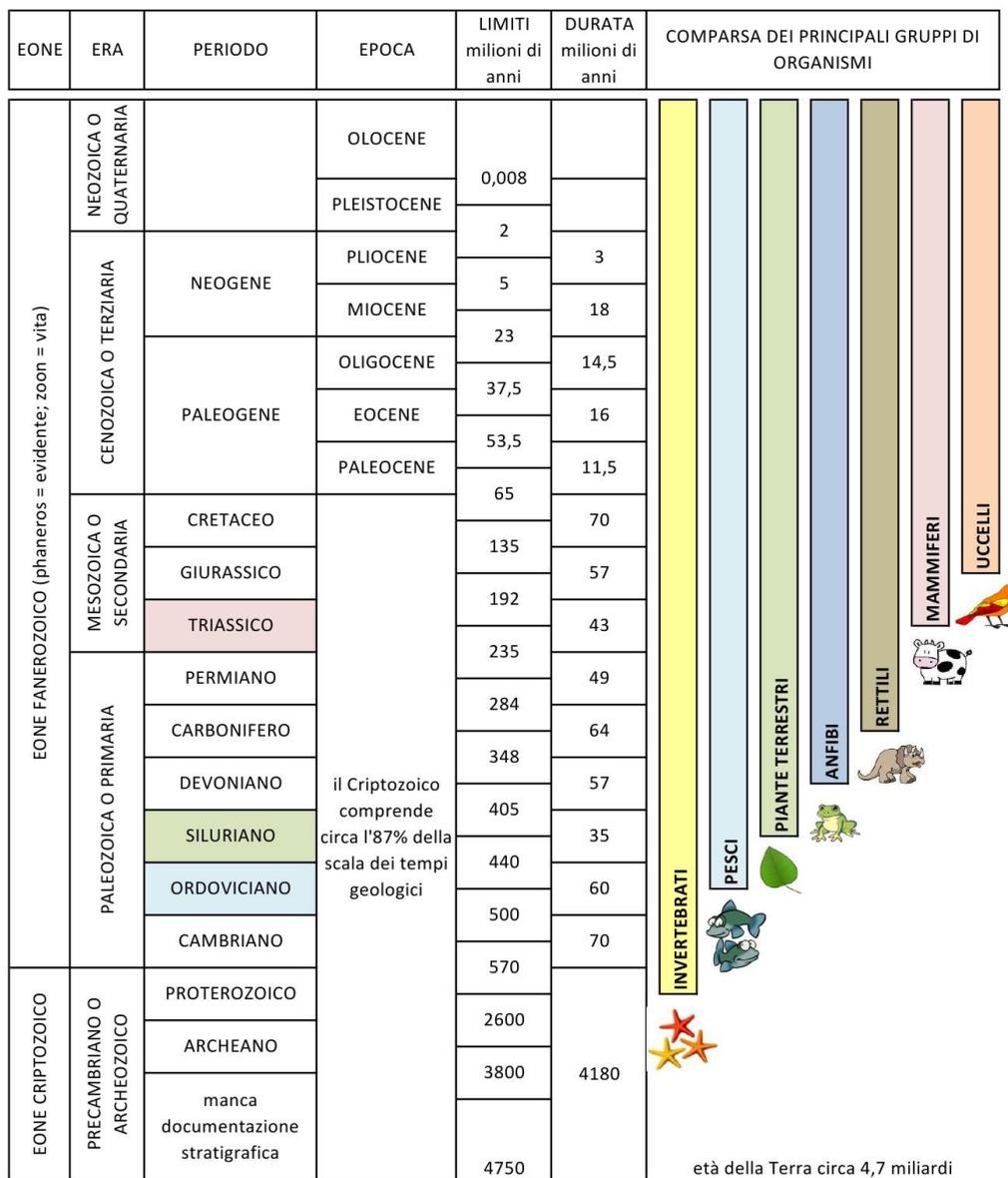
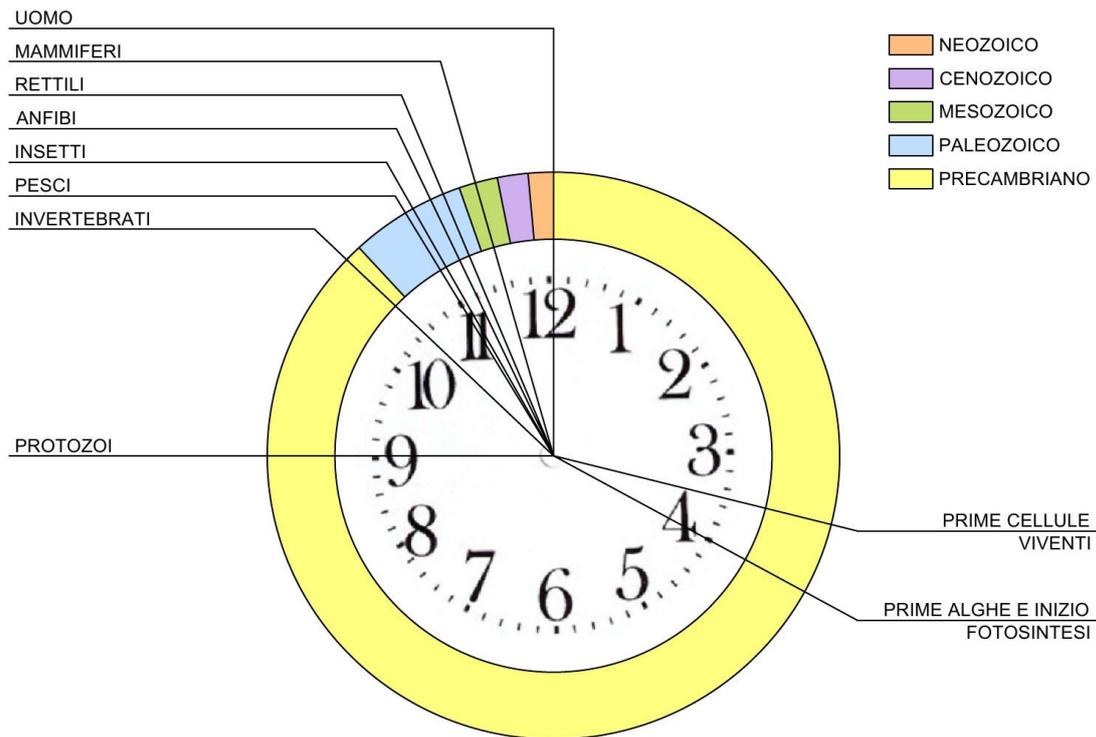


Figura 6 - Scala cronologica della vita sulla Terra

La vita è "sbarcata" sulla terraferma con le prime piante circa 400 milioni di anni fa. L'uomo ed in particolare quello più evoluto è arrivato per ultimo, circa 90.000 anni fa, nell'orologio del tempo diremmo all'ultimo minuto.



**Figura 7** - Se si riducesse la storia della Terra (4.7 miliardi di anni) a dodici ore, cioè ad un giro di quadrante dell'orologio, le prime cellule viventi sarebbero apparse verso le 3:30 mentre la fotosintesi, responsabile dell'immissione di ossigeno nell'atmosfera, sarebbe iniziata verso le 5:00. I protozoi, che si possono considerare come i primi animali, si sarebbero formati verso le 9:00. Da questo momento, i processi evolutivi accelerano i tempi: gli invertebrati comparirebbero prima delle 11:00, i pesci poco dopo, i mammiferi a seguire verso le 11:30. L'uomo in questa grandiosa e affascinante avventura dell'evoluzione è l'ultimo arrivato e compare meno di mezzo minuto prima delle 12:00.

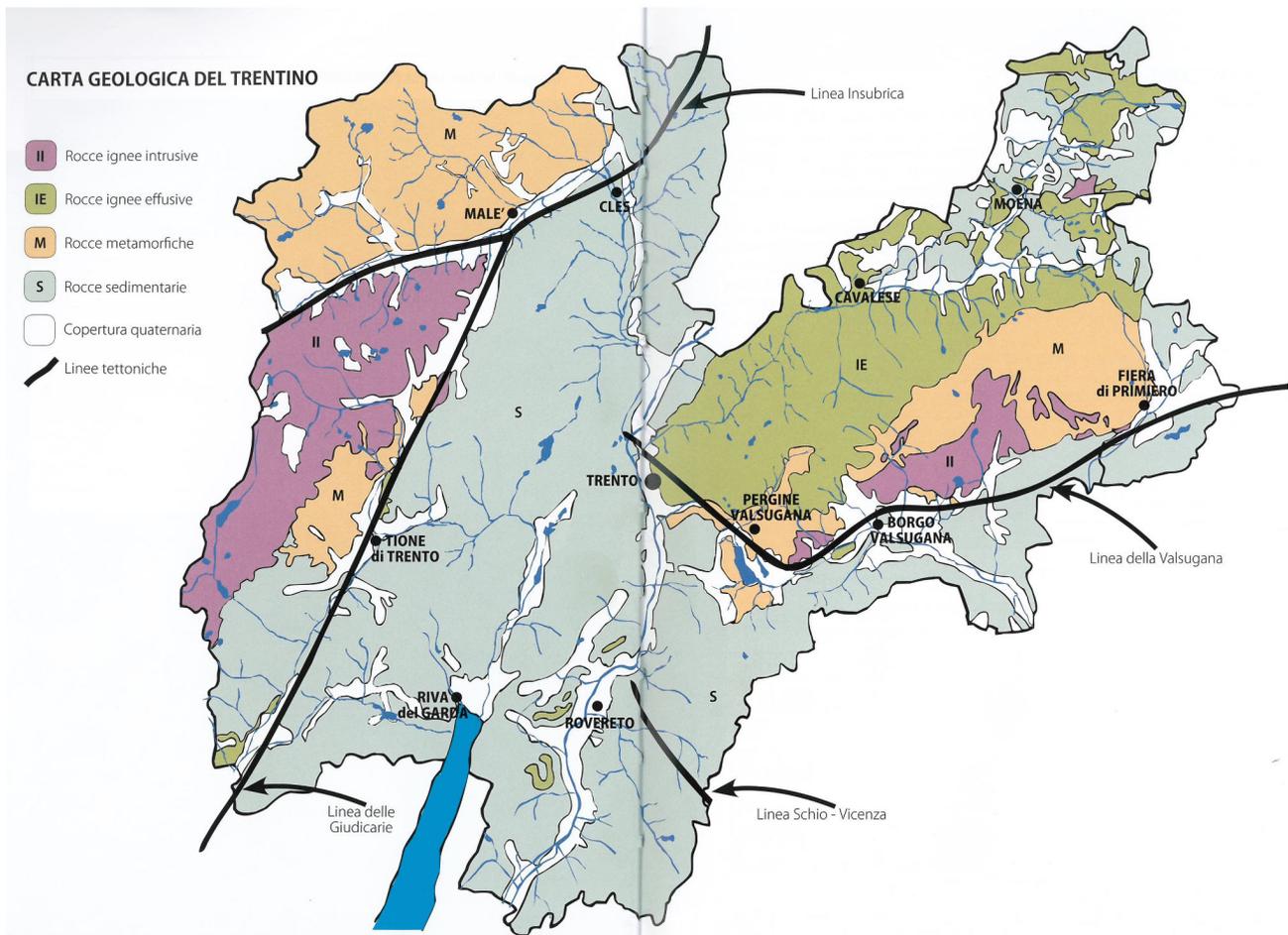
La datazione delle rocce e la successione delle varie forme di vita sono state possibili grazie allo studio dei fossili (fossile è qualunque resto di organismo o traccia della sua attività che si sia conservato sino ai giorni nostri), dei pollini delle piante conservatisi nelle torbiere e mediante il metodo radiometrico (carbonio 14) basato sul decadimento degli atomi radioattivi.



**Figura 9** - I fossili sono i resti o le tracce di organismi vissuti nel passato geologico e ora “pietrificati” nella roccia. La fotografia mostra un’ammonite. Si tratta di cefalopodi vissuti nell’Era Mesozoica (Ammonitico rosso di Ra Stua, poco a nord di Cortina d’Ampezzo).

## **5. Classificazione e origine delle rocce**

In base alle modalità di formazione in Trentino possiamo distinguere tre principali tipi di rocce: rocce sedimentarie, rocce eruttive e rocce metamorfiche.



**Figura 10** – Carta geologica semplificata del Trentino

Illustrazione a cura di Daniela Dalbosco

Tratto da “Storia Geologica del Trentino” di Michele Caldonazzi e Marco Avanzini, 2011

## 5.1 Rocce sedimentarie

Caratteristica di queste rocce è la stratificazione.

Esse possono essere derivate:

- da depositi pietrificati di materiali detritici di varia dimensione, quali ghiaie, sabbie, argille. Così la sabbia pietrificata diventa arenaria, la ghiaia diventa **conglomerato**. Sono rocce facilmente distinguibili per il loro colore che va dal giallo al grigio sino al rossastro se provengono da sedimentazione di sabbie ed arenarie (es. arenarie della val Gardena).
- dall'accumulo di scheletri di organismi marini. Sono queste le rocce carbonatiche. Di esse i **calcari** sono composti da calcite, sale carbonato di calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) mentre nelle rocce dolomitiche accanto al calcio compare il magnesio  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ . Ampi banchi calcarei si notano lungo l'asse vallivo della Valsugana, sono rocce sempre di colore biancastro.
- La **dolomia** ha una maggiore durezza del calcare ed una maggiore resistenza all'azione erosiva dell'acqua. I calcari sono diffusi in varie parti del Trentino, mentre le Dolomiti si localizzano nel settore orientale della provincia e nella zona occidentale nel Gruppo del Brenta. Le rocce carbonatiche sono molto permeabili così che le acque tendono a scorrere in profondità dando origine a volte a fenomeni carsici. In Trentino si contano più di 1.000 grotte invase dalle acque. Famose sono quelle della Bigonda e Calgeron in Valsugana con uno sviluppo di 14 km, di Collalto nel gruppo di Brenta e la Grotta di Castel Tesino pure in Valsugana.



**Figura 11** - La stratificazione è il principale carattere distintivo delle rocce sedimentarie

Le **marne** sono rocce carbonatiche tenere nelle quali c'è la presenza di argille in percentuali significative. Calcari e dolomie presentano un colore biancastro o rosato ma basta la presenza di minime quantità di altri elementi per conferire loro colori vivaci. Così la caratteristica "enrosadira" delle guglie dolomitiche al tramonto è dovuta alla presenza nella roccia di piccolissime quantità di ferro.



**Figura 12** - La cementazione di ghiaia e ciottoli ha dato origine a conglomerato

**Figura 13** - L'arenaria è una sabbia cementificata divenuta roccia, anche se facilmente erodibile dagli agenti meteorici



## 5.2 Rocce eruttive

Sono dette anche rocce magmatiche o ignee perché si formano con il raffreddamento del magma, che risale dalle profondità della terra.

La modalità di raffreddamento del magma determina la struttura delle rocce ignee.

- Nelle **rocce intrusive**, a causa dei materiali sovrastanti che impediscono una veloce dispersione del calore e grazie alla presenza di pressioni verso l'interno, il magma solidifica lentamente ed arriva a cristallizzazione; ecco pertanto spiegata la caratteristica struttura granulare od olocristallina di queste rocce in cui tutti i minerali sono arrivati a cristallizzazione in modo visibile.



GRANITO  
(esempio di roccia intrusiva)



PORFIDO  
(esempio di roccia effusiva)

- Nelle **rocce effusive** il magma risale fino in superficie, la temperatura e la pressione scendono fino a valori ordinari; in tali condizioni il magma solidifica rapidamente e non tutto cristallizza. La struttura di questo tipo di rocce ignee è detta porfirica, in quanto vi sono cristalli di dimensioni apprezzabili immersi in una matrice afanitica (ossia priva di cristalli visibili a occhi nudo).

Quasi tutta la catena dei Lagorai è costituita da rocce porfiriche, di granito sono invece costituiti i Gruppi dell'Adamello/Presanella e di Cima d'Asta. Lo ritroviamo anche vicino a Predazzo e nel Gruppo dei Monzoni (monzonite) in Val di Fassa.

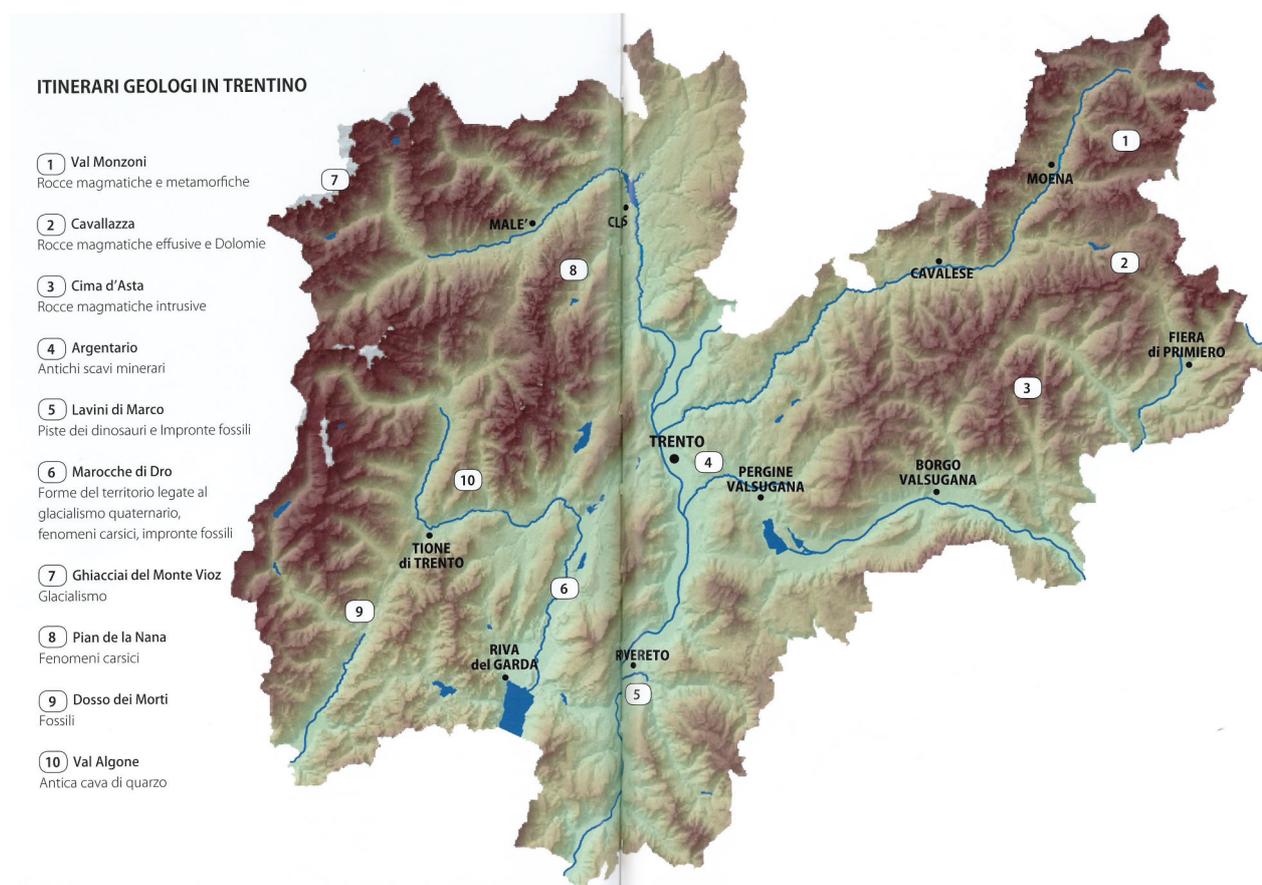
In entrambi i casi trattasi di rocce poco permeabili, che caratterizzano territori con forte presenza di acque in superficie e in cui si possono trovare parecchi specchi d'acqua e sorgenti anche a quote elevate. Il porfido presenta colorazione scura ed una grana fine, vetrosa che rende difficile il riconoscimento dei minerali. Per contro il granito ha colorazione di fondo variabile a seconda dei vari tipi ed ha una grana grossa in cui sono ben visibili ad occhio nudo i cristalli dei minerali che lo compongono (quarzo, miche, feldspati...).

### 5.3 Rocce metamorfiche

Esse sono dovute alla trasformazione di rocce preesistenti per effetto di particolari condizioni di temperatura e di pressione. Perciò si presentano solitamente piegate, contorte, fogliettate, con superfici lisce, lucenti.

Prendono il nome di gneiss, filladi, micascisti. Si sfaldano facilmente dando origine a montagne con morfologia dolce, senza spigoli, tutto il contrario delle rocce porfiriche e granitiche molto dure e resistenti. Affiorano in due distinte porzioni del territorio provinciale, nel Gruppo del Cevedale in Val di Sole e in Valsugana.

Nelle zone in cui il metamorfismo è avvenuto per contatto con masse incandescenti nel sottosuolo in vicinanza di rocce intrusive, si ha una cottura della roccia con sparizione dei cristalli più labili e formazione di altri molto belli. Queste condizioni si ritrovano in Val San Nicolò e presso il rifugio Taramelli in Val di Fassa.



**Figura 14 - Itinerari geologici in Trentino**

*Scelti quali geositi molto significativi per: affioramenti rocciosi particolarmente evidenti o località dove sono presenti minerali o fossili o ancora luoghi il cui aspetto conserva chiare tracce degli eventi geologici che nei periodi passati hanno interessato la terra trentina*

*Tratto da "Storia Geologica del Trentino" di Michele Caldonazzi e Marco Avanzini, 2011*

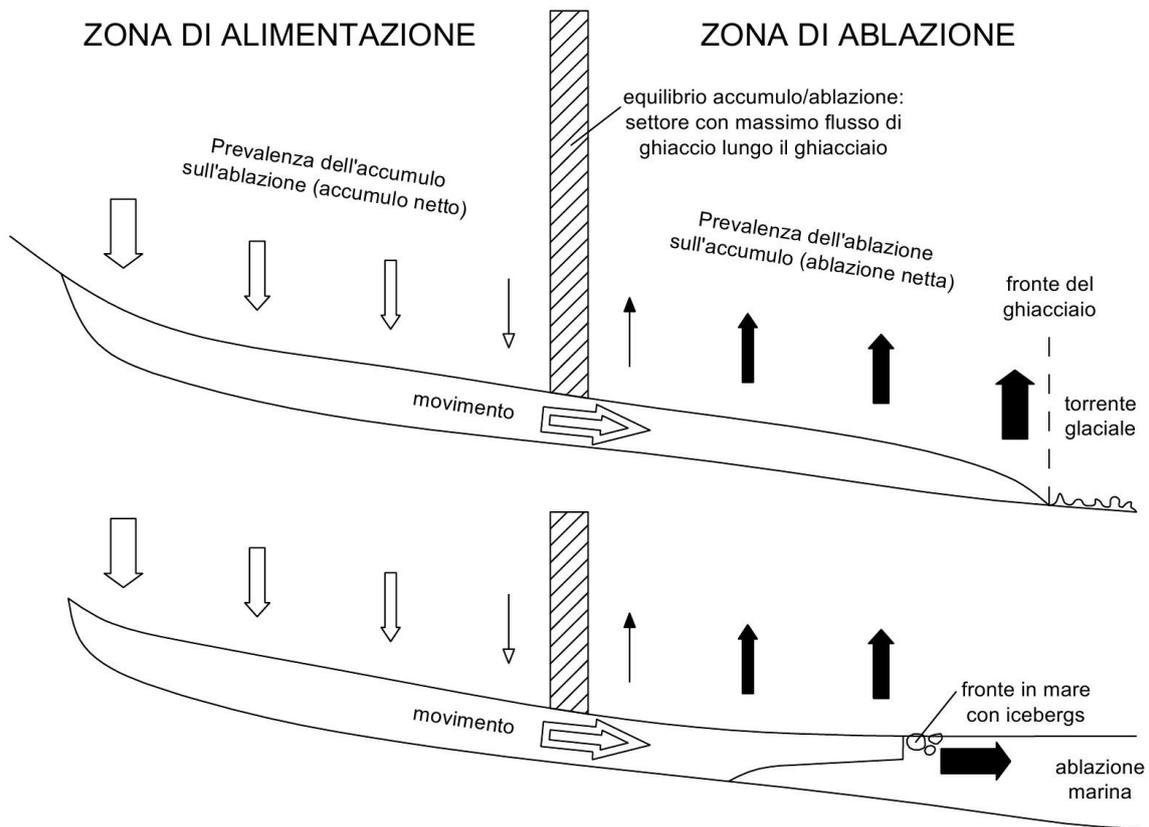
# I GHIACCIAI

## 6. Cosa sono?

I ghiacciai sono masse di ghiaccio di vario spessore soggette ad un movimento lento e continuo come il miele. Si formano perché sulle nostre montagne, al di sopra di una certa quota, la neve che cade non riesce a sciogliersi totalmente in modo che una parte si accumula anno dopo anno su quella caduta in precedenza.

Questa quota rappresenta il limite delle nevi permanenti che da noi e su tutto l'arco alpino si colloca attorno ai 3.000 metri, mentre sul Kilimangiaro sale a 4-5.000 m e nelle regioni polari scende al livello del mare. Trasformandosi in ghiaccio la neve fresca perde l'aria, i cristalli si rimpiccioliscono fondono e in parte ricristallizzano. Il peso passa così da poche decine a 800-1000 kg per metro cubo.

In ogni ghiacciaio si distingue una zona di alimentazione in alto, dove la neve si accumula e una zona di fusione (ablazione) in basso in corrispondenza del fronte avanzato e delle lingue glaciali da dove escono i torrenti glaciali la cui portata varia in estate durante le ore del giorno ed è maggiore nel pomeriggio.

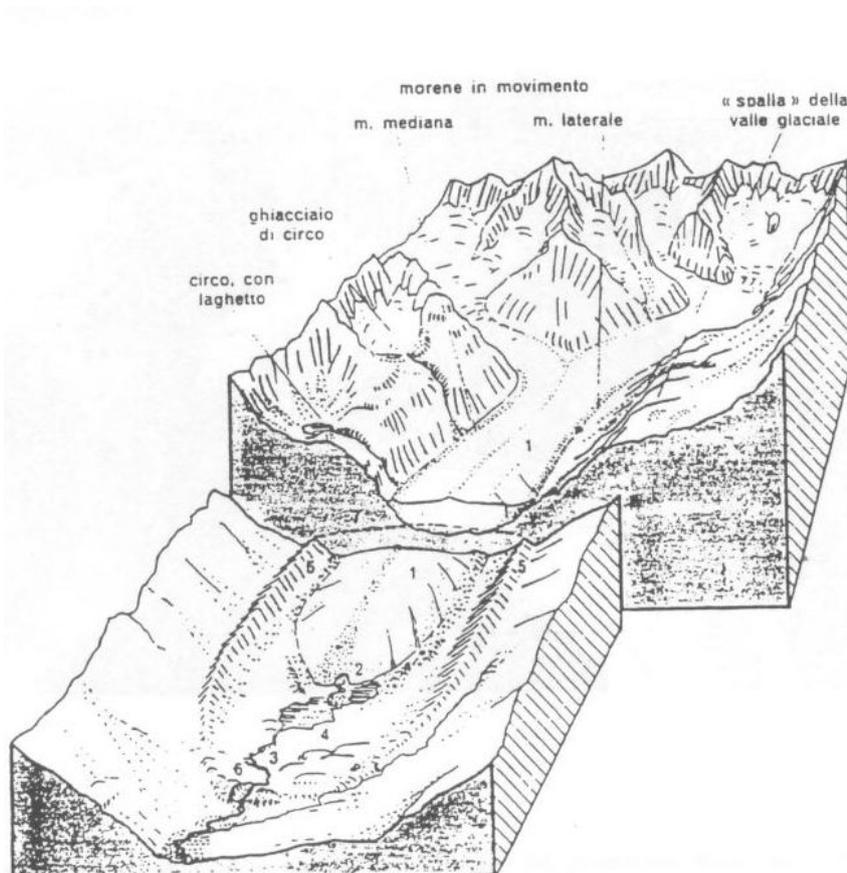


**Figura 15** - Schema del bilancio di massa nelle varie parti che compongono un ghiacciaio. Il movimento del ghiacciaio compensa la prevalenza dei guadagni (frecce bianche) nella zona di alimentazione e la prevalenza di perdite (frecce nere) nella zona di ablazione, quando il bilancio complessivo è in pareggio.

Le acque di origine glaciale sono fredde e presentano una forte torbidità specialmente nel periodo di massima portata pomeridiana. La quantità di neve caduta e le temperature estive determinano il bilancio di un ghiacciaio con le sue espansioni ed i suoi ritiri. E' positivo quando la neve accumulata in inverno è maggiore di quella persa per fusione in estate, diversamente diventa negativo ed il ghiacciaio si ritira.

## 7. Il movimento dei ghiacciai

Il ghiacciaio si muove dall'alto al basso con una velocità che aumenta con la pendenza dei versanti e con il suo spessore e che può variare da pochi centimetri a 1 metro al giorno. Sulle Alpi la velocità massima si aggira sui 70 metri all'anno. In presenza di bruschi cambiamenti di pendenza del substrato e quando le deformazioni superano la plasticità del ghiaccio si formano i **crepacci** mentre quando blocchi di ghiaccio si staccano e si accavallano tra loro si parla di **seracchi**.



**Figura 16** - Nomenclatura per i ghiacciai alpini:

- 1- lingua glaciale;
- 2- fronte con 'porta' subglaciale da cui esce il
- 3- torrente glaciale;
- 4- laghetto glaciale;
- 5,6- argini morenici di fronte, di sponda.

Il ghiacciaio muovendosi, per quanto lentamente, come un fiume, come questo erode il fondo in cui fluisce e con un'azione paragonabile a quella di un bulldozer, scava (l'erosione glaciale prende il nome di esarazione), spinge avanti il materiale senza operare alcuna selezione e poi lo deposita. A differenza dei fiumi i ghiacciai lavorano anche in contropendenza scavando buche e conche che danno spesso origine ai laghi.

Nel suo movimento il ghiacciaio determina abrasioni, striature, scanalature sulla roccia di fondo e dei fianchi (tutto questo è ben visibile in Val d'Adige) a causa dello sfregamento prodotto dal materiale trasportato costituito a volte anche da massi molto duri.

Le rocce e le montagne sovrastate dal ghiacciaio nel suo percorso subiscono una sorta di azione piallatrice e levigatrice, perdono le asperità e assumono una morfologia dolce con forme arrotondate (rocce montonate).



**Figura 17** - I ghiacciai possono essere considerati dei “fiumi solidi”. Infatti come i fiumi essi erodono e scavano le valli trascinando ingenti quantità di detriti, le cosiddette morene che lasciano poi sul posto quando si ritirano.

Le **valli glaciali** sono caratterizzate dal classico profilo ad “U” (vedi Valsugana) mentre le **valli fluviali** che non hanno subito il modellamento glaciale presentano una forma a “V” (vedi val di Genova) con fondovalle ristretto.

Il ghiacciaio trasporta tutto ciò che erode sul fondo e tutto il materiale che cade dalle pareti vicine, lo trasporta e poi lo deposita.

I “**massi erratici**” che si rinvencono lungo una vallata e che sono spesso costituiti da rocce estranee al luogo testimoniano l’antico trasporto glaciale.



**Figura 18** - Elementi morfologici di un ghiacciaio alpino.

## 8. Le morene

Il materiale trasportato e depositato dal ghiacciaio prende il nome di **morena**. In particolare quando il ghiacciaio avanza, scava e trasporta materiali, quando si ritira li abbandona sul posto. Si formano in tal modo colline e argini che segnano il paesaggio di molte zone e che possono costituire uno sbarramento al corso delle acque determinando la formazione di laghi. Il Lago di Garda è racchiuso verso la pianura Padana da una serie di collinette disposte a ferro di cavallo costituite dal materiale morenico depositato in fasi successive dal ghiacciaio, che scendeva dalla Valle del Sarca.

Il materiale morenico si caratterizza per la mancanza di selezione granulometrica e per l'assenza di arrotondamento delle pietre, cosa che si riscontra invece nel caso di trasporto fluviale.

## 9. Le valli “sospese”, le cascate e le forre

Frequentemente nel territorio trentino e su tutto l'arco alpino si riscontrano delle valli sospese su una vallata principale più approfondita. Ciò è dovuto alla minore forza erosiva dei ghiacciai laterali rispetto a quella del ghiacciaio che percorre la valle principale.

In corrispondenza di questi gradini se la roccia è dura e non viene erosa dall'acqua si formano le cascate, se invece il fondo roccioso viene eroso si hanno le forre.



**Figura 19** - Una valle a U nelle Alpi



**Figura 20** - Una valle sospesa: la ridotta potenza scavatrice del ghiacciaio laterale che si immetteva nella valle principale ha portato alla creazione di un gradino in corrispondenza del quale si forma la cascata.

## 10. Le glaciazioni

Nel corso degli ultimi 2 milioni di anni si ebbero **quattro grandi glaciazioni**, intervallate da periodi interglaciali. L'ultima, la più recente detta di Würm, terminò circa 10.000 anni fa ed è quella che più ha influito sul modellamento del territorio ma anche sulla vegetazione. Per avere un'idea temporale basti pensare che "Otzi" la mummia rinvenuta in Alto Adige sul Similaun vent'anni fa ed ora custodita a Bolzano in un museo è datata 5.300 anni fa, pertanto per quell'epoca si presume che i ghiacci si siano ritirati al punto da permettere ad un uomo di valicare le Alpi.

I ghiacci procedevano dalle regioni di Nord-Est verso Sud-Sud Ovest e ricoprivano vallate e montagne con spessori anche di 1.500 metri lasciando fuori solamente le cime delle montagne più alte. Le lingue glaciali arrivarono a lambire la Pianura Padana.

Al termine della glaciazione, man mano che i ghiacci si scioglievano, ruscelli e torrenti hanno cominciato a incidere le vallate, mentre le pareti rocciose, liberate dalla morsa del ghiaccio, hanno cominciato a franare liberandosi delle parti più instabili con la formazione alla base delle montagne di pietraie a volte anche di ampie dimensioni come le "Marocche" di Dro, i "Lavini" di Marco, le "Glare" della Val di Tovel. Durante le glaciazioni con i ghiacci si muovevano in direzione delle regioni più calde anche gli animali e le piante. È ad esempio il caso della Stella alpina e del Pino cembro, giunti fino sulle nostre montagne provenendo dalle regioni siberiane.

Altre specie hanno potuto sopravvivere al periodo freddo ritirandosi e trovando rifugio sulle cime che emergevano dalla distesa dei ghiacci. Queste specie che si ritrovano solamente in particolari luoghi sono dette **specie endemiche**.



*Figura 21 - Detriti ai piedi delle vette dolomitiche. Le tre cime di Lavaredo.*

## 11. Come vanno i ghiacciai del Trentino?

In Trentino si contano oggi 140 ghiacciai (alcuni molto piccoli) estesi su una superficie di 5.000 ettari, poco meno dell'1% del territorio. Sono concentrati nel settore occidentale della provincia, nei Gruppi dell'Adamello-Presanella e dell'Ortles-Cevedale e in minima parte sul lato orientale (Marmolada, Fradusta). Il ghiacciaio del Mandrone sull'Adamello è il più esteso delle Alpi italiane. I ghiacciai hanno un'importanza enorme come riserva di acqua (insieme rappresentano

l'equivalente di 1 miliardo di metri cubi di acqua) per il paesaggio e per il turismo. I nostri maggiori fiumi, Adige, Sarca, Noce, Avisio sono alimentati dai ghiacciai che assicurano anche in estate adeguati livelli delle portate.

Da oltre un secolo e particolarmente nell'ultimo decennio, ma sempre più evidente anche nel 2022 i ghiacciai alpini sono in forte e continuo regresso dovuto:

- all'innalzamento delle temperature estive
- alla riduzione delle precipitazioni nevose
- all'inquinamento atmosferico.

Il calo della neve negli ultimi 30 anni è stato particolarmente marcato alle quote basse ma è stato sensibile anche oltre i 2.000 metri.

Dal 1850 ad oggi i nostri ghiacciai hanno perso mediamente il 60% della loro superficie. Sulla Marmolada da 500 ettari si è arrivati a 200 e sul Brenta la riduzione è stata ancora più marcata. Degli attuali nostri ghiacciai, 9 su 10 sono in regresso, gli altri sono stazionari, nessuno è in progresso. Dove il pendio è molto ripido si osservano ritiri dell'ordine di 20 metri all'anno.

Sul resto delle Alpi le cose sostanzialmente non cambiano, al punto che qualora si proseguisse con il ritmo di ritiro degli ultimi decenni, in 100 anni i ghiacciai alpini scomparirebbero.

Ma non è detto che si arrivi a questo. Forti ritiri e successive espansioni si sono avuti anche nei secoli passati, fra il 1100 e il 1250, il 1460 e il 1550, e non abbiamo certezze ma solo timori sull'andamento del clima nei prossimi decenni e secoli.

Ad esempio come mai in questi ultimi anni le grandi riserve alpine di ghiaccio hanno visto scomparire così tanta superficie nevosa, **le scarse precipitazioni nevose dell'inverno e le estati sempre più calde** hanno portato ad un risultato devastante. Un esempio lampante è la **Marmolada (3.300m)** da inizio agosto la **temperatura non è mai scesa sotto lo zero** (nemmeno durante la notte) e nelle ore centrali della giornata si registrano ben **13 gradi**. Per questo ghiacciaio le ultime previsioni portano ad una morte tra circa 15 anni.

Nell'estate 2022 proprio sulla Marmolada vi è stato un distacco di una grossa massa di neve e ghiaccio che è caduta a valle travolgendo alcuni escursionisti, causando morte e un forte impatto emotivo sulla sicurezza in montagna. Il ghiacciaio del Mandrone nella sola estate del 2022 ha visto un abbassamento nel solo mese di agosto di circa 1 metro di spessore.

Temperature così elevate fanno fondere i ghiacci così velocemente da poterne registrare il ritiro di giorno in giorno, le rilevazioni parlano di **6 cm persi ogni giorno**, neve che molto probabilmente non verrà mai restituita nemmeno con l'arrivo dell'inverno. Anche sul Ghiacciaio del Mandrone le rilevazioni segnalano che da inizio estate è arretrato di ben 10 metri ed il fronte risulta più basso di ben 5 metri rispetto all'estate del 2011. Il 2021 ha segnato la fine del ghiacciaio della Fradusta sulle Pale di San Martino.

Un rimedio, di cui si hanno già i primi risultati è la stata la copertura con geotessili del ghiacciaio del Presena, che ha permesso di limitare il fenomeno dello scioglimento dei ghiacci e limitare i danni. Tale sperimentazione però andrà valutata nel tempo, anche se già ora si parla di ricoprire anche altri ghiacciai come la Marmolada.

Il ritiro dei ghiacci sta portando alla luce molte testimonianze della grande guerra, è infatti notizia che verso la fine di agosto del 2012 una pattuglia del Soccorso Alpino della Guardia di finanza di Tione ha rinvenuto 200 granate del calibro 85/100 mm, da 7 e 10 chili l'una, risalenti alla Prima Guerra Mondiale. Il ritrovamento, è avvenuto «a seguito di un parziale scioglimento dei ghiacciai perenni della Vedretta di Nardis del Gruppo della Presanella, grazie all'attenzione riposta dai militari in addestramento ad alcune strane punte che affioravano dal ghiaccio».

# I LAGHI

I laghi sono accumuli di acqua dolce, che occupano una depressione del suolo e che presentano profondità ed estensione tali da non essere completamente invasi dalla vegetazione.

In Trentino si contano 297 laghi, escludendo i bacini artificiali.

A seconda dell'origine si possono distinguere tre principali categorie di laghi:

- a. **Laghi di circo** che occupano le conche scavate e modellate dal ghiacciaio formando ambienti che assumono il caratteristico aspetto di una poltrona con braccioli. Sono specchi d'acqua posti a quote elevate, generalmente su rocce silicee, dure e poco permeabili e presentano solitamente dimensioni ridotte.
- b. **Laghi di sbarramento morenico**. Occupano le concavità formatesi con i depositi di materiale abbandonato dai ghiacciai nella loro parte terminale. Le conche lacustri in questi casi risultano generalmente approfondite dall'escavazione del ghiacciaio anche in contropendenza nel suo fronte più avanzato. Lo prova il fatto che alcuni fra i maggiori laghi posti allo sbocco delle valli alpine - Lago di Garda, Lago Maggiore, Lago di Como hanno il fondo scavato sotto il livello del mare.
- c. **Laghi di sbarramento di frana**. Si formano quando una frana sbarra una valle al pari di una diga. E' il caso del Lago di Molveno e di Tovel, entrambi originatisi a seguito di frane postglaciali.

## 12. Qual è il destino dei laghi?

Se si escludono quelli di maggiore ampiezza, essi sono destinati col tempo a scomparire a causa del continuo apporto di materiale ad opera dei torrenti immissari o per frane e crolli dalle pareti circostanti e inoltre per la progressiva espansione della vegetazione a partire dalle rive. Così vecchi bacini lacustri sono diventati torbiere, mentre altri ospitano ormai il bosco.

Il continuo dinamismo dei fenomeni naturali fa sì però che accanto a laghi che scompaiono ce ne siano altri che si stanno formando, sempre per effetto dei fenomeni che si sono qui sopra descritti quali l'azione dei ghiacci, le frane ecc.

I laghi sia di montagna che di fondo valle rivestono per il Trentino un importante richiamo turistico sia per quanto riguarda le attività di balneazione estiva sia per gli aspetti legati all'escursionismo e ad altre forme di outdoor, sempre più di moda (vedi running, bicicletta, surf, canoa ecc.)

# IL CLIMA

Per **clima** s'intende l'andamento abituale del tempo in una determinata regione dedotto da osservazioni relative a lunghi periodi. Il **tempo** definisce invece lo stato delle condizioni atmosferiche in un determinato momento (oggi piove, c'è il sole, c'è vento...).

I principali fattori del clima sono la temperatura, la piovosità, l'umidità dell'aria, il regime dei venti. Esso varia essenzialmente con la latitudine, l'altitudine, la distanza dai mari, la posizione dei luoghi rispetto ai venti dominanti.

Si distingue un **macroclima** che è riferito a territori ampi (il clima delle Alpi, delle regioni mediterranee ecc.) ed un **microclima** relativo ad aree ristrette (un versante, un fondovalle ecc.) ed a singoli ambienti.

Ad esempio il microclima del bosco rispetto alle aree aperte è più fresco d'estate per effetto dell'ombreggiamento e della maggiore umidità prodotta dalla traspirazione degli alberi e più caldo d'inverno per l'ostacolo posto dalla vegetazione ai venti freddi.

### 13. Il clima del Trentino

Il Trentino, posto come è nel versante meridionale delle Alpi, in una posizione geografica di cerniera fra la regione alpina e quella padana, risente dell'influenza mediterranea nel settore più esterno e meridionale ed assume caratteri di marcata continentalità man mano che si sale verso Nord alla testata delle vallate periferiche come in val di Fassa e in val di Sole.

Schematicamente possiamo distinguere:

- Una zona ristretta con **clima sub-mediterraneo** nell'entroterra del Lago di Garda caratterizzato da inverni miti, estati calde ma ventilate per la presenza del tipico vento locale "l'ora del Garda". I confini a Nord sono segnati dalle coltivazioni di olivo e dal leccio, una quercia sempreverde.
- Una zona con **clima oceanico** estesa a tutto il settore estremo del territorio particolarmente alle vallate con orientamento Nord-Sud aperte alle correnti caldo-umide meridionali quali la Val Lagarina, la Val del Sarca, la bassa Valsugana e la Val di Non. Queste correnti fanno sentire i loro effetti sulle pendici fino ad oltre 1.550 metri, fino dove riesce a crescere il faggio. E' questo un clima con contenute escursioni termiche data l'umidità dell'aria, con massimo delle precipitazioni in primavera ed in autunno.
- Una zona con **clima continentale** che abbraccia i settori più interni e a Nord della provincia in particolare le vallate ad orientamento Est-Ovest che risentono poco delle correnti marine (Val di Fiemme e Fassa, Val di Sole). Qui le escursioni termiche sono più elevate con inverni freddi ed estati calde nel pieno della stagione. La vegetazione tipica è la foresta di abete rosso che, salendo di quota, si accompagna o viene sostituita dal larice e dal pino cembro. Il faggio non cresce più.
- Una **zona alpina** posta oltre il limite della vegetazione arborea (circa oltre i 2.000-2.200m) con estati brevi e fresche.

Al di là di questo schematico inquadramento del clima provinciale possiamo dire che sul territorio provinciale si riscontrano le caratteristiche del **clima di montagna**, influenzato più che altro dall'altitudine, dalla disposizione dei rilievi nei riguardi delle correnti d'aria, dall'esposizione e dalla pendenza dei versanti.

In particolare:

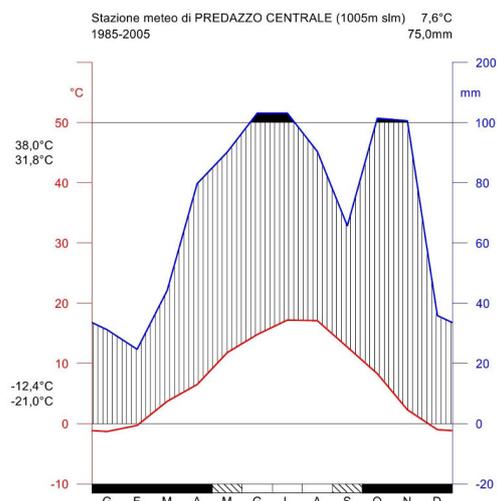
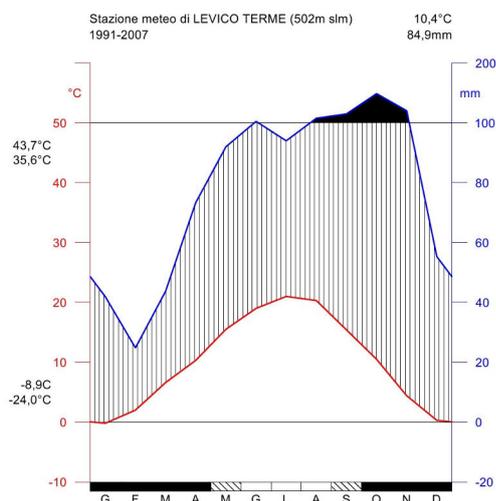
- la **temperatura** diminuisce mediamente di mezzo grado ogni 100 metri di quota. Elevate sono le escursioni giornaliere di temperatura in quanto la rarefazione dell'atmosfera fa sì che il suolo si riscaldi e si raffreddi fortemente e rapidamente. Frequenti sono poi i fenomeni d'inversione termica per cui fa più caldo in alto che nel fondovalle. Questi fenomeni sono avvertibili soprattutto in autunno-inverno e nelle valli strette e incise dove l'aria fredda, più pesante, ristagna nelle giornate con assenza di vento.
- le **precipitazioni** aumentano con l'altitudine fino ai 2.000-2.500 metri, poi tendono a regredire. Salendo di quota varia inoltre la forma delle precipitazioni ed oltre i 1.700-2.000 m almeno il 60% di esse sono nevose. Caratteristici del clima di montagna sono i temporali estivi (spesso improvvisi e non facilmente prevedibili) a volte accompagnati da grandine. In Trentino le precipitazioni medie annue oscillano fra i 1.000 ed i 1.500 mm. Variano

soprattutto con la posizione delle vallate e dei versanti nei riguardi delle correnti umide e presentano valori minimi annui di ca. 800 mm. e massimi di circa 2.000 mm nella zona di San Martino di Castrozza.

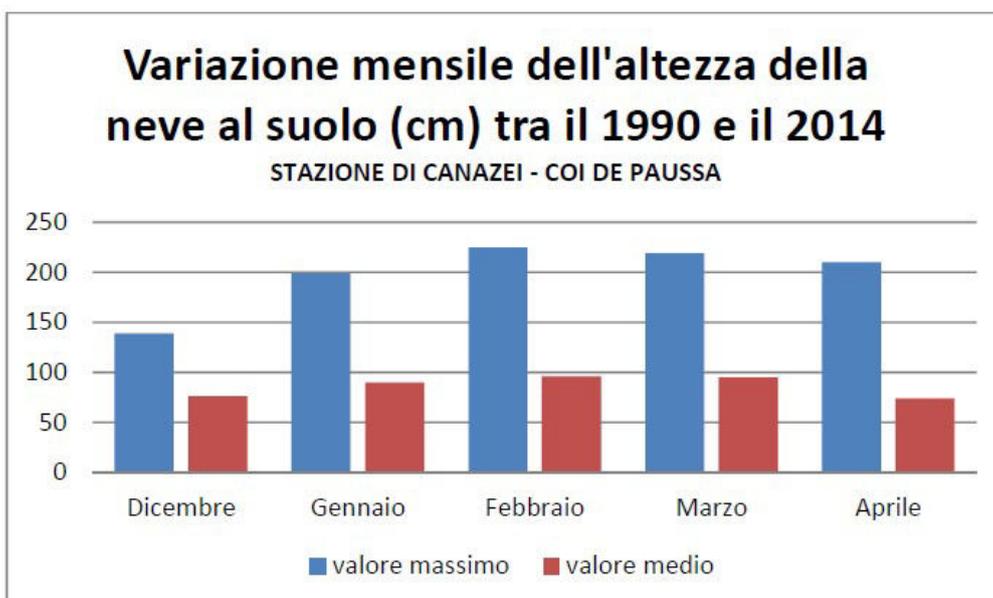
- Temperature e piogge sono molto influenzate dalla provenienza dei **venti**, caldi quelli da Sud come lo scirocco, freddi quelli che scendono da Nord. Le correnti meridionali a volte si caricano della sabbia del deserto dando poi luogo a piogge e nevicate colorate.

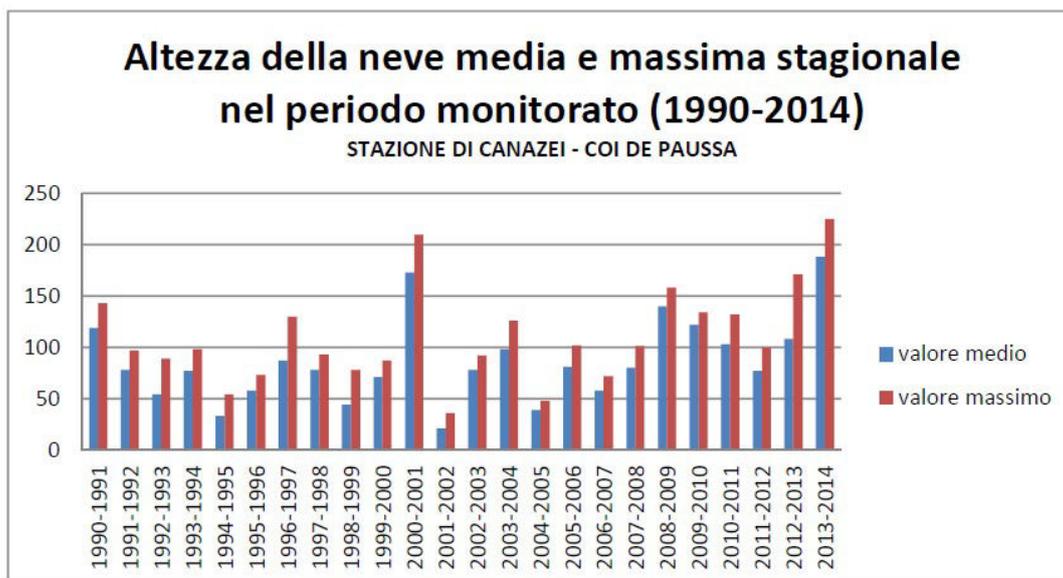
LEVICO TERME	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
PIOGGIA MEDIA	41,9	24,8	43,7	73,3	92,0	102,4	94,0	107,5	114,8	148,8	120,1	55,3
TEMP MEDIA	-0,2	2,0	6,6	10,3	15,5	19,0	21,0	20,3	15,4	10,5	4,4	0,3
TEMP MIN - MEDIA	-8,9	-8,5	-5,8	-1,2	3,9	7,1	9,3	8,4	4,5	0,0	-4,4	-8,6
TEMP MIN - MIN	-11,3	-20,8	-24,0	-4,0	-0,1	2,5	6,1	3,5	-0,3	-4,3	-7,8	-12,4
TEMP MAX - MEDIA	13,5	17,0	23,8	26,9	32,1	35,2	35,4	35,6	29,8	24,4	19,0	12,4
TEMP MAX - MAX	18,6	24,1	29,4	30,2	36,8	43,7	38,0	41,0	32,7	27,3	23,6	17,6

PREDAZZO CENTRALE	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
PIOGGIA MEDIA	31,2	24,7	44,2	79,7	90,2	115,6	112,0	90,4	65,7	107,1	102,9	35,9
TEMP MEDIA	-1,3	-0,3	3,7	6,5	11,8	14,8	17,2	17,1	12,7	8,3	2,3	-1,0
TEMP MIN - MEDIA	-12,4	-11,7	-8,7	-5,0	0,4	3,2	5,8	4,9	1,0	-3,0	-6,3	-11,0
TEMP MIN - MIN	-21,0	-16,9	-16,8	-16,8	-2,4	0,0	2,8	1,4	-16,2	-19,6	-12,0	-15,0
TEMP MAX - MEDIA	12,6	15,8	19,8	22,4	27,3	30,2	31,8	31,7	26,8	23,2	17,2	11,4
TEMP MAX - MAX	18,2	21,7	25,5	26,2	31,3	32,9	38,0	37,0	31,0	28,0	22,4	15,4



Stazione di Canazei - Coi de Paussa (2376 m s.l.m.)	DATI NIVOMETRICI / ALTEZZA (cm)					
	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Anno
1990-1991	139	130	143	102	81	595
1991-1992	97	80	68	53	92	390
1992-1993	89	57	51	29	45	271
1993-1994	60	98	95	83	51	387
1994-1995	10	26	50	54	23	163
1995-1996	45	61	73	61	48	288
1996-1997	93	130	96	86	29	434
1997-1998	83	93	86	49	81	392
1998-1999	9	40	48	78	44	219
1999-2000	77	64	61	87	67	356
2000-2001	119	172	175	189	210	865
2001-2002	9	9	19	31	36	104
2002-2003	76	91	92	91	39	389
2003-2004	91	91	126	110	72	490
2004-2005	48	40	43	42	20	193
2005-2006	65	68	90	102	79	404
2006-2007	38	72	55	64	62	291
2007-2008	32	101	100	83	83	399
2008-2009	123	142	158	158	121	702
2009-2010	99	113	134	132	134	612
2010-2011	132	117	98	101	67	515
2011-2012		52	80	100	77	309
2012-2013	71	110	143	171	46	541
2013-2014	133	199	225	219	163	939
<b>MEDIA</b>	<b>76</b>	<b>90</b>	<b>96</b>	<b>95</b>	<b>74</b>	<b>427</b>





Un tipico vento dipendente dalla disposizione dei versanti e che influenza in modo decisivo le precipitazioni e il clima nel suo complesso, soprattutto in inverno, è il **Föhn**. Il fenomeno del Föhn può essere così spiegato. Masse d'aria umida, che risalgono il versante di una montagna (da Sud o da Nord) si raffreddano con formazioni di nubi e precipitazioni mentre una volta raggiunta e superata la cresta discendono sotto forma di vento caldo e asciutto sul versante opposto sottovento. In queste condizioni non si può produrre neve artificiale e la sciata in fuori pista diviene molto pericolosa per il distacco di valanghe. Anche a seguito dell'azione dei venti, la cui velocità aumenta salendo di quota, in montagna si differenzia un clima di cresta, di versante e di fondovalle.

La **radiazione solare** che giunge al suolo è più forte in montagna essendo più sottile lo strato d'aria da attraversare e perché l'aria è meno ricca di vapore acqueo e meno inquinata. Ben più forti però sono anche le perdite di calore per irraggiamento e così i bilanci fra entrate e uscite di radiazioni diventano negativi e la temperatura diminuisce con la quota. In alta montagna è assai più forte anche la **radiazione ultravioletta** con effetti sull'uomo e sullo sviluppo in altezza della vegetazione.

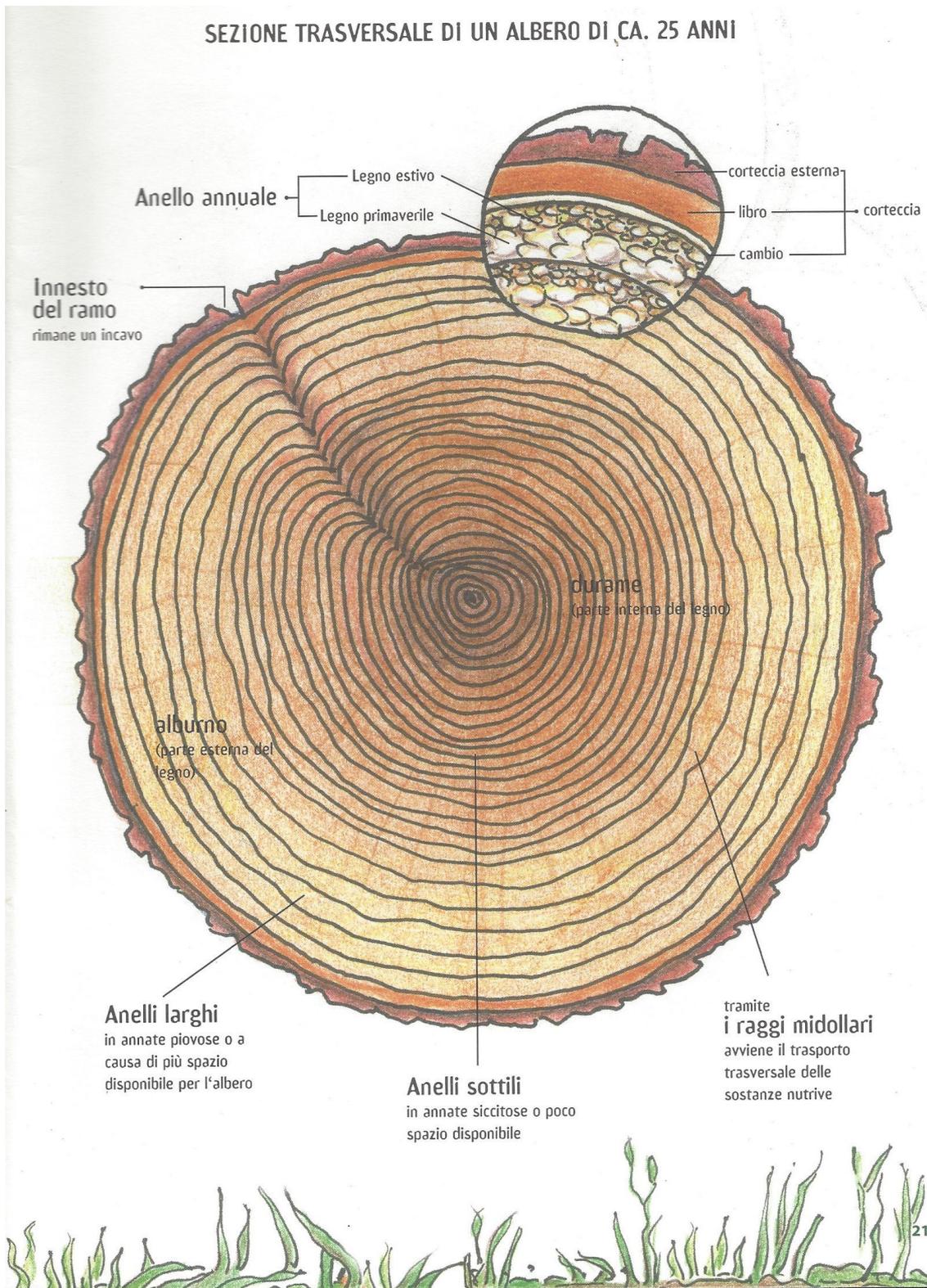
## 14. È vero che il clima sta cambiando?

È questa una domanda che ci si pone spesso dopo ogni stagione che viene percepita come anomala ma per la quale non esistono risposte precise. E' un fatto che il tempo viene conosciuto con misurazioni regolari e precise dei suoi parametri più significativi, quali le temperature e le precipitazioni, solamente da alcuni decenni. Per il passato meno recente ci si deve affidare a notizie storiche scritte o tramandate a voce, alle analisi polliniche - il polline delle piante conservatosi nelle torbiere indica quali piante vivevano in una zona in un determinato periodo e indirettamente ci dice quale era il clima ed alla **dendrocronologia**.

Essa è la scienza che studia l'andamento del tempo mediante gli alberi e più precisamente osservando lo spessore dei loro anelli annuali di accrescimento.

Ogni anno infatti sul tronco degli alberi un nuovo anello si aggiunge a quelli precedenti e questo anello sarà più largo nelle annate favorevoli (in quanto più calde o piovose) e più stretto in quelle sfavorevoli. In particolare tenendo presente che il fattore limitante per la vegetazione d'alta montagna è l'insufficiente calore estivo, avremo anelli legnosi più larghi con estati lunghe e calde, più stretti con estati fresche e brevi.

Negli anelli legnosi di ogni tronco c'è quindi la cronaca registrata del tempo di ogni stagione. E si consideri che sulle nostre montagne vivono alberi assai vetusti, soprattutto larici, di 500-700 anni. Chiaramente gli alberi registrano nei loro anelli tutto ciò che accade loro attorno e che influenza i ritmi di crescita e la loro vita e quindi non solamente il tempo ma anche la concorrenza con le piante vicine, i danneggiamenti subiti dai parassiti, dalle valanghe, dagli incendi ecc.



Il tronco di un albero è composto da numerosi strati di legno. Ogni anno il cambio produce nuove cellule legnose: dapprima si forma il legno primaverile molto poroso, poi quello estivo, prima del riposo invernale, più scuro e formato da cellule più piccole. In questo modo ogni anno viene creato un nuovo anello di legno, attraverso il quale è possibile determinare l'età dell'albero. Negli anni piovosi si forma un anello più largo, in quelli siccitosi uno più sottile; quest'ultimo tuttavia si forma anche nelle piante che crescono con poca luce e poco spazio.

Grazie alla dendrocronologia e ad altre informazioni risulta che nel 1°ultimo millennio le variazioni della temperatura media annua si sono mantenute entro un grado centigrado. Gli effetti di queste variazioni apparentemente contenute non sono di poco conto ed influenzano le espansioni ed i ritiri dei ghiacciai, la possibilità di coltivare la vite e il grano in montagna e nelle regioni del Nord, l'andamento del limite superiore del bosco ecc.

Ricordiamo i seguenti periodi e serie di amate calde o fredde:

PERIODI CALDI		PERIODI FREDDI	
1100-1250	piccolo optimum climatico per l'Europa con forte ritiro dei ghiacciai	1250-1450	nel 1385 i ghiacciai alpini raggiunsero il massimo dell'estensione
1460-1550		1550-1830	“piccola glaciazione”, 1816 “an de la fam”
1600-1620	alcune annate calde all'interno di un periodo freddo	1626-1628	il grano non matura in montagna
1635- 1638			
1900-1 950			
dal 1990 in poi	il 2022 è sin ora uno degli anni più caldi degli ultimi secoli		

Secondo l'opinione di molti esperti il recente riscaldamento globale sarebbe in buona misura imputabile all'inquinamento prodotto dalle attività umane con l'immissione nell'atmosfera di quantità crescenti di carbonio e di vari altri gas “serra” tanto che in assenza di forti provvedimenti atti a ridurre le immissioni potremmo assistere in futuro ad autentici sconvolgimenti climatici. In merito non abbiamo certezze (se non quella che l'inquinamento fa comunque male a tutti i viventi) e non sappiamo se le anomalie climatiche degli ultimi anni rientrano in quella variabilità registrata anche in passato oppure sono il preludio di un vero mutamento climatico.

Da un punto di vista climatico, la regione alpina è caratterizzata da un'ampia varietà di situazioni riferibili ad un'altrettanto estesa pluralità di fattori di ordine geografico. Tra questi spiccano, per il ruolo svolto, l'orientamento dei versanti, la localizzazione specifica all'interno della stessa catena alpina e rispetto alle correnti atmosferiche prevalenti e, ovviamente, la quota. Queste e altre variabili determinano una vera e propria frammentazione del quadro climatico rinvenibile tanto alla macroscale quanto a livello topografico e locale. Esemplicative dell'irriducibilità del clima alpino entro schemi preconfezionati sono le forti differenze termiche e pluviometriche che si registrano anche tra località site, tra loro, a pochi chilometri di distanza. Così, solo per fare qualche esempio limitato al versante sud-alpino della regione Trentino-Alto Adige, ai 450 mm di pioggia che interessano annualmente la Val Venosta (BZ), fanno da contraltare gli oltre 2000 mm annui che cadono nella zona del Primiero ed i 1.200 mm del fondovalle dell'Adige. A tale forte variabilità spaziale fa da corredo un'altrettanto importante variabilità interannuale, a sua volta capace di manifestazioni contrastanti nel passaggio da un'area all'altra.

In altri termini, una stagione ricca di contributi piovosi in un dato settore della montagna alpina può accompagnarsi ad una situazione opposta, o almeno diversa, in un'altra area, basti pensare alle forti nevicate sul versante austriaco delle Alpi, che invece sono quasi assenti su quello italiano. Tuttavia, se dalla scala interannuale ci si sposta verso cornici temporali di lungo periodo, gli andamenti climatici di aree diverse tendono a manifestare tendenze nettamente più omogenee. Una prima parziale ricomposizione avviene già però nelle tendenze di medio periodo, qui intese come gli andamenti assunti dal clima in fasi di durata venti-trentennale.

L'analisi non lascia dubbi riguardo l'individuazione di un trend dominante. Il decremento dei contributi nevosi negli ultimi decenni è un evento che, con poche eccezioni, ha colpito l'intero settore meridionale delle Alpi, senza particolari distinzioni geografiche o altimetriche.

Nella tabella vengono riportati alcuni dati del Trentino e del Veneto.

Stazione	Quota	Media precipitazioni nevose 1982/1992 (in cm)	Media precipitazioni nevose 1993/2013 (in cm)	Variazione (in cm)	Variazione (%)
Rabbi	1.310	227,1	149,7	-77,4	-34,1
Passo Sommo	1.360	251,5	178,1	-73,4	-29,2
Pinzolo	1.530	300,5	182,3	-118,2	-39,3
Pampeago	1.760	249,0	203,5	-45,5	-18,3
Peio	2.010	342,0	243,5	-98,5	-28,8
Passo Valles	2.045	547,8	412,9	-134,9	-24,6
Ciampac	2.145	329,7	235,3	-94,4	-28,6
Falcade	1.150	303,5	202,6	-100,9	-33,3
Cortina	1.150	217,6	125,5	-92,1	-42,4
Arabba	1.630	404,9	305,3	-99,6	-24,6

Settore	Media precipitazioni nevose 1982/1992 (in cm)	Media precipitazioni nevose 1993/2013 (in cm)	Variazione (in cm)	Variazione (%)
Alpi Occidentali	441,1	385,4	-55,7	-12,6
Alpi Centrali	443,3	383,9	-59,4	-13,4
Alpi Orientali	365,5	274,5	-91	-24,9

Il valore di decremento medio del 30,3% può considerarsi indicativo di un ordine di grandezza che, con buona probabilità, si può ritenere valido per larga parte dei settori alpini meridionali posti tra i 1.000 e i 2.500 metri di quota, fascia entro cui trovano posto la maggior parte delle stazioni sciistiche invernali. Più nello specifico, l'analisi mostra come le località di bassa quota abbiano subito i decrementi proporzionalmente più consistenti, con punte di concentrazione vicine o superiori al 40%. Per contro, le stazioni poste nei pressi dei gruppi dolomitici alpini principali risultano meno toccate dal trend in atto, come la zona di Madonna di Campiglio e la Val di Fassa.

Per quanto riguarda la temperatura, quella globale media alla superficie è aumentata di 0,74 °C nel periodo 1906-2005 ed il tasso di crescita è in costante aumento.

La regione euromediterranea (compresa la regione alpina) è considerata un "hot spot", in quanto la temperatura è aumentata maggiormente rispetto alla media globale (+0,95 °C dal 1900, secondo l'Agenzia europea dell'Ambiente – E.E.A.) e si prevede che anche in futuro la temperatura crescerà maggiormente in Europa.

Sulla Alpi l'incremento di temperatura media registrato nel XX secolo, pari a circa 1,1 °C, è risultato molto superiore rispetto a quello medio globale.

In Svizzera, nel periodo tra il 1900 e il 2006, le temperature medie sono aumentate di 1,47 °C, mentre nell'insieme dell'emisfero Nord sono cresciute di 0,87 °C.

Esaminando l'evoluzione delle temperature in Trentino secondo le stagioni nel corso degli ultimi 50 anni circa si osserva che le variazioni climatiche sono più accentuate in estate che in inverno (+0,54 °C rispetto a +0,33 °C per decennio). Stando ad alcuni modelli di calcolo tale evoluzione proseguirà e si accelererà nei prossimi anni.

La quota delle nevi persistenti sulle Alpi è salita di circa 200 metri nel periodo 1980-2003, da circa 2.850 m a circa 3.050 m s.l.m. (CAI, 2007).

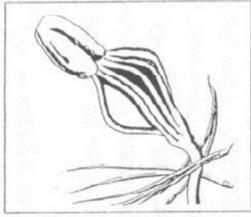
Inoltre la quantità media annuale di neve fresca (in cm) relativa al versante meridionale delle Alpi è diminuita del 19% nel periodo 1993-2003 rispetto al periodo 1982-1992.

I possibili scenari futuri, per quanto riguarda il settore alpino, parlano di un aumento di temperatura media annuale maggiore rispetto alla media globale; precisamente +2,8 °C nello scenario intermedio A1B nel 2090-2099 rispetto al periodo 1980-1999 con aumento più marcato in estate. Per l'anno 2050 è atteso sulle Alpi, rispetto al 1990, un ulteriore aumento della temperatura di circa 2 °C in inverno e di quasi 3 °C in estate.

I comprensori sciistici delle Alpi Italiane sono 251; tenendo conto che la L.A.N. (Linea Affidabilità della Neve, quota con almeno 100 giorni con 30 cm di neve) attualmente è superiore ai 1.500 m, si calcola che attualmente già 84 comprensori si trovano in grossa difficoltà, in quanto hanno altitudine inferiore ai 1.500 m s.l.m.

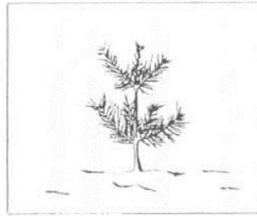
Tenendo conto che la L.A.N. aumenta di 150 m per ogni °C di aumento della temperatura, si può prevedere il numero di comprensori alpini che avranno problemi di innevamento naturale a seguito del riscaldamento terrestre. Tutte queste considerazioni non devono però spaventarci, ma farci riflettere sui cambiamenti futuri e di conseguenza anche le professioni della montagna devono adeguarsi e bisogna trovare altri spazi di interesse da rivolgere verso la clientela. Ecco pertanto che un maestro di sci deve reinventarsi una professione che non sia quella solo basata sugli sci ai piedi che toccano la neve, ma anche considerare che si può insegnare con gli scarponi sulla nuda terra, aumentando la propria professionalità nei settori ambientali ed educativi che sono quelli oggi che più vanno di moda.

## IL RACCONTO DI UNA VITA



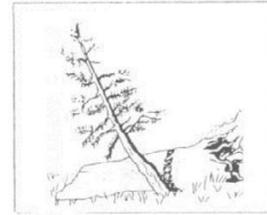
**1913**

L'albero, un pino, è nato: il seme germina



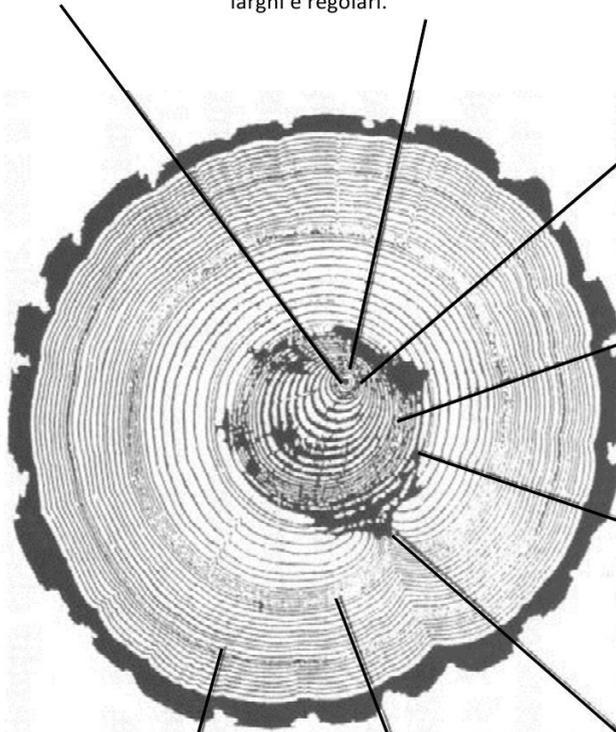
**1918**

L'albero cresce indisturbato. Primavera ed estati portano pioggia e sole in quantità. Gli anelli di accrescimento sono larghi e regolari.



**1923**

Quando l'albero aveva sei anni, qualcosa ha cominciato a premere contro il suo tronco. L'albero si è piegato da un lato ed ha cominciato a formare "legno di reazione" in modo da sostenersi maggiormente.



**1933**

L'albero si è raddrizzato nuovamente e cresce: ma anche gli alberi vicini crescono e gli sottraggono acqua e luce solare. La crescita è lenta.

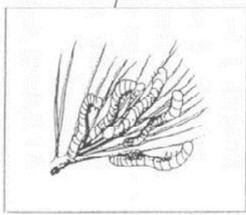


**1975**

Il pino ha 62 anni e viene abbattuto a causa di una malattia

**1936**

Alcuni alberi intorno vengono abbattuti. La maggior quantità di nutrimento e di luce gli permettono di crescere di nuovo e regolarmente.



**1966**

Quest'altro gruppo di anelli sottili può esser stato causato da un attacco di insetti, infatti, si nutrono degli aghi e delle gemme di molte conifere.



**1951**

Questi anelli sottili sono probabilmente il risultato di un lungo periodo di siccità. Una o due estati asciutte da sole difficilmente avrebbero potuto disseccare a tal punto il terreno da ridurre notevolmente la crescita dell'albero.



**1939**

Un incendio devasta il bosco. Per fortuna l'albero sopravvive: la sua corteccia protegge il legno sottostante. Anno dopo anno, la ferita viene coperta da un nuovo legno.

# DALLA ROCCIA AL TERRENO ALLA VEGETAZIONE

A partire dalla roccia, i vari processi che portano alla formazione del terreno e alla vegetazione possono essere riassunti come segue. Dapprima avviene l'erosione e la disgregazione della roccia a causa delle forti variazioni termiche giornaliere, dell'azione fisica e chimica dell'acqua, del gelo e disgelo. Si forma così un detrito che può rimanere sul posto o venire trasportato dall'acqua e dal vento in altri luoghi. L'evoluzione della vegetazione procede congiuntamente a quella del terreno con rapporti tanto stretti che si può parlare di un'entità indivisibile. Anche gli animali, nel numero e nelle specie, seguono questo percorso. Le prime specie vegetali che s'insediano sulla roccia sono le alghe, seguite dai **licheni**. I licheni sono costituiti dalla simbiosi fra le alghe ed i funghi. Questo rapporto è vantaggioso per entrambi perché l'alga fornisce al fungo le sostanze elaborate (zuccheri) ricevendo in cambio acqua e sali minerali assorbiti dal fungo oltre ad un sicuro ancoraggio al substrato. In tal modo i licheni riescono a vivere dappertutto, sulla roccia, sulla corteccia degli alberi, sui rami, basta che ci sia un appoggio. Ai licheni seguono i **muschi** che, a seconda delle specie riescono ad adattarsi agli ambienti più disparati, umidi, secchi ecc. Essi hanno un'elevatissima capacità di assorbimento dell'acqua. Ai muschi seguono o si accompagnano le prime erbe, gli arbusti e per ultimi gli alberi. Il ruolo principale della vegetazione consiste nel rilascio dei loro resti organici che, grazie all'azione dei microrganismi del suolo, si trasformano in **humus**. Solamente quando lo sfaticcio di roccia si mescola e si agglutina con questa sostanza organica di color bruno-nero si può parlare di terreno per quanto inizialmente esso sia molto superficiale e discontinuo. Il terreno è quindi formato da un miscuglio di sostanze minerali, in genere nettamente prevalenti (93-95%) e di sostanze organiche con il 5- 7%. La sostanza organica è a sua volta costituita da componenti morte indecomposte (lettiera) o rielaborate (humus) e da componenti vive, i vari microrganismi (batteri, funghi, lombrichi ecc....) presenti in numero enorme, anche centinaia di milioni per metro quadrato. Il terreno è perciò figlio della roccia e della vegetazione e le sue proprietà dipendono strettamente dalle caratteristiche dell'una e dell'altra. Queste varie fasi, fondamentali per l'inizio della vita sulla terra, possono essere affiancate e visibili anche su un unico sasso pur se si tratta di processi che possono svolgersi in centinaia di anni. Nel tempo il terreno acquista spessore e si differenzia in un certo numero di strati di differente colore. L'elemento guida, il motore dell'evoluzione, sia del terreno che della vegetazione, è il clima del luogo, tanto che a parità di clima si ha normalmente la stessa vegetazione (ad esempio la foresta di abete) su substrati rocciosi completamente diversi. L'evoluzione del bosco, anziché dalla roccia o da ambienti che esso colonizza per la prima volta può avere inizio da un suo insediamento su un prato o su un pascolo abbandonato. In questo caso si nota solitamente una successione di specie, una sorta di staffetta. Dapprima s'insediano le specie pioniere, amanti della luce e adatte a colonizzare i terreni privi di copertura, come il larice, il pino, la betulla o arbusti come il nocciolo, l'ontano. Queste piante lasciano poi il posto ad altre, le **specie definitive** quali, a seconda del clima, l'abete rosso, il faggio e altre specie destinate ad occupare stabilmente un determinato luogo. A seguito di eventi come un incendio o una frana, che determina una ferita nel tessuto del bosco, l'evoluzione deve ripartire da capo. In casi particolari, ad esempio sui ghiaioni calcarei molto aridi, alcune specie pioniere come il pino silvestre o il pino mugo possono rimanere sul posto per secoli o anche indefinitamente, non esistendone altre altrettanto frugali e in grado di sostituirle in ambienti così difficili.

## 15. Com'è fatto il paesaggio naturale?

È un **paesaggio di sole foreste**, estese dai fondovalle fino ai limiti superiori della vegetazione, con i loro corsi d'acqua e nei pianori tanti terreni paludosi. Perciò qualsiasi superficie aperta - i prati, i pascoli e non solo i campi - fino a circa 2.000 m di quota è stata creata dall'uomo sottraendola al bosco per le sue necessità e dall'uomo deve essere mantenuta, altrimenti ritorna il bosco. Il paesaggio che ci sta davanti agli occhi con la copresenza e l'alternanza di aree boscate e di spazi aperti e luminosi non è quindi un paesaggio naturale ma un paesaggio cosiddetto culturale (dipendente dalla coltivazione) o culturale, costruito e modellato insieme dalla natura e dall'uomo. Per legge di natura come cessa la coltivazione e questi spazi vengono abbandonati si reinsedia il bosco, spontaneamente, senza bisogno di piantarlo. In questi ultimi decenni la continua espansione del bosco sia verso il basso che verso l'alto è un fenomeno evidente in Trentino e su tutto l'arco alpino. Si consideri che nella nostra provincia, a partire dagli anni 60-70, con il mutare dell'economia della montagna sempre più legata al turismo, il bosco si espande al ritmo di oltre 600 ettari all'anno e il trend continua in questa direzione. L'avanzata del bosco aggiunge indubbiamente sicurezza e naturalità al territorio ma è altrettanto indubbio che la continua, strisciante occupazione da parte degli alberi di prati e pascoli abbandonati sia un sintomo della crisi dell'agricoltura di montagna e comporti la perdita di tratti salienti di quel paesaggio che si è conservato sino ai giorni nostri. Ad essere in difficoltà ora sono proprio gli spazi aperti erbati e luminosi ed obiettivo dell'azione selvicolturale non è l'espansione del bosco bensì la sua razionale gestione e semmai il controllo della sua espansione onde tutelare la varietà del paesaggio e con essa importanti valori culturali, storici e faunistici di molti luoghi.



**Fig. 22** - Il paesaggio "naturale" plasmato dall'uomo permette una corretta mescolanza tra spazi aperti e chiusi.

## 16. Come vive la natura

Quando ci si guarda attorno e si osserva il paesaggio naturale certamente non si immagina che in esso tutto è pensato, organizzato, coordinato in modo da consentire ovunque e sempre la vita nelle sue molteplici manifestazioni. La strategia che sovrintende ai disegni e agli equilibri della natura consiste nello stabilire continui legami e relazioni tra i vari organismi vegetali e animali e fra questi e l'ambiente fisico che li ospita. In altri termini ogni organismo vive insieme a qualche altro organizzandosi in **comunità**, l'albero si unisce a molti altri per formare il bosco, la comunità degli alberi, il singolo fiore vive nel prato, i camosci vivono in branchi, sono pertanto sistemi viventi propri di ogni luogo all'interno dei quali ogni essere ha un proprio preciso ruolo, una propria funzione. Consideriamo ad esempio come vive il **bosco**. Esso non è la semplice somma di tanti alberi fra loro indipendenti e autonomi ma un **ecosistema** ossia un complesso integrato di vegetali

ed animali fra loro interagenti ed interdipendenti a loro volta assoggettati all'influenza dell'ambiente. Gli alberi sono solo gli organismi appariscenti, che determinano la copertura e il microclima ma accanto a loro e sui loro tronchi e chiome vivono erbe, arbusti, licheni, animali piccoli e grandi.

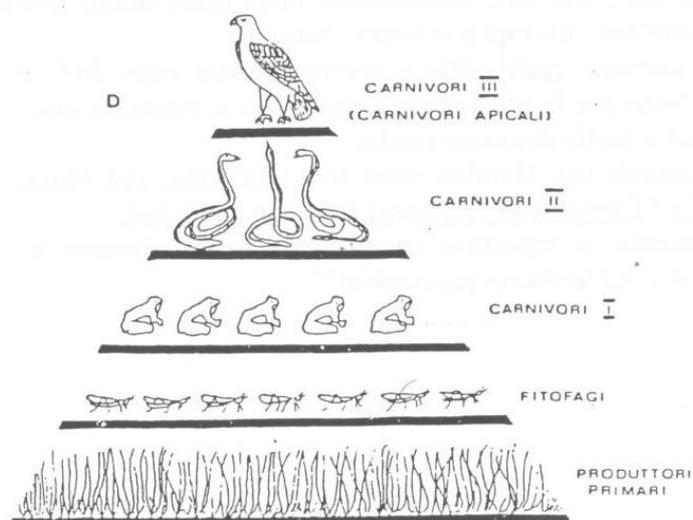
Gli alberi sono i **produttori**. Mediante la fotosintesi essi utilizzano l'energia solare per fissare il carbonio dell'atmosfera e formare con l'acqua e gli elementi nutritivi assunti dal terreno quali legno, foglie, corteccia. In tal modo sottraggono carbonio all'atmosfera e liberano ossigeno con una provvidenziale azione disinquinante. Grazie alla loro capacità di produrre sostanza organica gli alberi e tutti i vegetali rappresentano la base della vita sulla terra in quanto servono alla vita di tutti gli altri organismi, compresi noi umani.

Gli animali sono i **consumatori** in quanto si nutrono di sostanze prodotte da altri organismi. A seconda della dieta possono essere erbivori come la lepre, carnivori come la volpe, predatori come l'aquila, onnivori come l'orso. Fra i vegetali c'è solo qualche pianta carnivora che cattura e mangia insetti. Tutti i resti di vegetali e animali vengono poi decomposti dai microrganismi presenti nel terreno, in numero enorme, miliardi in pochi metri (funghi, batteri, lombrichi ecc.), con il ruolo di **decompositori**. Essi demoliscono foglie, rami e tutto ciò che giace sul terreno liberando acqua e nutrienti, che saranno poi assorbiti dalle radici degli alberi per la loro crescita. E' chiaro quindi che in natura nulla si spreca, tutto si utilizza, **tutto si ricicla**. Quando tutto il materiale prodotto viene poi anche decomposto una volta caduto a terra e non si asporta nulla, come avviene nella foresta vergine, si mantiene integra la fertilità del suolo. Per contro più materiale si preleva, più la fertilità regredisce. Fortunatamente quando dal bosco si asportano solamente i tronchi, ma anche la legna da ardere, la sottrazione di nutrienti è contenuta e reintegrabile dalla decomposizione della roccia essendo il legno costituito quasi esclusivamente da carbonio, idrogeno, ossigeno, materiali che la pianta assume dall'atmosfera e dall'acqua. Assai più ricchi di elementi nutritivi sono invece le foglie, le cortecce, le radici, le ceppaie e tutti i tessuti giovani, materiali che vengono solitamente lasciati in bosco. Asportarli per rendere il bosco "pulito" sarebbe un'operazione assurda, negativa per il bosco e destinata ad impoverire il terreno. Pertanto il bosco pulito ha un significato positivo sotto vari aspetti solamente quando è riferito ai rifiuti lasciati dall'uomo.

## 17. Gli equilibri naturali

Fra i vari organismi che convivono in un determinato ecosistema (bosco, prato, lago) si stabilisce un reciproco **controllo** attraverso rapporti di predazione. Così una pianta è mangiata da un erbivoro, es. la lepre, la quale è preda di un altro animale carnivoro come la volpe, che a sua volta può essere vittima di altri predatori come la lince. Questi rapporti di alimentazione fra i vari organismi vengono definiti "**catene alimentari**" o anche **piramidi ecologiche**. E' importante per la conservazione degli equilibri naturali che siano presenti tutti gli anelli della catena, vale a dire tutti i componenti della comunità. Ciò che manca nei nostri ambienti sono i grossi predatori quali il lupo, la lince e lo stesso l'orso pur se esso è un onnivoro. Mancando loro caprioli e cervi causerebbero forti danneggiamenti al bosco se il loro numero non fosse tenuto sotto controllo con la caccia di selezione. Sulle Alpi e in Trentino lupi e orsi erano ovunque presenti fino al 1600-1700. A causa della caccia spietata e di un ambiente che andava sempre più perdendo i propri caratteri naturali (urbanizzazione del territorio, apertura di strade...) il lupo scomparve agli inizi del secolo scorso, mentre l'orso, scomparso in Trentino e nelle regioni limitrofe fra il 1850 e il 1900, ma negli ultimi anni si assiste ad un suo ritorno, prima nel basso Trentino sui monti Lessini, ma oggi anche in val di Fassa, Val di Non e Folgaria con problemi legati alla convivenza tra attività tradizionali quali la pastorizia, il turismo e dall'altra la sensibilità ambientale. Per l'orso è in atto un progetto di reintroduzione nel territorio del Parco Adamello-Brenta con esemplari importati dalla Croazia,

attualmente si stima che la popolazione odierna sia costituita da circa 100-120 esemplari. Rimane invece negli ambienti d'alta quota l'aquila con un centinaio di esemplari e con una presenza stazionaria.

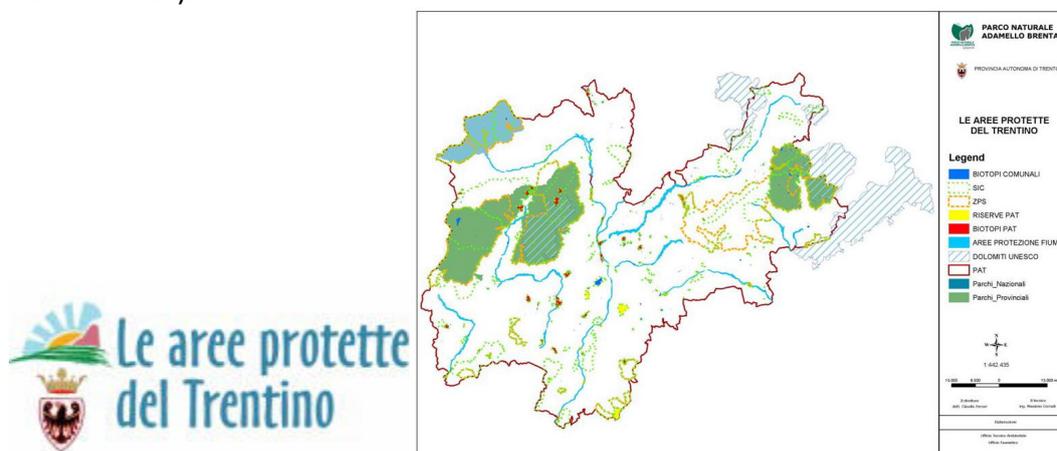


**Fig.23** - Esempio di piramide ecologica con al vertice l'aquila come predatore apicale, ma anche il lupo.

La salvaguardia e la corretta valorizzazione dei requisiti di naturalità del territorio provinciale, particolarmente delle sue componenti più significative, si affida oltre che ai comportamenti corretti da parte del cittadino, ad una puntuale normativa di tutela che riguarda le aree boscate, le acque, la flora e la fauna, i funghi.

## 18. Le aree protette in provincia di Trento

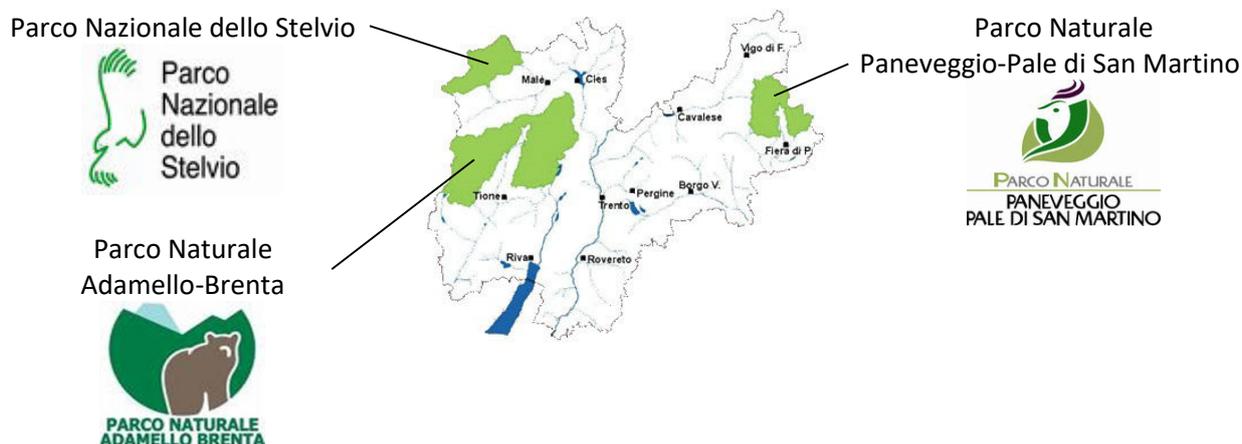
Parte del territorio della provincia di Trento è tutelato da tempo da apposite leggi che regolano sia la salvaguardia di determinati ambienti incontaminati, sia la loro gestione improntata non solamente sulla protezione ma anche sulla valorizzazione del punto di vista turistico, ricreativo e didattico. Alla data del 2017 circa il 30% del territorio provinciale è sottoposto a tutela ambientale, in esso si comprendono le riserve naturali locali (ex biotopi d'interesse comunale), le riserve naturali provinciali (ex biotopi d'interesse provinciale), le Zone di Protezione Speciale (ZPS), la Zone Speciali di Conservazione (ZSC ex Siti di Interesse Comunitario SIC Natura 2000), le Aree di Protezione Fluviale ed i Parchi Naturali. Negli ultimi anni l'evoluzione si è avuta con la nascita delle Reti delle Riserve, organismi territoriali che si occupano di mettere in rete aree protette vicine e di procedere alla loro valorizzazione (vedi R.R. Sarca, Bondone, Cembra, Fassa, dx Fiemme, val di Cembra ecc. ).



<i>Tipo di Area protetta</i>	<i>Superficie (ha)</i>
Parco Nazionale dello Stelvio Settore Trentino	17.910
Parco naturale Adamello Brenta	62.050
Parco Naturale Paneveggio-Pale di S.Martino	19.719
Biotopi di interesse provinciale, (42 istituiti, 25 non istituiti)	3.477
Riserve naturali (4)	1.230
Siti di Importanza Comunitaria (152)	151.632
Zone di Protezione Speciale (19)	127.137
Biotopi comunali	200
<b>SISTEMA AREE PROTETTE</b>	<b>158.708</b>
	<b>25,26 % della superficie totale della PAT</b>

Una vasta area che nel tempo è andata progressivamente ampliandosi per esigenze di preservare ampi lembi di territorio altrimenti minacciati dalla forte pressione antropica data specie dal turismo e dalle attività umane in luoghi, specie in montagna ad equilibrio assai delicato, la cui compromissione avrebbe prodotto danni irreversibili con perdita non solo di paesaggio naturale ma anche di parte degli organismi viventi. Tale esigenza sentita a partire dagli anni '70 da parte del governo provinciale e da una sempre maggior parte di cittadini ha assunto nel tempo un'importanza sempre maggiore al punto tale che alcune direttive di protezione oggi ci vengono imposte dall'Unione Europea.

Per quanto riguarda i **parchi naturali**, la Provincia Autonoma di Trento ha istituito già oltre 30 anni fa due parchi naturali, quello dell'**Adamello-Brenta** e quello delle **Paneveggio-Pale di San Martino** al fine di promuovere "la tutela delle caratteristiche naturali e ambientali, la promozione dello studio scientifico e l'uso sociale dei beni ambientali". Questi due parchi si sono aggiunti al **Parco dello Stelvio, oggi di competenza provinciale e non più nazionale** che nel settore trentino racchiude le Valli di Peio e di Rabbi.



Il Parco dello Stelvio sul territorio provinciale si estende su 19.349 ettari, il Parco Adamello -Brenta su 62.000 ettari, il Parco di Paneveggio-Pale di San Martino su 19.700 ettari.

Nell'ambito dei territori a parco esiste una zonizzazione con un differente regime di tutela. In particolare:

- nelle riserve integrali la natura viene lasciata indisturbata e l'uomo si astiene da qualsiasi intervento;
- nelle riserve speciali ci si prefigge, con una normativa ad hoc, la salvaguardia di particolari valori floristici o faunistici;

- nelle riserve guidate è ammesso l'intervento corretto dell'uomo e l'utilizzo sostenibile delle risorse naturali;
- nelle riserve controllate la presenza e l'influenza umana sono più marcate e si evidenziano anche con le infrastrutture turistico-ricettive.

Aree di particolare interesse naturalistico nelle quali molto strette sono le maglie della tutela sono poi le **riserve naturali locali (ex biotopi)** e le **riserve naturali provinciali**.

**Reti di Riserve.** Uno strumento nuovo, per gestire e valorizzare le aree protette in modo più efficace e con un approccio dal basso, attivato su base volontaria dai comuni in cui ricadono sistemi territoriali di particolare interesse naturale, scientifico, storico-culturale e paesaggistico.



E' questo, in sintesi, il senso delle reti di riserve, introdotti con la L.P. 11/07 "Governo del territorio forestale e montano, dei corsi d'acqua e delle aree protette" che ha convertito in termini istituzionali il concetto di rete ecologica e di coerenza di cui parla la Direttiva Habitat.

**Le Riserve naturali provinciali** definite secondo la LP 23 maggio 2007 n°11 (titolo V) come *"territori di rilevanza provinciale, destinati specificamente alla conservazione di una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna o di uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica e per il mantenimento delle risorse genetiche."*

Esse accorpano in un unico sistema di gestione le aree precedentemente conosciute come biotopi di interesse provinciale (67) e quelle conosciute come riserve naturali integrali o guidate che sono quattro:

- "Tre cime del Monte Bondone";
- "Cornapiana di Brentonico";
- "Campobrun";
- "Scanupia".

Per un totale di 4 **riserve naturali provinciali**.

Le **riserve naturali locali**, sono rappresentate ai 222 ex biotopi di interesse comunale, affidati, per la conservazione e l'eventuale valorizzazione, ai Comuni sul cui territorio ricadono.

Inoltre a seguito della promulgazione della L.P. 7 agosto 2003 n. 7 *"Approvazione della variante 2000 al Piano urbanistico provinciale"* sono state definite le cosiddette **Aree di Protezione Fluviale** che individuano in cartografia i tratti di fiume da considerare zone preferenziali per la costituzione di parchi fluviali, mediante l'individuazione puntuale nei PRG comunali.

Vengono così individuate, su alcuni tratti dei corsi d'acqua principali, delle fasce di riferimento, contenute nella distanza di 150 metri a partire da ciascuna riva, demandando al Piano generale di utilizzazione delle acque pubbliche (PGUAP) l'individuazione in dettaglio di ulteriori aree.

È in questo ambito che sono stati individuati dal Servizio Conservazione della Natura e Valorizzazione Ambientale della Provincia Autonoma di Trento due Parchi fluviali quello del **Vanoi** e del **Chiese**, sono zone vicine alle sponde dei principali fiumi, che presentano pregevoli caratteristiche di naturalità, di cui si desidera far emergere, valorizzare e porre sotto tutela i valori naturalistici e culturali. Le aree fluviali sono importantissime non solo per la loro qualità bioecologica, ma anche per la loro funzione di collegamento all'interno di una **Rete di aree protette**, costituita da **nodi** (le aree protette) e da **congiunzioni** (i corridoi ecologici).

Infine vengono incluse anche fra il sistema delle aree protette trentine tutte le aree facenti parte di **Rete Natura 2000**. Natura 2000 è il nome che il consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha dato ad un sistema di aree destinate alla conservazione della diversità biologica (una rete, appunto) presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e specie animali ritenute meritevoli di protezione a livello continentale.



Natura 2000 è un **sistema di aree destinate alla conservazione della diversità biologica** presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare alla tutela di una serie di habitat, specie animali e vegetali ritenute meritevoli di protezione a livello continentale. La rete Natura 2000 comprende circa 25.000 siti in tutti i 27 Stati membri dell'Unione Europea, che nel complesso occupano quasi un quarto del territorio comunitario.

La Rete Natura 2000 è attualmente composta da due tipi di aree: i **Siti di Importanza Comunitaria** e le **Zone di Protezione Speciale**, previste rispettivamente dalla Direttiva "Habitat" e dalla Direttiva "Uccelli", che possono avere tra loro diverse relazioni spaziali, dalla totale sovrapposizione alla completa separazione. In Trentino i Siti Natura 2000 sono complessivamente 155 e tutelano 57 tipi di habitat, 10 specie di piante, 72 specie di animali di interesse comunitario. La maggior parte dei Siti Natura 2000 del Trentino sono gestiti tramite l'innovativo modello rappresentato dalle Reti di Riserve e solo un numero limitato di essi è ancora in capo all'Ufficio Biodiversità e Natura 2000 dell'amministrazione provinciale.

In Val di Fiemme, ad esempio sono presenti ben 21 SIC. Tra questi riportiamo:

- Alta Val Stava: con un'area di 1755 ha
- Val Cadino: con un'area di 1109 ha
- Nodo del Latemar: con un'area di 1962 ha
- Foresta di Paneveggio: con un'area di 1252 ha
- Lagorai occidentale: con un'area di 7698 ha
- Catena di Lagorai: con un'area di 2855 ha
- Pale di S. Martino: con un'area di 5328 ha

Obiettivo principale di Rete Natura 2000 è la salvaguardia della biodiversità attraverso il mantenimento in uno stato di "conservazione soddisfacente" delle risorse naturali (habitat naturali e seminaturali, nonché flora e fauna selvatiche) nel territorio comunitario. Non per questo, all'interno di una ZSC o di una ZPS, non vengono svolte attività umane. E' doveroso ricordare che la biodiversità contribuisce allo sviluppo sostenibile e va promossa e mantenuta tenendo conto allo stesso tempo delle esigenze economiche sociali e culturali e delle particolarità regionali e locali.

Caratteristica essenziale delle ZSC e ZPS è la conservazione, la promozione e, in alcuni casi, anche il mantenimento di alcune attività antropiche. Altro punto essenziale di questo sistema di aree protette è il collegamento tra un'area e l'altra. Le basi dell'ecologia e della biologia, infatti, hanno messo in evidenza come, per la tutela di habitat e specie, sia fatto obbligo di operare in un'ottica di rete di aree che rappresentino, con popolazioni vitali e superfici adeguate, tutte le specie e gli habitat tipici dell'Europa, con le loro variabilità e diversità geografiche.

L'approccio conservazionistico rivolto alle singole specie minacciate è quindi superato e va affiancato da azioni volte alla tutela di tutta la diversità biologica, nelle sue componenti: genetica, di specie e di ecosistemi. La costituzione di una rete è finalizzata inoltre ad assicurare la continuità degli spostamenti migratori, dei flussi genetici delle varie specie e a garantire la vitalità a lungo termine degli habitat naturali.

L'individuazione dei siti da proporre è stata realizzata in Italia dalle singole Regioni e Province autonome in un processo coordinato a livello centrale, in ottemperanza a quanto stabilito dalle direttive europee e sulla base delle conoscenze scientifiche disponibili.

Il primo inventario dei siti aventi le caratteristiche idonee all'inserimento nella rete è stato effettuato nel 1995 ed ha innescato un processo di ricerca finalizzato al miglioramento delle conoscenze naturalistiche sul territorio, che continua anche oggi.

È stata realizzata una banca dati relativa alle presenze accertate di habitat e specie nei siti che viene continuamente aggiornata, sono state realizzate le cartografie degli habitat, sono state realizzate pubblicazioni e contributi scientifici e divulgativi.



## 19. Gli adattamenti della vegetazione all'ambiente d'alta montagna.

Salendo in alto le condizioni di vita per la vegetazione e per tutti gli esseri viventi si fanno sempre più difficili a causa di un ambiente sempre più sfavorevole sia per i caratteri del clima che del

terreno. Fa sempre più freddo, anche l'estate è fresca ed il terreno povero e superficiale non trattiene l'acqua. Per sopravvivere la vegetazione elabora singolari strategie adattative.

Si osserva così che salendo lungo i versanti delle montagne, il bosco, denso in basso, si dirada sempre più e gli alberi rimangono bassi, finché essi cedono il posto agli arbusti, alle erbe e alle specie che riescono a vivere sulla roccia. Le piante si diradano in modo da ricevere una maggiore illuminazione ed essere così più riscaldate dal sole. Rimangono corte per la scarsa fertilità del suolo, per difendersi meglio dai venti, per essere maggiormente protette in inverno dalla neve e per sfruttare anche il calore trasmesso dal suolo e dalla roccia.

**Sulle Alpi infatti il limite superiore del bosco è determinato principalmente dall'insufficiente calore estivo.** Se l'estate non è abbastanza calda le piante non riescono a lignificare adeguatamente i tessuti e non sono poi in grado di sopportare i freddi invernali. In Trentino il limite superiore del bosco decorre, in modo non rettilineo, tra ca. 1.800 e 2.400 m. di quota e raggiunge i valori massimi sulle montagne più alte e massicce del settore occidentale (Gruppo Ortles-Cevedale).

Infatti in estate nei mesi di luglio e di agosto le temperature sono più elevate dove maggiore è l'altezza e la massa delle montagne e poco importa che faccia più freddo d'inverno quando gli alberi sono in stato di riposo. Generalmente gli alberi di limite, quelli che costituiscono gli avamposti della vegetazione, non riescono a fruttificare ed a portare a maturazione i semi per cui la diffusione del bosco nella fascia estrema deve affidarsi al vento (che trasporta ovunque i semi piccoli e alati del larice e dell'abete rosso) o agli animali, in particolare la gazza nocciolaia per il pino cembro.

Le formazioni boscate d'alta quota presentano una marcata discontinuità e sono sovente interrotte dai canali da valanga, che scendono spesso fino ai fondovalle sui quali può crescere soltanto una vegetazione bassa, arbustiva o erbacea.

Il limite superiore attuale del bosco da noi e su tutto l'arco alpino risulta in genere abbassato di 100-300 metri rispetto a quello naturale che il bosco aveva raggiunto in precedenza. Questa "discesa" del bosco sulle nostre montagne è stata dovuta in passato all'azione dell'uomo con il taglio finalizzato ad ampliare i pascoli alti e con gli incendi. Gravi danni ha poi subito la vegetazione d'alta quota nelle zone di fronte nel corso della guerra 1915-18.

Dove il bosco arriva compatto in alto, arrestandosi bruscamente, generalmente è perché lì è stato bloccato dall'uomo ai fini della zootecnia di montagna (pascoli e malghe).

Si consideri anche che in alta montagna i tempi di recupero della natura nei confronti di qualsiasi danneggiamento sono estremamente lunghi e problematici.

Da qualche decennio, modificatasi l'economia della montagna, le superfici boscate d'alta quota ospitano qua e là le infrastrutture per gli sport invernali. Per la costruzione di piste ed impianti di risalita in Trentino sono stati sottratti circa 650 ettari di bosco, che è poi quello che rioccupa ogni anno per invasione progressiva di pascoli abbandonati, per il progressivo innalzamento della temperatura o sui coltivi agrari in fondovalle. È questa una risalita continua, per quanto lenta e non omogenea, della vegetazione verso il suo limite potenziale.

Secondo recenti indagini in Trentino al di sopra dei 1.700 m di quota nei prossimi anni il bosco può rioccupare oltre 30.000 ettari, vale a dire una superficie pari all'11% di quella forestale complessiva della provincia e al 5% di quella territoriale, anche se tale fenomeno nel corso degli ultimi anni pare rallentare da un lato per una ripresa della zootecnia e per interventi diretti atti a contrastare il naturale imboschimento con tagli e cambi di coltura da bosco a prato/pascolo.

Le piante che vegetano alle quote alte, per effetto di un accrescimento molto lento e limitato generalmente a meno di due mesi all'anno, sono molto longeve tanto da raggiungere tranquillamente età di 300-400 anni e non mancano esemplari di 600-700 anni e più, come si rileva in val di Peio in alcuni esemplari di larice, che è la specie più longeva.

## 20. Il bosco, il turismo e lo sci

L'utilizzazione per fini turistici, ricreativi e per gli sport della neve può arrecare danneggiamenti non lievi alle aree boscate. Al di là della superficie sottratta peraltro non trascurabile nell'ambito di singoli sottobacini ove vanno attentamente considerati i negativi effetti di carattere idrogeologico, va considerata la fragilità indotta sugli alberi posti al margine di piste ed impianti, il disturbo per la selvaggina, l'impatto estetico.

D'estate l'eccessivo calpestio del suolo quale si riscontra nelle aree più comode e pianeggianti, poste in prossimità delle strade di traffico e degli ambienti di ristoro (o anche dove tutti vanno a funghi) impedisce di fatto la naturale rinnovazione del bosco.

Ecco alcune regole per avere un comportamento adatto e rispettoso ad un ambiente di bosco:

- Impara a conoscere la natura e a rispettarla
- Ammira a i fiori nel loro ambiente naturale: il fiore dei prati, dei pascoli, del bosco, è figlio del sole, della pioggia, del cielo azzurro... appena colto appassisce e perde il suo fascino.
- Raccogli correttamente i funghi, i funghi hanno un ruolo importantissimo nella vita del bosco, con le piante stabiliscono rapporti di reciproco aiuto, assieme ad altri organismi trasformano in terreno fertile le foglie e i rami caduti. Limitiamoci perciò a raccogliere solo quelli che, siamo certi, allietano la nostra mensa, lasciando in bosco e rispettando le specie non commestibili. In provincia di Trento la raccolta dei funghi è regolamentata da un'apposita legge (*LEGGI PROVINCIALI 16/1991, 8/1996, legge 11 del 23 maggio 2007 e il Decreto del Presidente della Provincia del 26 ottobre 2009 n. 23-25/Leg*)
- Impara a conoscere il bosco e a frequentarlo correttamente: chi è sensibile ai molteplici valori del bosco non getta mozziconi di sigaretta e non accende il fuoco al di fuori dei punti consentiti, lo lascia pulito, rispetta gli alberi e, quanto può, cammina sui sentieri per non danneggiare il suolo e creare disturbo agli animali.
- Rispetta la fauna selvatica
- Apprezza il silenzio della natura
- Che bello avere una montagna pulita
- Abituati ad andare a piedi
- La gioia di scoprire tutti i valori della montagna
- L'impegno ad operare a favore della natura

Anche la pratica dello sci fuori pista, che riguarda superfici non trascurabili poste per lo più al margine dei tracciati, causa danneggiamenti al bosco, specialmente in quello rado e più delicato d'alta montagna in quanto le giovani piantine, che emergono dal manto nevoso subiscono ferite e vengono troncate dal passaggio degli sci:

- Non compromettere la stabilità del bosco: i giovani alberi di oggi sono il bosco di protezione di domani. Il bosco svolge un'insostituibile azione di difesa del suolo e delle valanghe. Garantisce quindi sicurezza agli insediamenti ed all'ambiente. I giovani alberi, in inverno, sono spesso celati sotto il manto nevoso. Ferite al fusto od ad un cimale causate dagli spigoli degli sci provocano, nella maggior parte dei casi, danni irreversibili.
- Non compromettere l'equilibrio faunistico: la selvaggina ha bisogno di zone tranquille soprattutto in inverno. Gli animali selvatici svernano nei luoghi che offrono loro condizioni ottimali per quanto concerne il nutrimento, la protezione dal freddo, dal vento e dalle valanghe. Riducono la loro attività al minimo per risparmiare energia. Una fuga precipitosa richiede un dispendio di energie estremamente elevato. Il ripetuto disturbo provoca condizioni di prostrazione fisica e, in molti casi, la morte.
- Non compromettere la tua salute: non giocarti la salute con leggerezza. Il bosco cela agli sciatori molti pericoli latenti: alberi, legname abbattuto, ceppaie, ostacoli del terreno,

massi, recinzioni... oltre al fatto che, in caso di necessità, non vi è nessuno, in lungo ed in largo, che ti possa aiutare. Il pericolo d'incidenti è elevato. Le operazioni di soccorso sono lente e difficili.

***Bosco, turismo e montagna possono coesistere e convivere purché si valutino di caso in caso le compatibilità e non si perda il senso del limite. Le piste da sci se ben rimarginate nelle ferite inferte al territorio possono diventare in estate fonte di foraggio per il bestiame all'alpeggio e mantenere la loro funzione originaria di protezione del territorio e di mascheramento visivo.***

## **21. L'importanza del rinverdimento di una pista da sci**

Gli sport invernali rappresentano uno dei più importanti introiti economici delle località situate in aree montane. Il vivo interesse turistico verso questi sport ha stimolato la crescita e la diversificazione dell'offerta, spingendo verso la creazione di nuove piste da sci per attirare un flusso sempre crescente di turisti. Se questo da un lato favorisce lo sviluppo economico dei comuni situati nelle aree di montagna, dall'altro mette a serio repentaglio l'ambiente montano, visto che la creazione delle piste da sci e delle altre infrastrutture legate agli sport invernali può avere effetti drammatici sui fragili ecosistemi montani, soprattutto a livello del suolo e della vegetazione. Il continuo passaggio di sciatori e di mezzi battipista provoca infatti il compattamento dello strato nevoso aumentando le possibilità di un congelamento del suolo, oltre al compattamento, effetti questi che si ripercuotono sulla vegetazione. Inoltre, nei periodi dell'anno in cui la superficie di una pista da sci non è ricoperta dalla coltre nevosa, il pericolo di erosione del suolo è altissimo. È stato stimato infatti che è necessaria una copertura vegetale superiore al 70% per contrastare significativamente l'erosione in superfici poste in pendenza.

Questo sottolinea l'importanza della pratica che prevede l'inerbimento delle piste da sci nelle aree montane. Questa pratica consente infatti di limitare l'erosione superficiale, di ridurre l'impatto visivo determinato dall'alterazione e dall'eradicazione della copertura vegetale oltre ad avere molte meno superfici erbate nel periodo estivo. Di tali pratiche deve esserne a conoscenza il maestro di sci per spiegare al cliente che ove si costruisce poi si procede ad una rapida ricucitura dell'ambiente e di conseguenza non si va ad intaccare la montagna e a portare degrado, ma anzi in taluni casi si può anche migliorare l'esistente, oltre ad aumentare la superficie foraggera per il pascolo estivo, il tutto a vantaggio di un'economia circolare.

Uno dei principali obiettivi a breve termine che la pratica dell'inerbimento vuole conseguire è quello di ottenere una rapida ricostituzione della copertura vegetale, però questo processo è lento e difficile.

Per prevenire un eventuale insuccesso dell'inerbimento, è consigliabile un'analisi preliminare dell'area per individuare il mix di specie più opportune da utilizzare al momento della semina.

Una volta che la copertura del suolo è stata ottenuta grazie alle specie introdotte con la semina, l'obiettivo a medio e lungo termine è quello di ottenere un elevato livello di ricolonizzazione da parte di specie autoctone dell'ambiente locale, per garantire l'integrazione ecologica delle aree sottoposte ad intervento artificiale.

## **22. Il bosco e le valanghe**

Il bosco quando è sufficientemente denso e costituito da specie sempreverdi come l'abete e il pino cembro (non il larice) impedisce il distacco delle valanghe ma non riesce ad arrestare quelle che si staccano oltre il suo limite superiore. Gli alberi stessi vengono danneggiati, spezzati e portati a valle dalle valanghe.

Le formazioni arbustive, costituite essenzialmente dalle distese di pino mugo sui substrati calcarei e di ontano verde sui terreni silicei, tendenzialmente umidi e in esposizione Nord evitano l'erosione del terreno ma non trattengono la neve ed anzi favoriscono il distacco delle valanghe a causa delle sollecitazioni che trasmettono al manto nevoso e perché ne impediscono l'ancoraggio al terreno.

### **23. La flora litofila**

La flora minore che riesce a vivere sulle rocce e sui macereti, la cosiddetta flora litofila ha sviluppato degli adattamenti particolari a questi ambienti quali la pelosità (*Stella alpina*) con funzione di riparo termico e di regolazione del ricambio idrico, le foglie grosse e succulente (*Sempervivum*) per immagazzinare l'acqua, le radici molto lunghe ed estese (*Papavero alpino*) per ricercare e utilizzare le più nascoste disponibilità idriche e nutritive.

I fiori in alta montagna sono più appariscenti e profumati in modo da attirare gli insetti che provvedono all'impollinazione. Ai fiori e poi ai frutti e ai semi ogni pianta riserva le sue migliori energie per sopravvivere e riprodursi.

### **24. La vegetazione d'inverno**

Le basse temperature invernali dei nostri ambienti non consentono la crescita degli alberi e della vegetazione in genere. Gli alberi entrano così in una fase di riposo in cui non crescono ed anche le altre funzioni (respirazione, traspirazione...) rallentano notevolmente. Nel territorio provinciale il periodo vegetativo può variare da 5-6 mesi alle quote inferiori a 30-40 giorni al limite superiore della vegetazione. Per la ripresa vegetativa è necessario infatti che le temperature medie settimanali tornino sopra i 5 gradi e per l'alta montagna questo vuol dire arrivare almeno al mese di giugno avanzato. Le piante non crescono d'inverno ma elaborano delle strategie per convivere con il gelo e superare questa stagione avversa e la strategia riguarda l'acqua contenuta nei loro tessuti. L'acqua è indispensabile per la vita, presenta però l'inconveniente che sotto i zero gradi gela e il gelo spacca il legno. Eppure gli alberi vivono anche dove in inverno la temperatura scende a meno 20-30 gradi, per non parlare della Siberia con meno 50 e più. Come fanno? Per prima cosa, al sopraggiungere dei primi freddi autunnali (in alta montagna già verso la metà di agosto), le piante smettono di assorbire acqua dal terreno ed inizia per loro un processo di disidratazione, di concentrazione e di trasformazione della poca acqua trattenuta in soluzioni "antigelo", soluzioni in cui aumenta il tasso zuccherino. Così gli alberi d'inverno pesano meno che a fine estate.

Ogni specie provvede a suo modo in base al clima del luogo. Ad esempio il larice ed il pino cembro si sono adattati agli ambienti particolarmente freddi d'alta montagna e resistono a temperature minime non sopportabili dal faggio, dall'abete bianco, dalle querce, che infatti si ritrovano a quote più basse.

Diversa è poi la strategia delle piante sempreverdi (abeti, pini ecc.) rispetto alle caducifoglie (faggi, larici ecc.) Nelle prime le foglie durano parecchi anni, da 5-6 a una ventina alle alte quote e il loro ricambio è graduale, le altre invece si spogliano completamente in autunno ed emettono le nuove in primavera. Si tratta però di foglie con caratteri non uguali. Quelle degli abeti sono più grosse, dure, rivestite da una cuticola spessa, adatte a trattenere minime quantità d'acqua. Anche le aperture stomatiche, poste nella pagina inferiore delle foglie che regolano la traspirazione e quindi il ricambio dell'acqua, sono piccole, incassate e d'inverno restano chiuse a saracinesca.

La strategia dei larici e delle caducifoglie è un'altra e cioè quella di fare un grande sforzo in primavera per rivestirsi di foglie più tenere e adatte all'accrescimento ma incapaci di superare l'inverno.

Tutte le piante già in autunno preparano le gemme nelle quali, per quanto piccole, c'è abbozzato tutto, foglie, fiori, come in un microchip, in modo che la vita possa riprendere in primavera regolata da un orologio biologico. Esse sono rivestite di cera e di altre sostanze di protezione.

Le possibilità di sopravvivenza delle piante in alta montagna sono molto legate alla presenza, spessore e alla durata del manto nevoso. La neve ha effetti positivi e negativi sulla vegetazione ma i primi hanno un peso nettamente maggiore.

La neve è utile per il suo apporto idrico e per la protezione del terreno e della vegetazione al punto che nelle zone di limite del bosco gli alberi per sopravvivere assumono un portamento strisciante in modo da venir completamente coperti dal manto nevoso. Diventa dannosa quando provoca le valanghe, quando cade pesante e bagnata determinando gli schianti (con questo termine si intendono le piante spezzate e/o sradicate dalla neve o dal vento) e ancora quando sciogliendosi troppo tardi riduce il periodo vegetativo della vegetazione. Ostacola la vita delle piante anche quando i cristalli di ghiaccio portati dalle raffiche di vento investono i getti ed i tronchi provocando ferite ed una sorta di "smerigliamento". Ecco perché le condizioni più favorevoli per gli alberi sono quelle in cui la neve permane d'inverno e si scioglie presto in primavera mentre poco propizi sono sia i crinali battuti dal vento che asporta la neve appena caduta, sia i pianori e le piccole conche in cui la neve si accumula in abbondanza e permane a lungo in primavera. Anche la vegetazione erbacea risente negativamente di questo ritardato scioglimento come ad esempio si riscontra sulle piste di sci innevate artificialmente. In questi casi si è talvolta osservata la scomparsa di alcune specie.

Le piante o le parti di esse non coperte dalla coltre nevosa possono subire nel corso dell'inverno il cosiddetto "disseccamento da gelo" o "colpo di sole invernale". Succede infatti che nelle ore centrali delle giornate calde e soleggiate, anche a seguito della radiazione riflessa dalla neve, la temperatura si innalza bruscamente "svegliando" le foglie che emergono dal manto nevoso. Esse entrano in vegetazione perdendo acqua che non può essere reintegrata con ulteriori apporti dal tronco e dal terreno gelato. Di qui la disidratazione e il disseccamento che si rende però manifesto più avanti, a primavera inoltrata.

## 25. I boschi del Trentino

I dati seguenti indicano brevemente l'importanza dei boschi del Trentino sia in termini di quantità, ma soprattutto in valori di qualità del territorio con riflessi positivi in ogni settore da quello puramente produttivo sino a quello rivolto verso il settore del turismo estivo ed invernale.

- **Superficie forestale:** 390.463 ettari pari a circa il 63% della superficie complessiva provinciale, mentre nel 1970 era pari al 49%
- Annualmente il bosco del Trentino aumenta in superficie di oltre 600 ettari, mentre una più contenuta superficie di bosco (343 ettari nel 2018) viene eliminata e trasformata in altri usi quali quelli agricoli (per es. strade, edifici, cave, ...) o con fondi provinciali inerenti il Fondo per il Paesaggio. Per le piste da sci la perdita di bosco e per lo più contenuta con un dato medio annuale (periodo 1976-2014) pari ad ettari 16. L'anno in cui è stata registrata la maggiore sottrazione di bosco è stato il 1982 con 63 ha, segue il 2003 con 47 ha e il 2009 con 40 ha. Nel 2016 il dato era di 17 ha.
- **Massa legnosa totale:** oltre 63 milioni di metri cubi se si considerano le piante con diametro ad 1,30 mt da terra pari a 17,5 cm, mentre se si sommano anche le piante più piccole con diametro oltre i 4,5 cm il dato è pari a 106 milioni di mc (dati dall'inventario nazionale del carbonio).
- **Qualità di coltura:** i boschi del trentino sono per 79% trattati a fustaia e solo per il 21% a ceduo (latifoglie per legna da ardere) e principalmente nel basso Trentino.
- **La crescita del bosco** che produce legname da opera è di circa 1,3 milioni di metri cubi.

- Nel corso del 2021 è stato autorizzato il taglio di piante per un volume complessivo pari a **722.761 metri cubi**, dei quali si stima che circa **355.704 metri cubi** siano derivati da danni da bostrico. Le assegnazioni precedenti a Vaia erano di circa 540.000 mc, quindi si nota il forte aumento per la pullulazione del bostrico in corso. È stato autorizzato anche il taglio di piante da cui ricavare legna da ardere, per un prodotto totale ritraibile pari a 120.000 ton di legna da ardere.
- **Il numero di piante in piedi** (con statura oltre un paio di metri) è di oltre 500 milioni, quindi ogni abitante del Trentino dispone di circa 1000 piante. Se si pensa che sono sufficienti 10 piante per persona per permettere un corretto assorbimento di anidride carbonica, il dato sta ad indicare la buona qualità dell'aria dei nostri boschi e di conseguenza di quella che respirano gli sciatori sulle piste da sci, che nel Trentino sono per la gran parte circondate da foreste.
- La specie più rappresentata è l'abete rosso (59.2%), segue poi il larice (17.3%), l'abete bianco (10.6%), il pino silvestre (6.1%), il faggio (4.3%), il pino cembro (1.4%) e altre specie minori.
- Tre quarti dei boschi provinciali sono di proprietà pubblica, ossia dei Comuni e delle loro Frazioni. La proprietà privata è molto frazionata e per lo più limitata alle formazioni di latifoglie della fascia pedemontana. (Ripartizione della proprietà forestale in provincia: Comuni e Frazioni 70%, Demanio Provinciale 2%, Magnifica Comunità di Fiemme 4%, Privati 24%)
- I boschi del Trentino, almeno quelli produttivi, pari al 77,6% della superficie, vengono utilizzati con prelievi contenuti e mirati alle loro effettive possibilità di crescita (si taglia circa il 50% della crescita). Per il lavoro nei boschi (taglio, esbosco e trasporto) sono impiegate oltre 150 imprese con 350 addetti.
- Il legname tagliato viene quindi venduto alle segherie che oggi, benché in numero ridotto rispetto al passato, ma di maggiori dimensioni sono 180 con 1300 addetti.
- Il legname tagliato viene poi trasformato in varie aziende del settore (carpenteria, imballaggi, falegnamerie ecc.), che sono circa 1000 con 3200 addetti. Il settore in espansione è quello collegato con l'edilizia per la costruzione di case in legno (vedi teatro e scuola all'Aquila a seguito del terremoto).

Tutti i boschi del Trentino sono utilizzati secondo regole ben precise sulla base di inventari aggiornati ogni 10/15 anni. Ogni pianta destinata a cadere non è dettata da norme occasionali ma ragionate in sede di decisione rispetto ad un giudizio globale che tiene conto dell'età della pianta, della presenza o meno di giovani piantine nelle vicinanze in grado di assicurare un futuro al bosco, in base a valutazioni sulle possibilità di esbosco e di trasporto. Il giudizio di taglio può anche portare a conclusioni di rilasciare la pianta se presenta altri aspetti significativi come per esempio un aspetto pregevole per dimensioni e forma (monumento vegetale), ma anche se ha difetti o cavità o se la sua eliminazione non porta risvolti economici positivi. In tal caso si privilegia la sua importanza come casa per altri esseri viventi (es. picchio) e loro fonte di alimentazione. Il tutto a vantaggio di permettere la vita ad una maggior pluralità di soggetti a tutto vantaggio dell'equilibrio generale della foresta. I prelievi sono programmati ogni anno e purtroppo in parte sono di natura forzosa (danni da vento, neve, parassiti, incendi). Infatti nel 2014 sono stati interessati da tali fenomeni ben 5.500 ha che hanno comportato una massa di legname a terra per circa 210.000 mc. Assai scarsi gli incendi boschivi ed in ogni caso su superfici contenute (nel 2018 è bruciata solo una superficie assai modesta inferiore ad 1 ettaro, in considerazione anche dell'annata piovosa).

## 26. La tempesta “Vaia”

La sera del 29 ottobre 2018 resterà nella memoria storica non solo del Trentino ma anche delle regioni limitrofe, come una delle maggiori catastrofi naturali che hanno colpito i boschi; mai a memoria d'uomo si è registrato un evento di tale portata.

Infatti gli eventi meteorici eccezionali dei giorni dal 27 al 30 ottobre 2018, ed in particolare la forte velocità del vento del 29 ottobre, con raffiche fino ad oltre i 120 km/h e che localmente hanno raggiunto i 190 km/h, hanno causato ingenti danni alle foreste trentine. È stato colpito soprattutto il Trentino orientale, ma danni rilevanti si sono registrati anche in quello occidentale.

Allo stato attuale del monitoraggio delle aree colpite i danni sono stimati in circa 21.000 ha di superficie con oltre 4 milioni di m<sup>3</sup> di legname a terra.

Le motivazioni di questa tempesta fanno riferimento ai cambiamenti climatici in atto, al mare Mediterraneo sempre più caldo e ormai produttore di eventi ciclonici, a masse d'aria e eventi sempre più frequenti con manifestazioni estreme. Oggi parte dei versanti delle nostre montagne sono denudati, anche piste da sci ed impianti sono stati danneggiati. Ma se per queste ultime zone l'opera di recupero è avvenuta subito e già all'inizio dell'inverno 2019 tutti gli impianti erano in funzione, ben diversa cosa è stata il recupero del materiale legnoso a terra (ancora in fase di ultimazione nel 2022) e la successiva fase di ripristino. Per tali interventi sono necessari anni per la raccolta del legno, almeno un decennio per sistemare il territorio ed oltre un secolo per riportare i boschi come erano prima. Un lavoro lungo e faticoso e pieno d'incognite, anche per l'aggravarsi di altre problematiche legate alla sicurezza del territorio (valanghe, frane), agli aspetti ambientali, paesaggistici e turistici, oltre che alla perdita di valore del legname, spesso risorsa importante per molti proprietari. Allo stato attuale vige la normativa di non accesso a molti sentieri turistici, che comunque sono in via di riapertura e il divieto di sci in fuori pista in molte zone danneggiate. Infine è in corso di recupero gran parte della rete viaria forestale danneggiata sia dall'evento come pure dall'intenso traffico dei mezzi adibiti all'esbosco del legname. Al 30 giugno 2022 si era stimato che la massa di legname raccolta nel Trentino assommasse a poco più del 85% del legname a terra. In questi ultimi due anni la situazione è ancora più problematica causa l'avanzata repentina dei parassiti, in particolare del bostrico, che sta decimando i boschi in piedi, lasciando ampi ed evidenti nuclei di piante secche sparse un po' ovunque con l'uomo che cerca di tagliarle per limitare il diffondersi dell'infestazione. Oltre a ciò si somma anche la cronica mancanza di personale addetto alle operazioni di raccolta del legname (boscaioli), anche se una parte proviene dall'estero (Austria, Svizzera, Paesi dell'est Europa) ma in ogni caso il lavoro è assai difficile, pericoloso e può essere fatto esclusivamente con utilizzo di teleferiche in quanto si va ad operare in versanti montuosi ripidi e non sempre serviti da viabilità forestale.

## 27. Come stanno di salute i boschi del Trentino?

Le foreste del Trentino sono state sottoposte, nel corso degli ultimi tre decenni, a numerose indagini inerenti al loro stato di salute, che si sono progressivamente trasformate in vere e proprie ricerche ecologiche a lungo termine. Dal punto di vista fitopatologico, l'annata 2016 è stata caratterizzata da danni di tipo abiotico conseguenti ad eventi meteorologici significativi (soprattutto schianti invernali da neve), ma ha visto emergere avversità biotiche diffuse su ampie superfici, quali il deperimento del frassino causato dal fungo invasivo *Chalara fraxinea* e la forte infestazione di *Haematoloma dorsatum*, verificatasi in molte pinete di fondovalle e del piano collinare.

In molti casi la comparsa e la successione dei danni nell'arco della stagione vegetativa è condizionata dalle caratteristiche meteorologiche del periodo (inverno 2014 caldo e piovoso, primavera calda e secca, estate fresca e piovosa con frequenti episodi temporaleschi intensi

accompagnati da gradine e venti, autunno caldo e piovoso). Le stesse condizioni meteorologiche che hanno favorito la diffusione di alcune patologie ne hanno allo stesso modo impedito altre. Per quanto riguarda l'abete rosso le estati del 2021 e del 2022, con giornate di grande caldo accompagnate da precipitazioni serali e di conseguenza una forte umidità, hanno favorito la diffusione dell' *Ips typographus* (insetto scoltide che attacca piante deperienti), che quasi ovunque ha potuto fare due generazioni in un anno, la prima in luglio e la seconda ad agosto-settembre. Si stima che il danno da bostrico solo nel corso del 2021 abbia portato già alla morte di oltre 300.000 piante. Unica forma di lotta è l'allontanamento repentino di tali piante, non essendo possibile attuare alcun intervento fitosanitario per la difficoltà di riconoscere le piante verdi infestate, in quanto gli insetti sono spesso situati nella parte alta della chioma.

Il recupero del materiale danneggiato deve essere eseguito con attenzione, per evitare l'espansione dei fronti di attacco generando stress nei popolamenti circostanti.

Si riportano di seguito alcuni dati che certificano l'aumento dei danni da bostrico nei boschi della provincia di Trento negli anni successivi alla tempesta Vaia, ricavati dal piano provinciale.

ANNO	Danni da bostrico in volume	Danni da bostrico in superficie
2019	52.755 mc	323,27 ha
2020	170.405 mc	1.449,03 ha
2021	371.669 mc	3.528,98 ha

La processionaria del pino, *Thaumatopeoa pityocampa*, ha confermato i bassi livelli di popolazione tipici della fase di latenza, raggiunta dopo una lenta regressione che ha seguito l'ultimo picco di gradazione del 2007.

I risultati ottenuti dalle indagini confermano ed avvalorano ancora di più la tesi della forte relazione che intercorre tra situazione fitosanitaria e andamento meteorologico, soprattutto in un ambiente alpino come quello trentino, dove l'influenza di fattori antropici quali l'inquinamento gioca un ruolo marginale sullo stato di salute e sulla stabilità ecosistemica delle foreste.

## 28. Le principali piante forestali del Trentino

Si descrivono ora brevemente i caratteri botanici e l'ambiente di crescita delle più diffuse piante forestali del territorio provinciale. Per la loro distribuzione altimetrica e per il clima che caratterizza i vari luoghi di crescita si rimanda alla pag. 23 di questa dispensa.

Sono descritte in ordine le conifere e le latifoglie.

### 28.1 Le conifere

Prendono questo nome dal frutto più o meno a forma di cono formato da parecchie squame lignificate. Sono dette anche resinose per l'abbondante presenza di resina.

Sono piante sempreverdi in quanto le foglie permangono per più anni sul ramo (da 3-4 a 15-20) e la loro sostituzione avviene con gradualità. Fa eccezione il larice che perde le foglie in autunno. I fusti sono slanciati con altezze anche di 50 metri, la chioma per lo più piramidale. Solamente il ginepro e il pino mugo hanno portamento arbustivo. I semi, prodotti in quantità elevatissime, sono generalmente leggeri, spesso muniti di ala, il che ne facilita la diffusione a distanza e l'occupazione di nuovi terreni. Le foglie sono sottili, allungate a forma di ago. Sulla stessa pianta troviamo sia i fiori maschili a forma ovoidale e giallastri che portano il polline, sia quelli femminili di color rosso-violetto che si trasformeranno in frutto, ossia strobili o pigne contenenti i semi. Perciò non esiste l'abete maschio e l'abete femmina. Solamente per il ginepro e il tasso si ha la distinzione di piante femmina che portano i frutti e di piante maschio che portano solamente i fiori maschili.

A differenza delle latifoglie, le conifere si riproducono solo per seme e non sono in grado di emettere polloni. I boschi di conifere vengono quindi più facilmente danneggiati e distrutti dagli incendi.

**a. ABETE BIANCO (*Abies alba*)**

È un albero riconoscibile per la corteccia di colore grigio chiaro. Gli aghi sono appiattiti, disposti a doppio pettine sul rametto, con la pagina superiore di colore verde cupo lucente mentre appaiono di colore argenteo nella pagina inferiore per la presenza di due linee bianche e cerose ove si collocano le aperture stomatiche che regolano la traspirazione.

Gli strobili sono eretti sul ramo, di colore dapprima verde poi bruno-rossastro con le squame che a maturità si staccano cadendo assieme ai semi (settembre - ottobre) lasciando sul ramo un asse centrale secco detto rachide.

Questa specie può raggiungere altezze di 40 metri e più ed il suo legno, di colore bianco, non resinoso, è meno pregiato di quello dell'abete rosso.

Lo ritroviamo su gran parte del territorio provinciale a quote comprese fra 800 e 1.500 metri circa. Teme infatti le basse temperature e la siccità siccome esige molta umidità atmosferica, preferendo dunque gli ambienti montani. Non sopporta bene le elevate escursioni termiche, è molto sensibile alle gelate tardive e tollera bene l'ombra. Preferisce terreni freschi e profondi. Manca quasi del tutto nelle zone a clima tipico continentale quali la Val di Fassa e alla testata delle valli secondarie più interne di: Val di Fiemme; Val di Sole; Val Giudicarie. Forma per lo più boschi misti con il faggio e l'abete rosso, come è facile osservare sugli altipiani di Folgaria/Lavarone.

Questo perché è una specie che si riproduce con difficoltà in purezza e pertanto lo si trova associato all'abete rosso a quote superiori e al faggio a quelle inferiori.

Un problema per la rinnovazione, ovvero le giovani piantine di abete rosso, è rappresentato dagli ungulati i quali brucano i giovani germogli preferendoli di gran lunga alle altre conifere poiché presentano gemme non resinose e ricche di sostanze nutritive.



ABETE BIANCO  
*Abies alba* Mill.

Il legno ha un colore biancastro, con anelli di accrescimento ben evidenti, l'alburno (parte esterna del tronco) e il durame (parte interna del tronco) sono indistinguibili (significa cioè che hanno la stessa colorazione). Non presenta canali resiniferi, essi si trovano infatti solo nella corteccia. Questo materiale presenta caratteristiche tecnologiche molto simili a quelle dell'abete rosso, di conseguenza viene ampiamente utilizzato nel settore edile, tuttavia presenta il grosso limite della scarsa durabilità per usi in ambiente esterno. In passato dunque la sua presenza è stata sfavorita a vantaggio dell'abete rosso, pensando possedesse un legno tecnologicamente migliore, oggi che però questa credenza è superata e che la funzione produttiva del bosco non è più unica e prioritaria, la tendenza si sta invertendo e l'abete bianco viene favorito poiché, vista la sua capacità di sopportazione dell'ombra, si adatta bene alla convivenza con altre specie favorendo così un bosco diverso per età e specie.

#### **b. ABETE ROSSO (*Picea abies*)**

È la specie più diffusa sul territorio provinciale, sull'arco alpino e su tutto l'emisfero Nord e rappresenta la principale fonte di legname da opera. La corteccia è di colore rosso-bruno, sottile che si screpola in placche nelle piante adulte. Le foglie, aghiformi, appuntite, sono disposte a spirale intorno ai rametti. I coni che maturano in un anno sono penduli, lunghi 10-20 cm e cadono interi sul terreno. Le radici tendono a rimanere superficiali e questo spiega la fragilità di questa pianta nei confronti del vento e della neve. È la specie che si adatta sia ai climi oceanici (che risentono delle correnti umide provenienti dai mari) sia ai climi continentali. Nei primi forma solitamente boschi misti con l'abete bianco e il faggio, nei secondi diviene spesso specie esclusiva

e le dense peccete cui dà origine caratterizzano il paesaggio di Fiemme e di molte vallate del Trentino. In alto, verso il limite del bosco si mescola con il larice e con il pino cembro.

E' una specie molto adattabile, questo spiega la sua ampia diffusione, resiste molto bene alle basse temperature, si adatta a diversi tipi di suolo e non è molto esigente in termini di umidità.

Il legno è bianco e lucido da fresco, bianco paglierino da stagionato, alborno e durame sono indifferenziati. E' resinoso e la resina in certi casi può creare delle "tasche" intercluse nei tessuti.

Il suo legno è ricercato per falegnameria, carpenteria ed altri svariati usi questo perché possiede: buona resistenza meccanica alle sollecitazioni, non presenta particolari difetti che possano compromettere le prestazioni meccaniche, lavorazione agevole con mezzi ordinari, facilità di rifornimento e costo non troppo elevato.

Da piante che vegetano in particolari zone (Paneveggio , versante Nord dei Lagorai ) si ricava il famoso legno di risonanza usato per la fabbricazione dei violini e di altri strumenti musicali. Il legno di risonanza è un legno che grazie alla particolare combinazione di condizioni in cui vegeta possiede determinate caratteristiche anatomiche quali: anelli di accrescimento annuali sottili e regolari, fibratura diritta, assenza di difetti o alterazioni del legno, le tavolette fatte con il legno di questa specie, se percosse, devono dare una risposta "limpida" che soddisfi le aspettative del mastro liutaio o del collaudatore industriale.

Il parassita più pericoloso di questa specie è l'*Ips Typographus*, volgarmente detto "bostrico", un insetto lungo 3-4 mm che scava delle gallerie sotto la corteccia degli alberi causandone la morte. L'infestazione di questo parassita sta causando gravi danni alle foreste europee, ma anche a quelle trentine, specie dopo la tempesta Vaia, che ha lasciato a terra alberi facilmente attaccabili come pure quelli rimasti al margine delle ampie aperture.



## 1 PECCIO O ABETE ROSSO

*Picea excelsa*



All'interno dei boschi di abete rosso è facile trovare a terra i "torsoli" (rachidi) delle sue pigne. È il chiaro segno della presenza dello scoiattolo (*Sciurus vulgaris* L.) che si ciba principalmente di semi di questa pianta. Lo scoiattolo sbuccia quasi completamente le pigne, lasciandovi solo un ciuffo di squame all'estremità.

### c. LARICE (*Larix decidua*)

Pianta che si distingue facilmente dalle altre conifere per la sua chioma di color verde tenue in primavera-estate e che assume la tipica colorazione gialla arancione in autunno prima della caduta delle foglie. Gli aghi sono sottili, riuniti in ciuffetti di 20-40. La corteccia è spessa (più sottile nelle piante giovani) con grosse placche separate da ampie fessure longitudinali di colore rossastro.

La chioma è rada, trasparente, con rami grossi orizzontali o incurvati verso l'alto e rametti sottili penduli. Ha radici profonde, robuste, fittonanti, che lo rendono molto resistente al vento.

È una specie amante della luce, pioniera e colonizzatrice che tende ad insediarsi sui terreni abbandonati. Dando luogo tipicamente a boschi di transizione ossia destinati a trasformarsi in boschi più stabili in cui s'insediano altre specie. E' presente in varia misura in tutto il territorio provinciale dai 400-2.500 m al limite della vegetazione arborea. A bassa quota e fin dove il bosco riesce a crescere denso viene solitamente sostituita col tempo da altre piante, soprattutto l'abete rosso, mentre rimane indefinitamente nelle formazioni rade d'alta quota associandosi localmente al pino cembro e all'abete rosso.

Le difficili condizioni presenti in alta quota permettono lo sviluppo solo di forme basse prostrate e contorte. Anche le quote molto basse hanno influenze sfavorevoli perché la neve umida e pesante stronca i rami ed il periodo vegetativo più lungo favorisce l'insorgere di attacchi parassitari. Le condizioni ottimali per la specie sono dunque: abbondanza di luce, terreno sciolto e fresco, aria limpida e secca e caratteri di continentalità del clima.



**LARICE**  
*Larix decidua* Mill.

Il legname di larice, ha un albarno piuttosto stretto di colore giallognolo biancastro, e differenziato dal durame rosso-bruno; è pesante, rossastro, contiene molti canali resiniferi e tasche di resina che gli conferiscono un odore gradevole, è molto pregiato per la sua resistenza meccanica e la sua durata. È uno dei legni locali più resistenti agli agenti atmosferici, per questo è utilizzato per i rivestimenti da esterno e la paleria. In particolar modo viene utilizzato per la produzione di scandole (assicelle in legno prodotte manualmente fendendo dei tronchetti) impiegate per la copertura dei tetti o per il rivestimento delle pareti. Per lungo tempo si è utilizzata, soprattutto come solvente dei colori, anche la sua resina che cola da apposite perforazioni fatte alla base del tronco.

Dal larice si ricava la trementina una resina oleosa ottenuta incidendo il fusto del larice. È comune trovare nei boschi e a bordo dei pascoli vecchie piante centenarie di larice con cortecce incise da tacche e un foro tappato alla base del tronco. Si tratta dei larici da cui si estrae la trementina di Venezia. La trementina veniva sfruttata sin dai tempi più remoti per le sue proprietà medicamentose, come per disinfettare le ferite e come antisettico contro le infiammazioni delle vie respiratorie. Presente ancora in alcuni preparati farmaceutici, il suo uso oggi è soprattutto legato al settore delle vernici.

Spesso questa specie forma consorzi puri a bordo dei pascoli, (vedi val di Fiemme zona Carano-Daiano-Varena, val Giudicarie Campo Carlo Magno) si tratta però di habitat creati dall'uomo sin dai tempi più antichi. I contadini per secoli hanno favorito la presenza del larice all'interno del pascolo poiché i suoi aghi finissimi consentono alla luce di penetrare nel sottobosco, favorendo così la crescita delle piante erbacee necessarie per l'alimentazione del bestiame. Inoltre questi aghi si decompongono facilmente rendendo più fertile il terreno sottostante.

Esemplari spettacolari di questa specie si trovano in Val di Rabbi, all'interno del Parco Nazionale dello Stelvio dove qualche hanno fa su uno scosceso versante a circa 2.000 metri di quota che delimita il Prà di Saènt, furono "scoperti" 23 larici giganteschi, cresciuti in modo stupefacente tra i sassi di un macereto. Sono larici le cui circonferenze del tronco vanno dai 3 ai 6 metri, con altezze fino a 40 metri, l'età da 300 a 500 anni. Questi veri e propri monumenti vegetali sono oggi ben visibili al pubblico attraverso il sentiero denominato "Scalinata dei Larici Monumentali" che attraverso 700 scalini collega tutti i 23 larici.

#### **d. PINO SILVESTRE (*Pinus silvestris*)**

Pianta riconoscibile per il colore giallo-rossiccio della cortecchia nella parte medio-superiore del tronco e nei rami, la chioma leggera a forma piramidale in gioventù e allargata a ombrello in età adulta. Gli aghi sono inseriti sul rametto in fascetti di due, incurvati ad elica. Gli strobili sono piccoli, tondeggianti e maturano in due anni.

È una pianta molto frugale che si adatta ai terreni magri, ghiaiosi, dove le altre specie non riescono a vivere, amante della luce. Per queste sue caratteristiche si rinviene un po' ovunque sui versanti delle nostre montagne, aridi e in esposizione Sud. Più frequente fra i 1.000-1.500 m di quota, scende localmente anche fino ai 300-400 m del fondovalle. Il legname è scadente se si escludono le localizzazioni fertili (come ad esempio la Val d'Isarco nel vicino Alto Adige) e pure come legna da ardere vale poco.



**PINO SILVESTRE**  
*Pinus sylvestris L.*

**e. PINO NERO (*Pinus nigra*)**

Conosciuto anche come pino austriaco è specie non autoctona e impiegata fino ad alcuni decenni orsono per la sua rusticità nel rimboschimento di terreni molto magri a bassa quota, spesso a ridosso dei centri abitati. Si differenzia dal pino silvestre per la chioma più scura e folta, la corteccia più scura e gli aghi più lunghi e pure di color verde scuro.

Le vecchie piantagioni di pino nero sono insidiate da molti parassiti, tra cui la Processionaria del pino e sono destinate ad essere sostituite dalle latifoglie del posto, carpini, frassini, querce. È diffuso nel Trentino meridionale e nella zona del Sarca, come residuo di vecchi impianti su pendici aride e scoscese.

**f. PINO CEMBRO (*Pinus cembra*)**

Vive nelle zone di alta montagna caratterizzate da clima tipicamente continentale dove forma boschi puri o misti con il larice e l'abete rosso.

La chioma è densa, globosa, gli aghi sono riuniti in **fascetti di 5** lunghi 50-90 mm e sono portati eretti sui rami. Il fusto spesso si divide a breve altezza ed i rami sono molto flessibili. I semi sono grossi, buoni da mangiare. La corteccia è liscia di colore verde-grigiastro nelle piante giovani, con screpolature resinose e diventa poi ruvida e squamosa con il passare del tempo.

Cresce molto lentamente ed è pianta molto longeva che raggiunge tranquillamente i 300-400 anni ed oltre.

È una specie tipica dei climi continentali di alta quota (2.000-2.500 m s.l.m.) e può quindi resistere a temperature molto basse. Cresce preferibilmente su terreni drenati senza particolari esigenze di terreno, in gioventù sopporta bene l'ombra e la copertura data dal larice ed altri arbusti. Questa specie, in purezza o insieme al larice, forma la cembreta, che nelle Alpi rappresenta l'associazione boschiva che si spinge a più alta quota. La cembreta non costituisce mai un vero e proprio bosco, ma gli alberi sono per lo più sparsi, permettendo alla luce del sole di arrivare fino al suolo.



**PINO CEMBRO**  
*Pinus cembra L.*

Il legno presenta un alburno di colore giallognolo biancastro differenziato dal durame roseo bruno, ha un aspetto lucente ed emana un profumo gradevole e persistente che lo rende molto apprezzato ed utilizzato per la falegnameria fine, per l'arredamento, per i lavori di torneria, di artigianato artistico e di scultura.

Alla sua diffusione provvede la nocciolaia (*Nucifraga caryocatactes L.*) che si ciba del suo seme. Il pino cembro infatti possiede un seme assai pesante sprovvisto di ala per questo motivo il trasporto ad opera del vento risulta assai difficile. La nocciolaia, a partire dal mese di settembre, estrae i semi dai coni e li nasconde nel terreno per farne delle scorte alimentari. A volte però si scorda il luogo in cui aveva posizionato il cibo, permettendo così ai semi di germinare e quindi al pino cembro di rinnovarsi.

#### **g. PINO MUGO (*Pinus mugo*)**

Presenta portamento arbustivo, strisciante e riveste quasi ovunque i suoli calcarei oltre il limite superiore degli alberi, svolgendo un'importante funzione antierosiva e di difesa dal distacco delle valanghe. Trattasi di una specie protetta a livello europeo, ma che nella nostra provincia, sempre a quote oltre i 2.000 m, si trova facilmente ed è in progressiva espansione a seguito dell'abbandono del pascolo.

#### **h. GINEPRO (*Juniperus spp.*)**

Ci sono varie specie di ginepri, tutti a portamento arbustivo con aghi corti. Alcune vivono a bassa quota, altre (con aghi non pungenti) in alta montagna al di sopra del limite del bosco.

## **28.2 Le latifoglie**

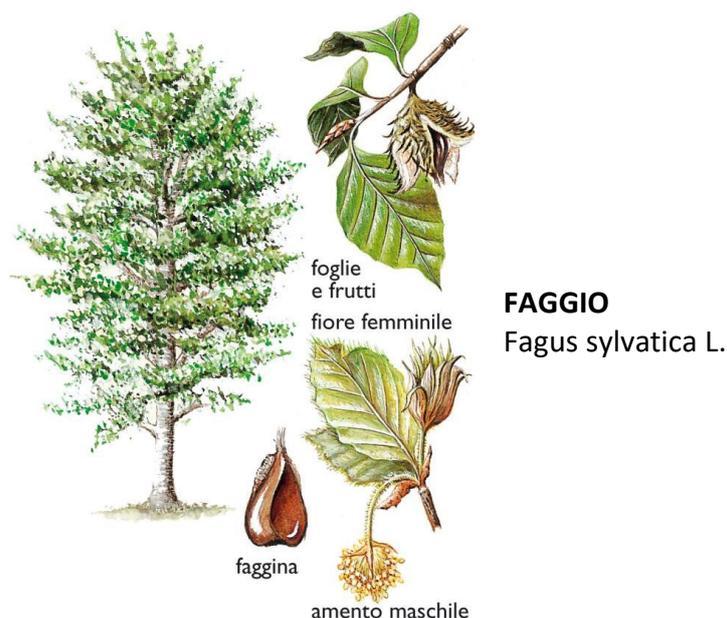
Le latifoglie sono piante a foglia larga, espansa, sottile, generalmente a caduta annuale. Da noi fa eccezione solamente il leccio, che mantiene le foglie in inverno.

A differenza delle conifere esse sono in grado di riprodursi sia per seme sia mediante gemme che si attivano dopo il taglio emettendo polloni. Nel primo caso avremo il bosco d'alto fusto al pari delle conifere, nel secondo caso avremo il bosco ceduo formato appunto da polloni, cioè alberi più corti e ramosi nati sulla ceppaia.

I boschi di latifoglie del Trentino sono per lo più allo stato ceduo ed occupano soprattutto la bassa e media montagna dei settori più esterni e meridionali del territorio.

#### i. FAGGIO (*Fagus sylvatica*)

È la latifolia più diffusa e importante della provincia, occupa un'ampia fascia di territorio dai 500-600 fino ai 1.500 metri e più nelle vallate calde più esposte alle correnti meridionali mentre manca nella media e alta Valle dell'Avisio, in val di Fassa, in Val di Sole e nelle vallate secondarie con clima a marcata continentalità. Per chi scia sull'altipiano della Palsa ma anche a Folgaria è facile osservare boschi anche puri di faggio in alcune zone di bassa statura e diametri ridotti (Ceduo) in altre con alberi di rilevante statura (fustaia): Un tempo ma anche oggi il suo legno è ricercato per il suo alto potere calorifico come legna da ardere.



Nei terreni fertili può raggiungere altezze superiori ai 30 metri (come in Val di Sella) e dare assortimenti da lavoro mentre il ceduo fornisce solo dell'ottima legna da ardere.

Forma boschi puri o anche misti con abete bianco e con l'abete rosso oltre ad altre specie minori. La corteccia è liscia e sottile di color grigio chiaro, le foglie ovali, lucide che cadono nel tardo autunno. I frutti prendono il nome di faggiole, maturano verso ottobre e sono racchiusi in una cupola spinosa.

#### j. QUERCIA

Esistono varie specie di quercia non facilmente distinguibili da chi non è esperto anche perché esse si ibridano fra loro con facilità. Sono piante molto longeve, di accrescimento lento che forniscono nelle zone fertili (ma da noi queste sono monopolizzate dall'agricoltura) legno di ottima qualità e ovunque legna di pregio.

Le foglie si presentano con molti lobi e nervature marcate ed il frutto è la ghianda avvolta da una cupola. La specie più diffusa da noi è la roverella, una pianta frugale adatta ai terreni magri ed aridi dei bassi versanti delle montagne sui quali non è possibile la coltivazione della vite e del frutteto. Nella roverella le foglie seccano in autunno ma rimangono sulla pianta tutto l'inverno e cadono in primavera con l'emissione delle nuove.

Ben poco rappresentate sono la rovere, la farnia e il cerro, specie più esigenti in fatto di fertilità e disponibilità di acqua del terreno.

Come si è ricordato in altre parti della dispensa nel retroterra del Lago di Garda in un clima submediterraneo c'è una significativa presenza del leccio una quercia sempreverde con foglie piccole e dure.



#### k. CASTAGNO (*Castanea sativa*)

Si ritrova sui terreni acidi, silicei, fino a 700-800 m di quota per lo più in forma di cedui. Non mancano però castagneti da frutto come nella zona di Brentonico, in Valsugana (Roncegno) e in misura minore da varie altre parti. Le piante d'alto fusto hanno una chioma ampia e rotondeggiante con il tronco che si ramifica in grossi rami a breve distanza dal suolo. Le foglie sono lunghe, a forma ellittico-lanceolata, pelose nella pagina inferiore.



#### I. CARPINO

Esistono due specie, il carpino bianco poco diffuso da noi perché esige terreni fertili e freschi e il carpino nero, molto diffuso allo stato ceduo sui versanti del settore centro-meridionale della provincia. La corteccia è chiara, simile a quella del faggio e le foglie finemente seghettate.



**CARPINO NERO**  
*Ostrya carpinifolia* L.

**m. FRASSINO**

Pianta con foglie composte ed infiorescenze bianche molto appariscenti. Delle due specie, il frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*) e l'orniello (*Fraxinus ornus*), il primo esige suoli freschi ed umidi ed è poco rappresentato da noi, il secondo è frugale ed è comunemente presente con la roverella ed il carpino nero nella fascia basale delle nostre montagne.



**ORNIELLO**  
*Fraxinus ornus* L.

**n. TIGLIO (*Tilia cordata*)**

Poco diffuso nei boschi provinciali per le sue esigenze in fatto di fertilità del terreno, lo si ritrova comunemente nei parchi e nei viali alberati. I fiori sono particolarmente profumati (pregevole il miele) ed il suo legno tenero viene usato per sculture al pari del pino cembro.



**TIGLIO**  
Tilia cordata Mill.

**o. BETULLA (Betula pendula)**

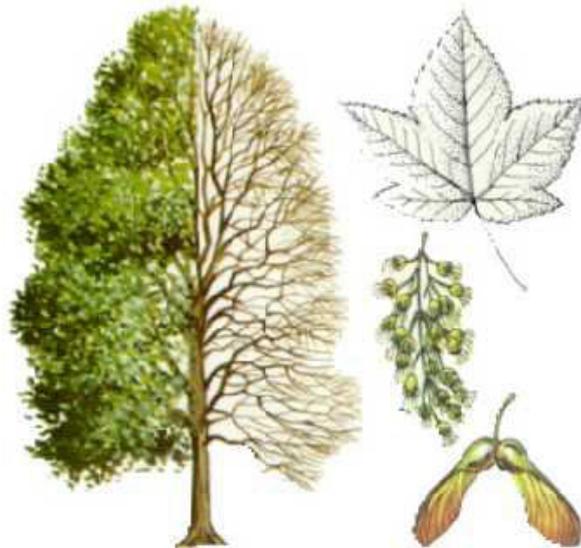
Pianta facilmente riconoscibile per la corteccia bianca, la chioma leggera, le foglie ovali, con un lungo picciolo. E' specie pioniera, poco longeva, che va ad occupare solitamente gli ambienti aperti quali pascoli e prati dopo l'abbandono.



**2 BETULLA**  
*Betula pendula*

**p. ACERO (Acer pseudoplatanus)**

L'unico acero che da noi ha una qualche importanza forestale è l'acero montano (*Acer pseudoplatanus*) che vegeta fino ad oltre i 1.000 m. di quota. Caratteristico è il frutto formato da due corpi saldati alla base che si prolungano lateralmente in un'ampia ala.



## **ACERO**

*Acer pseudoplatanus* L.

### **q. PIOPPO TREMOLO (*Populus tremula*)**

È il pioppo che vive nei terreni boscati comportandosi come pianta pioniera e poco longeva al pari della betulla. Le sue foglie si riconoscono da lontano in primavera per avere una colorazione rossiccia che vira poi in un verde chiaro d'estate e in giallo paglierino in autunno.

### **r. ONTANI**

Nel territorio provinciale sono diffusi l'ontano bianco (*Alnus incana*) e l'ontano verde (*Alnus viridis*). Hanno portamento arbustivo entrambi.

L'ontano bianco vegeta a quote più basse, attorno ai 1.000-1.500 m e colonizza i terreni freschi venendo poi gradualmente sostituito da altre piante, in particolare dall'abete rosso.

L'ontano verde colonizza gli alti versanti delle montagne, spesso oltre il limite degli alberi, in preferenza su terreni acidi derivanti da rocce silicee, ma talvolta si trova anche su suoli calcarei.

## **29. I funghi**

Essi non sono dei vegetali perché non hanno la clorofilla, vivono in simbiosi assumendo sostanze elaborate da altri organismi vegetali. Essi si collocano così a metà fra i due regni vegetale e animale. Nei riguardi del bosco interessano i funghi che vivono nel terreno. Il loro corpo è costituito da filamenti detti ife quasi invisibili ad occhio nudo che si propagano per metri nel terreno. Questo complesso di ife intrecciate costituisce il micelio. La parte a noi visibile e commestibile è costituita dai frutti che al verificarsi di condizioni adatte di temperatura e di umidità spuntano dal terreno sviluppandosi dal micelio.

I funghi sono essenziali per la vita del bosco perché assieme ad altri organismi (batteri ecc...) decompongono tutto ciò che cade al suolo liberando elementi nutritivi che saranno poi assorbiti dalle piante.

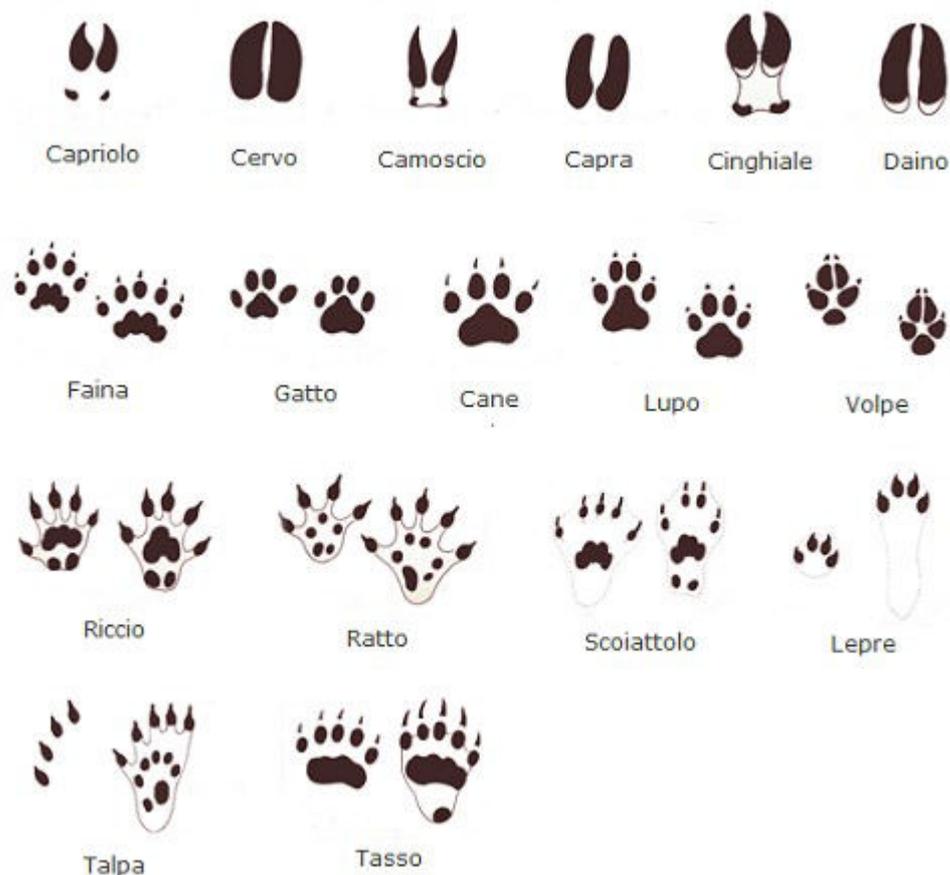
I funghi inoltre vivono in simbiosi con le piante. Con le loro ife ne avvolgono le radici e ne migliorano la capacità di esplorare il terreno a distanza e di assorbire acqua e nutrienti. In cambio ricevono dalle piante la linfa elaborata. Solamente grazie a questa alleanza le piante riescono a volte a sopravvivere negli ambienti più difficili.

### 30. Dal bosco non solo legname

- **Protezione** - Esprime una serie di azioni protettive, dalla stabilizzazione dei versanti alla protezione dalle valanghe, alla regimazione e qualità delle acque al miglioramento del clima, dall'assorbimento del rumore alla fissazione dell'anidride carbonica. Quante piste da sci sono sicure perché vi è il bosco attorno.
- **Produzione** - Produce legno, materia prima naturale rinnovabile, fonte di reddito per proprietari e imprese, legna, energia, frutti e altri prodotti secondari.
- **Ricreazione e turismo** - Offre paesaggi unici, intrecciandosi con le aree prative, pascolive e agricole, assicura pace, aria fresca e la possibilità di vivere intensamente a contatto con la natura. Sciare in un ambiente vario, potendo scegliere percorsi sia in quota che in bosco produce piacere e maggior divertimento. L'importante è però osservare il bosco da fuori e non percorrerlo in fuori pista, ciò può causare gravi danni alle giovani piantine e disturbo alla fauna.
- **Benessera-salute** - E' conosciuta da sempre la funzione del bosco di essere un purificatore d'aria, infatti assimila l'anidride carbonica, fattore di inquinamento e del surriscaldamento terrestre per emettere ossigeno, mantenere un tasso di umidità nell'aria e nel contempo agire come calmieratore delle temperature.
- **Natura** - È un complesso di ecosistemi al cui interno le piante, gli animali, il suolo, l'aria, concorrono al ciclo degli elementi. Fornisce gli habitat per molte specie faunistiche e floristiche anche rare; in questo modo contribuisce alla biodiversità complessiva. Sciando ai margini di un bosco vale la pena ogni tanto fermarsi ed alzare lo sguardo verso le cime degli alberi.
- **Cultura** - La storia del bosco e del territorio montano è anche la storia dell'uomo che vi ha vissuto. Le malghe, le baite, i sentieri, i muretti e i capitelli, tutto parla di questa storia ed è segno di identità culturale. I primi sci erano di legno ed ancor oggi parte dell'anima interna di uno sci è di tale materiale.

### 31. Gli animali d'inverno

In inverno gli animali, al pari degli alberi, escogitano mille strategie per difendersi dal freddo, procurarsi un po'di cibo e superare il periodo per loro più difficile dell'anno. Lo affrontano accumulando la massima riserva di energie sotto forma di grasso. Ai primi freddi alcune specie di uccelli - rondine, cuculo, merlo dal collare, culbianco ecc. migrano verso lontani paesi caldi e attendono per il ritorno la bella stagione. Altri animali, camosci, cervi, si spostano di poco, ricercando i versanti assolati o scendono a quote più basse e si rifugiano nel bosco, dove il clima si mantiene più mite e dove continuano a condurre una vita attiva. Ce lo dicono le tante **tracce sulla neve** ed è bello imparare a riconoscere le tracce delle varie specie.



Per risparmiare energie nei loro quartieri invernali si muovono poco, il meno possibile anche perché è importante per loro arrivare in forze alla primavera, quando c'è molto da fare, costruire il nido, far nascere i piccoli e allevarli.

Ci sono animali come la pernice bianca, la lepre bianca, l'ermellino, che cambiano il colore del piumaggio e del mantello per mimetizzarsi nella neve. Altri ancora (marmotta, orso, ghiro, tasso) passano l'inverno dormendo nelle tane. Per la sopravvivenza degli animali durante questa stagione è perciò molto importante lasciarli tranquilli ed evitare qualsiasi disturbo indotto dall'uomo con l'ingresso negli ambienti naturali di veicoli a motore, l'eliski, la pratica dello sci fuori pista. Gli animali selvatici hanno udito e olfatto finissimi, fuggono dall'uomo e avvertono da lontano la sua presenza. Per questo motivo durante le escursioni sulla neve è raccomandabile non uscire dagli abituali tracciati, evitare rumori inutili, guardare e apprezzare ogni cosa in silenzio, sapendo che vicino c'è qualche animale nascosto che dorme e che si riposa.

**SERPENTI, VIPERE, LUCERTOLE, RANE**, ai primi freddi di ottobre entrano nelle loro tane e trascorrono l'inverno in letargo rannicchiati l'uno appresso all'altro in gruppi numerosi, così da riscaldarsi a vicenda. Dormono ma si svegliano presto, ai primi tepori di gennaio si vedono già le lucertole muoversi sui muretti soleggiati. Rane e rospi possono sopravvivere anche se la temperatura del corpo scende sotto lo zero.

**MARMOTTA** (*Marmota marmota*) e **GHIRO** (*Glis glis*) osservano un vero letargo, un sonno ininterrotto dall'autunno alla primavera, non così l'orso e il tasso che vivono nelle loro tane in uno stato di torpore, svegliandosi ogni tanto e uscendo dal loro giaciglio durante le giornate più miti. A ottobre le marmotte, riunite in gruppi famigliari, entrano nelle tane ed ostruiscono ermeticamente gli ingressi con un impasto di terra, saliva e sassi per difendersi dal freddo e dai predatori. Durante il letargo se ne stanno accovacciate l'una vicino all'altra per non perdere calore tanto che le famiglie numerose hanno più probabilità di sopravvivere di quelle piccole. Non si sveglieranno prima di marzo-aprile e il loro risveglio sarà come scandito da un preciso orologio biologico regolato a seconda dell'altitudine. Il loro sonno è più di un sonno con la temperatura corporea che scende a 8 gradi, con un respiro al minuto e con il cuore che in un minuto batte solo 10 volte. In quei lunghi mesi sottoterra possono perdere quasi la metà del loro peso.



Gli animali poco grassi rischiano di non superare l'inverno. La tana per il letargo invernale è un vero capolavoro d'ingegneria, una casa sotto terra, costruita con un lavoro certosino di generazione in generazione. Una serie di gallerie, lunghe 10/20 metri si congiungono e portano a tre camere distinte, la vera e propria camera di ibernazione con vicino la latrina e due camere secondarie. Per rendere più confortevole il giaciglio in autunno le marmotte adulte provvedono alla raccolta e al rinnovo dell'erba secca. Nella tana la temperatura non deve scendere mai sotto lo zero, altrimenti sarebbe la morte.



**CAMOSCIO** (*Rupicapra rupicapra*): attualmente si stima nella provincia di Trento una consistenza pari a 27.755 capi con distribuzione uniforme su tutto il territorio, con un l'assegnazione nel 2021 di 3.478 capi, anche per contenere la diffusione della malattia rogna Sarcoptica.

Per il 2022 sono assegnati 3.402 capi.

Intorno alla metà del Settecento, causa la rilevante presenza antropica nell'ambiente alpino, il camoscio era relegato alle aree più impervie e marginali, occupa oggi quasi tutti gli areali potenzialmente idonei alla specie in provincia di Trento.

La crescita di questa specie, iniziata nel secondo dopoguerra, ha raggiunto un picco massimo alla metà degli anni '90 del secolo scorso e continua tuttora, sebbene ad un tasso meno elevato.

È un tipico abitatore dell'alta montagna, al sopraggiungere dell'inverno si trasferisce sui versanti più soleggiati o scende più in basso verso il limite del bosco in cerca di riparo e di cibo. Per sopravvivere mangia di tutto, foglie, arbusti, muschi, licheni, erba secca scoperta dal vento o dal passaggio della valanga. Vive in branchi numerosi guidati da una femmina esperta. Si può dire che la sua vita e i suoi comportamenti sono regolati proprio dall'esigenza di superare questa difficile stagione. La muta autunnale lo riveste di un mantello più folto e caldo di colore scuro. L'inverno è rimasto il più grande selezionatore naturale del camoscio anche se negli ultimi anni una malattia dette "rogna sarcoptica", manifestatasi per la prima volta nel 2001, ha decimato di molto la

consistenza in varie zone del Trentino. I settori orientali della provincia risentono maggiormente della mortalità provocata da questa patologia e che, seppure con una mortalità meno elevata rispetto agli anni precedenti, nel 2014 ha fatto registrare un ulteriore avanzamento verso occidente, interessando il Monte Croce e la Val dei Mocheni, come pure nella zona del Catinaccio. Procedere sulla neve alla ricerca di cibo comporta un enorme dispendio di energie, molti esemplari rimangono vittime delle valanghe, soprattutto fra quelli che restano a svernare fra le rocce. I più deboli vengono colpiti dalle malattie. Dei capretti nati in primavera solo poco più della metà supera il primo inverno.

**CERVO** (*Cervus elaphus*): la popolazione di cervo, praticamente estinta nei primi decenni del XIX secolo, è oggi diffusa quasi nell'intero territorio della provincia. La ricomparsa è avvenuta a partire dalla metà del XX secolo ed attualmente questa specie ha una distribuzione, seppur con densità localmente anche molto diverse, su circa il 44% della superficie provinciale in inverno e sul 65% in estate.



Anche nel 2022 permangono aree ad elevata densità, dovute all'espansione avvenuta negli ultimi due decenni soprattutto a carico di due nuclei, quello del Parco Nazionale dello Stelvio e quella del Demanio di Paneveggio, mentre nella zona centrale della provincia, e soprattutto in quella meridionale, la densità è molto bassa e localmente non si hanno che presenze occasionali.

Si stima la presenza in provincia di un numero di capi attorno ai 12.810. Nel 2022 sono stati assegnati 4.100 capi, mentre per il 2023 un numero attorno ai 4.370 capi.

È un tipico abitatore del bosco, è un animale forte, resistente al freddo e capace di camminare bene anche sulla neve. Per svernare sceglie i quartieri più caldi e riparati e riduce al minimo i movimenti per evitare sprechi di energie. In questa stagione anche i maschi si uniscono solitamente ai branchi composti dalle femmine e dai piccoli. Si nutre dei getti delle giovani piante, di licheni, di aghi e rametti di conifere, quando non trova di meglio strappa anche la corteccia dagli alberi. Il mantello in questa stagione è più lungo, ruvido e scuro ed il maschio ha il collo coperto da una lunga criniera.



**CAPRIOLO** (*Capreolus capreolus*): è sicuramente l'ungulato più diffuso con una consistenza al 2022 di 33.020 capi con un areale che copre il 59% della superficie forestale e a qualunque livello altitudinale dal fondovalle sino al limite superiore del bosco, con consistenze maggiori nelle zone più meridionali della provincia, anche se ha avuto una flessione nelle annate 2003 e 2005 causa inverni con molta neve e scarsità di cibo.

Nel 2022 sono stati assegnati 5.860 capi, mentre per il 2023 sono 6.378. La densità di distribuzione varia però da zona a zona, ed è maggiore nelle aree meridionali della provincia ed alle quote inferiori. Esso condivide lo stesso ambiente del cervo ma è più piccolo e delicato.

Per lui procedere sulla neve alta per andare a cercare il cibo come germogli di abete, foglie, bacche è impresa assai ardua. Solamente i soggetti più forti ci riescono, i più deboli facilmente

soccombono. E così nel territorio alpino l'inverno costituisce anche per questa specie il più grande elemento di selezione naturale. Qualsiasi disturbo indotto dall'uomo, che provoca uno spostamento dell'animale non finalizzato all'alimentazione può comportare uno spreco di energie non tollerabile. È bene quindi rispettare la tranquillità degli animali nei loro quartieri invernali zone soleggiate e riparate dal clima meno rigido e seguire durante le escursioni in bosco i sentieri tracciati.

Al pari del cervo anche il capriolo si copre durante l'inverno di un mantello più lungo e scuro e accentua il suo carattere sociale. Al sopraggiungere della primavera gli animali diventano invece più individualisti anche se la femmina tiene sempre accanto a sé i piccoli. E' l'ungulato maggiormente rappresentato in Trentino e dagli anni '50 la sua consistenza numerica è andata via via aumentando, grazie ad una politica di caccia rivolta ad un miglioramento della specie sia in termini numerici che di qualità. A partire però dal 2003 si è verificata una fase di decremento, collegata per lo più ad andamenti climatici sfavorevoli, basti pensare all'inverno 2008/2009 ove le abbondanti precipitazioni nevose, già a partire dal mese di novembre hanno poi causato una notevole moria di caprioli non più in grado di alimentarsi nei successivi mesi invernali.

**STAMBECCO** (*Capra ibex*): è in progressiva ripresa sia nel Trentino (reintrodotta in provincia nei primi anni '70 in val di Genova e in val di Fassa) che su tutte le Alpi, grazie anche alle operazioni di reintroduzione, conta oggi 5 colonie presenti sul territorio provinciale, la cui stima numerica risulta difficile in quanto tutti i nuclei presentano areali di confine con altre provincie, ma contando circa 390 capi (colonia Marmolada-Monzoni: 166 capi; colonia Gruppo Sella: 10-15 capi; colonia Massiccio Pale di San Martino: 21 capi; colonia Adamello-Presanella: 130 capi; colonia Alta Val di Sole: 30 capi). I dati relativi al 2020 in Trentino portano ad un numero complessivo di 235 capi.



Anche lo stambecco come il camoscio è stato colpito dalla rogna sarcoptica comparsa su questa specie per la prima volta in provincia di Trento nella primavera del 2004 (colonia della Marmolada-Monzoni). Allo stato attuale, sebbene sembri superato il primo picco dell'epidemia che ha colpito le popolazioni del Trentino orientale, l'entità complessiva dei popolamenti che gravitano sul territorio provinciale non ha ancora recuperato l'emorragia che ha colpito le colonie trentine.

Vive tutto l'anno in alto sui ripidi versanti rocciosi e sceglie come quartieri invernali i ripidi pendii esposti a sud. Rifugge dai luoghi in cui permane a lungo il manto nevoso perché con il corpo tozzo e pesante, le gambe corte e gli zoccoli stretti sprofonda facilmente nella neve. Il suo mantello, corto in estate, d'inverno diviene più lungo e arruffato. Nel cuore dell'inverno (dicembre- gennaio) cade anche il periodo degli amori di questa specie. In quell'ambiente i pericoli per i piccoli vengono dall'aquila, per tutti dalle valanghe.



**MUFLONE** (*Ovis musimon*): specie non tipica del Trentino ma introdotta negli anni '70 a scopo venatorio, e poi successivamente rinforzato il loro numero per provenienze spontanee da province limitrofe, conta oggi circa 1.370 capi in un'area di 23.000 ettari, in forte calo a causa delle predazioni da parte dei lupi. Le assegnazioni annue nel 2022 sono state di 241 capi con l'intento di controllare la sua diffusione e limitarla alle zone attuali senza ulteriori espansioni. Attualmente vi sono cinque nuclei storici provenienti dalle introduzioni del 1976.

**AQUILA REALE** (*Aquila chrysaetos*): Conduce tutto l'anno vita attiva di coppia in ambienti rupestri d'alta quota perlustrando in volo il territorio di pertinenza esteso da 50 a oltre 100 kmq. In inverno la ricerca delle prede si fa più difficile perché gli animali si muovono meno, alcuni sono in letargo nelle tane, altri si mimetizzano nel bianco della neve. Gli inverni molto rigidi però le riservano una maggiore disponibilità di animali morti per gli stenti o perché finiti sotto le valanghe.



Si consideri che il suo fabbisogno giornaliero di carne è di circa 250 grammi e che dall'alimentazione invernale dipende il successo della riproduzione in primavera. In gennaio l'aquila inizia a segnare il proprio territorio di nidificazione portando vicino ai nidi (tre-quattro o più, alternativamente usati per la riproduzione) verdi rametti di abete, visibili a distanza. Inoltre, come segno di possesso, perlustra questo territorio con singolari voli "a festone" effettuati alternando potenti colpi d'ala a cadute ad ali quasi chiuse, disegnando in aria una traiettoria sinusoidale. In Trentino l'Aquila reale è fortemente legata agli ambienti di prateria alpina d'alta quota, dove caccia in periodo riproduttivo la sua preda favorita, la Marmotta. I nidi sono in genere collocati su parete rocciosa, raramente su alberi d'alto fusto. Attualmente gli ultimi dati in Trentino indicano la presenza di circa 70 coppie.



**GALLO FORCELLO** (*Lyrurus tetrix*), conosciuto anche col nome di *Fagiano di monte*, vive al limite superiore del bosco, nella zona degli arbusti con rade piante d'alto fusto. Il fagiano di monte è tra i tetraonidi presenti sul territorio provinciale quello che annovera il maggior numero di soggetti. Ciò nonostante a livello europeo la specie è considerata fortemente minacciata e in diminuzione nella maggior parte dell'areale.

Per difendersi dal freddo scava delle buche nella neve soffice all'interno delle quali la temperatura si mantiene attorno allo zero anche quando fuori scende a meno 20 gradi e oltre.

La sua giornata d'inverno trascorre solitamente così. Al mattino, al primo chiarore, esce dal suo "igloo" dove ha trascorso la notte e va alla ricerca di cibo. Si nutre di rametti di mirtillo, di gemme e foglie di rododendro, quando la neve alta copre gli arbusti vola su un albero di abete rosso o di un'altra specie mangiando aghi e gemme. Dopo un'ora circa, quando lo stomaco ed il gozzo sono pieni e magari dopo aver cambiato 2-3 volte albero, toma a immergersi nella neve, scavando una nuova galleria.



Esce nuovamente per alimentarsi ancora una volta prima di sera, Per tutto il resto della giornata, 21-22 ore su 24, resta immobile nella neve dormendo o riposando. Solamente se non è costretto a fuggire e a muoversi inutilmente e se il suo habitat naturale è lasciato tranquillo e indisturbato riesce a superare gli inverni più difficili. Anche perché a vivere nella neve c'è sempre il pericolo di qualche incidente. Ogni "igloo" viene utilizzato una sola volta e può succedere che la costruzione crolli e allora sono guai. È tra i tetraonidi presente a livello provinciale quello che annovera il maggior numero di soggetti. A livello europeo è considerata una specie fortemente minacciata e in progressiva scomparsa. Le cause di tale contrazione (anche in Trentino) sono da ricercarsi nei cambiamenti climatici e nelle modificazioni dell'ambiente.

Detto anche fagiano di monte è diffuso all'incirca nella zona ove vive il gallo cedrone, con la differenza che si spinge maggiormente verso il settentrione e si riduce verso il sud. La quota altimetrica è in ogni caso maggiore e vive al limite tra il bosco e le praterie alpine. Uccello assai raro, ha avuto negli ultimi decenni un rapido decremento anche in seguito all'espansione dell'attività turistica e del bracconaggio. In Trentino nonostante tale decremento la caccia è permessa pur in un numero limitato di capi. Di indole più socievole dei galli cedroni, i due sessi vivono regolarmente assieme, salvo alcune eccezioni, almeno nell'autunno e nell'inverno. Conducono una vita abbastanza variata, soprattutto per via degli spostamenti che compiono durante l'inverno, stagione nella quale sovente penano a trovare il cibo e, quando la neve è alta, sono costretti a scavare lunghe gallerie per scoprire qualche scarso alimento.

Normalmente sull'arco alpino il gallo forcello vive in boschi misti dotati di spesso sottobosco arbustivo. L'habitat più caratteristico per il gallo forcello è tuttavia il limite della foresta, fra i 1.600 e i 2.000 metri di quota, dove tra le conifere ormai rade dominano arbusti di rododendro, ontano e mirtillo. In estate predilige i pendii freschi e umidi con esposizione settentrionale, mentre in inverno, quando la temperatura si abbassa sotto i  $-4^{\circ}\text{C}$ , il gallo forcello scava buche nella neve lunghe circa 60 cm, nelle quali si rifugia per difendersi dal gelo e risparmiare energie, restando immobile per gran parte della giornata, ecco che pertanto il disturbo arrecato dallo sci fuori pista crea gravi disagi all'animale. L'alimentazione del Gallo Forcello è molto varia: si nutre principalmente di gemme, foglie, rametti di mirtillo e rododendro, erbe e bacche, che sono la parte più consistente della massa d'alimento consumata durante tutto l'anno; in inverno quando gli arbusti sono indisponibili in quanto coperti dalla neve, la dieta viene integrata da aghi di pino e abete, gemme di sorbo degli uccellatori e ontani, rametti di larice, foglie di rododendro e di altri vegetali.

**PERNICE BIANCA** (*Lagopus muta*) prende il nome dalla colorazione bianca assunta dal piumaggio durante il periodo invernale per mimetizzarsi nel paesaggio innevato. Il trend demografico della pernice bianca nel territorio provinciale rispecchia quello attualmente in corso su tutto il territorio alpino, che vede la specie interessata da una forte contrazione numerica e di areale. Il Servizio Foreste e Fauna ha voluto approfondire gli aspetti legati allo status del tetraonide nel territorio provinciale e dalle prime analisi sembra vi sia un forte legame con i parametri climatici ed in particolare con l'aumento delle temperature.

Trascorre l'intero anno al di sopra del limite della vegetazione arborea in condizioni estreme per la sopravvivenza invernale. Per nutrirsi è costretta ad andare alla ricerca di luoghi dove la neve viene spazzata via dal vento o dalle valanghe e poter così mangiare rametti di mirtillo, foglie e gemme di uva orsina, azalea nana, rododendro.

Per raggiungere i terreni non innevati deve percorrere a piedi anche alcune centinaia di metri al giorno giovandosi magari delle tracce lasciate dal camoscio, dallo stambecco e dalla lepre bianca. Non disponendo di riserve di grasso come altri animali, la pernice bianca deve alimentarsi ogni giorno con qualsiasi tempo. Anch'essa nelle giornate fredde si rifugia in buche scavate nella neve.

La pernice bianca è una specie caratteristica dell'ambiente alpino e nivale e si riconosce per il suo piumaggio estivo superiormente bruno con macchie grigie, singole piume bianche e le ali e il ventre bianco. In inverno invece il colore del piumaggio è bianco ad eccezione della coda nera, che quando l'uccello è posato rimane comunque coperta dalle bianche copritrici caudali. Altra caratteristica della pernice sono le zampe ricoperte da piume bianche, più fitte durante l'inverno.

La pernice, specie tipica della tundra artica, dall'Alaska alla Scandinavia, presente anche sulle Alpi come "relietto glaciale" **non corre alcun rischio a livello mondiale**. Anche se le popolazioni delle **zona marginali di diffusione**, come appunto le Alpi e i Pirenei, sono **in declino** da diversi decenni. Le cause sono innumerevoli a partire dai **cambiamenti climatici** che riducono drasticamente gli habitat favorevoli, ma anche la predazione, le attività antropiche e il prelievo venatorio. Anche in Trentino è assai raro avvistare la pernice bianca, anche perché poi in inverno si mimetizza facilmente con la neve. In ogni caso la caccia è chiusa da alcuni anni per difendere la specie, che è minacciata sicuramente nelle zone ove si pratica lo sci. Le fasce altitudinali occupate dalla pernice bianca si identificano con la zona alpina e nivale situate fra i 2.000 e i 3.000 metri di altitudine, eccezionalmente si possono osservare esemplari anche fino a 1.700 o oltre i 3.000 m. L'habitat prediletto sono le vallette nivali poco esposte, le morene e le praterie di altitudine dove domina una vegetazione erbacea rada e discontinua. In queste zone, al limite della vegetazione arborea, la pernice si nutre essenzialmente di germogli, gemme, foglie e bacche. Il tipo di nutrimento varia a seconda della stagione e delle condizioni di innevamento.

In Trentino la pernice bianca è monitorata grazie a censimenti primaverili pre-riproduttivi ed estivi post-riproduttivi effettuati su 18 aree campione.



Considerando i dati ottenuti dai censimenti primaverili condotti tra 1998 e il 2010 il valore di densità pre-riproduttiva appare in netto e costante decremento. Oltre a questo la specie non sembra più essere presente in zone storicamente conosciute per la sua frequentazione. Tali considerazioni hanno portato ad una chiusura della caccia in Trentino a partire dal 2010, nonostante ciò il decremento della popolazione è continuo, anche dato dal fatto che spesso sono presenti popolazioni piccole, apparentemente isolate tra loro e caratterizzate da una dinamica di popolazione negativa.



**GALLO CEDRONE** (*Tetrao urogallus*): vive tutto l'anno nel bosco. D'inverno ama starsene, soprattutto per pernottare, su alberi molto frondosi, cibandosi per lo più di aghi di conifere, i preferiti sono quelli di pino. Negli ultimi anni la consistenza numerica del gallo cedrone è in regresso generalizzato nell'intero areale.



Questa specie popolava, in passato, tutte le selve più ampie dell'Europa settentrionale e dell'Asia; oggi i suoi confini non si sono ridotti, ma la si incontra in numero notevolmente minore. In Italia la specie è estinta sulle occidentali mentre è ancora presente nelle zone montuose di Lombardia, Veneto, Trentino-Alto Adige e Friuli. Il suo areale è in costante diminuzione in tutto il continente europeo diventando più frequente soltanto nei vasti boschi di Scandinavia e Russia.

Anche nel Trentino, benché la caccia sia proibita da tempo si assiste ad un progressivo deperimento. Le cause come peraltro quelle degli altri tetraonidi alpini, sono poco chiare e probabilmente molteplici (le principali sembrano essere il disturbo antropico legato soprattutto ai flussi turistici e i cambiamenti climatici). Tra queste sicuramente la pratica dello sci fuori pista causa effetti di disturbo e di danno, specie quanto il cedrone è costretto a spostarsi in quanto disturbato nei periodi di maggior freddo con un notevole sforzo e dispendio di energia.

L'habitat tipico della specie è il bosco misto, naturaliforme, caratterizzato dalla presenza di grandi alberi, più o meno isolati ma comunque inseriti in una struttura arborea dalla copertura rada, ricca di sottobosco che si alterna a formazioni più giovanili e fitte, a chiarie e radure più o meno estese e ad aree dalla ricca rinnovazione.

Tutto ciò si concretizza in formazioni mature e stramature dell'orizzonte montano, ma soprattutto alti-montano e subalpino, comprese mediamente tra i 1.200 m e i 1.700-1.800 m. In molti casi tali ambienti sono anche quelli attraversati dalle piste da sci e dagli impianti di risalita. In Italia il gallo cedrone viveva un tempo su tutto l'Arco Alpino, ma ad oggi è presente solo nella parte centro-orientale, con una popolazione stimata in circa 7.000-10.000 individui.



Tracce di parata nuziale – foto di Marco Armnini

Attualmente il Trentino può essere considerato il vero limite occidentale dell'areale italiano della specie e come tale, con una consistenza complessiva primaverile stimata in 1.200-1.600 individui,

rappresenta un'area di fondamentale importanza strategica per la conservazione alpina della specie. La presenza del gallo cedrone in provincia di Trento viene dedotta attraverso il monitoraggio di almeno 21 arene di canto e grazie a segnalazioni riferite ad avvistamenti casuali.

**FRANCOLINO DI MONTE** (*Tetrastes bonasia*): è la specie più piccola dei tetraonidi. La sua lunghezza è di 32-37 cm per un peso variabile tra i 370 e i 450 grammi.



L'habitat del francolino di monte comprende una fascia che va dai 600 ai 1.300 metri s.l.m. ,ma con condizioni molto favorevoli si spinge fino ai 1.800-1.900 metri. Generalmente predilige i boschi di latifoglie costituiti da faggio, ontano e betulla. Lo si può comunque trovare anche nei boschi di conifere se in presenza di sottobosco, come appunto in Trentino.

L'alimentazione del francolino di monte comprende germogli di leguminose, foraggi frutti selvatici, tra cui mirtilli, sambuco, more nei mesi

estivi e primaverili, mentre in inverno si nutre di aghi e rametti.

Il numero d'individui nel passato era molto elevato poi a causa di inverni rigidi e nevosi e della caccia la sua distribuzione sul territorio provinciale è andata a contrarsi finché nel 1988 è stata chiusa la caccia. Oggi non si hanno dati certi sulla sua diffusione, che viene monitorata periodicamente con la conta delle covate e dei piccoli in primavera con l'ausilio di cani.

**COTURNICE** (*Alectoris graeca*) è un fasianide "mediterraneo" adattato ai climi caldi e secchi, la sua presenza sui rilievi alpini riveste un particolare interesse naturalistico. Anche questa specie, come i tetraonidi precedentemente citati, soffre di un decisivo calo dei popolamenti, tanto da essere considerata "fortemente minacciata" e in diminuzione nella maggior parte dei paesi della provincia. La coturnice è una specie sedentaria e vive in ambienti montani rocciosi e pietrosi, su pendii assolati ed aridi ad esposizione meridionale.



**VOLPE** (*Vulpes vulpes*): La volpe rossa è diffusa in tutto il mondo, in diversi tipi di habitat, comprese foreste, prati, montagne, e deserti.



Si adatta bene anche all'ambiente umano: aziende agricole, aree suburbane, e si trova perfino nelle comunità più grandi. È un animale tranquillo e molto prudente, che caccia soprattutto di notte. La volpe, l'animale furbo per antonomasia, d'inverno non va in letargo, ma continua a vivere nel bosco a caccia delle sue numerose prede: roditori, conigli, uccelli e altra piccola selvaggina, anche se la sua dieta, come il suo habitat, è varia. Infatti, mangia anche frutta e verdura, pesce, rane e perfino vermi.

**LEPRE (*Lepus timidus*):** le lepri variabili cambiano colore a seconda della stagione, da bianco candido durante l'inverno a bruno-rossiccio in estate.

La muta del pelame viene stimolata dalla temperatura, e così sempre del colore del terreno, mantenendo però la punta delle orecchie nere. Addirittura le sottospecie più settentrionali non mutano affatto il colore, rimanendo invariabilmente bianche per tutto l'anno, visto che la neve domina quasi incontrastata il paesaggio.

Per sopravvivere alle latitudini più settentrionali però non basta sapersi nascondere, e le lepri bianche hanno sviluppato una serie di adattamenti fisiologici per resistere ai freddi climi nordici.



**TASSO (*Meles meles*):** La sua attività principale consiste nella costruzione delle tane. È un animale notturno che può rimanere attivo, senza fare ritorno alla tana, durante tutta una notte. Nel periodo invernale non cade in letargo ma l'attività è notevolmente ridotta.



In caso di forte abbassamento della temperatura o di condizioni atmosferiche particolarmente sfavorevoli, può trascorrere anche diverse settimane nella tana; a questo scopo in autunno gli animali portano erbe secche e muschi per imbottire i locali dove trascorrono le lunghe fasi di riposo invernale. Durante questi periodi il tasso utilizza il grasso accumulato durante la stagione favorevole.

**ERMELLINO (*Mustela erminea*)** bruno chiaro in estate, diventa completamente bianco in inverno, a parte l'estremità della coda che rimane sempre nera. Così mimetizzato nella neve continua la sua caccia frenetica alla ricerca di arvicole che ogni tanto spuntano dal terreno per respirare.



La presenza dello **SCOIATTOLO** (*Sciurus vulgaris*) in inverno è segnalata dai resti della sua alimentazione: pigne rosicchiate e aghi a terra sulla neve tutt'intorno agli alberi frequentati.



La vita non cessa d'inverno nemmeno nei laghetti alpini sotto una spessa lastra di ghiaccio. Qui il problema non è il freddo, i **PESCI** sono animali a sangue freddo, ma l'ossigeno che, mancando il ricambio con l'aria, viene poco per volta consumato ed a primavera le riserve sono ormai esaurite.

E c'è vita anche nel terreno con singolari comportamenti dei suoi piccoli ospiti. Ad esempio, cosa fanno in inverno i **LOMBRICHI**? Scendono in profondità anche a oltre un metro dal suolo e si rifugiano in ricettacoli appallottolati dove il terreno non gela. Anche loro torneranno a risalire in superficie a primavera, dopo un lungo sonno.

## 32. I GRANDI CARNIVORI

**ORSO** (*Ursus arctos*): Infine un cenno merita sicuramente l'orso, plantigrado in Trentino praticamente scomparso e reintrodotta a partire da circa 15 anni fa nel Gruppo del Brenta. Il 2022 ha confermato la crescita della popolazione di orsi, il cui numero è oggi compreso tra 100-120 esemplari. Nel 2019 si parlava molto dell'orso denominato M49, animale problematico per le numerose predazioni che ha fatto, catturato per ben due volte è riuscito a fuggire dal recinto in cui era rinchiuso nei pressi di Trento e si aggirava sulle montagne del Lagorai.

Purtroppo la sua indole non stanziale (occupa un territorio di anche 100 km<sup>2</sup>, ma non è un'occupazione esclusiva: una stessa area può essere frequentata da più individui) porta taluni esemplari ad uscire dalla loro area e a sconfinare anche nelle regioni limitrofe, come pure in Austria e Svizzera.

Nel 1999 per salvare il piccolo nucleo di orsi sopravvissuti da un'ormai inevitabile estinzione, il Parco Adamello Brenta con la Provincia Autonoma di Trento e l'Istituto Nazionale della Fauna Selvatica, usufruendo di un finanziamento dell'Unione Europea, ha dato avvio al progetto Life Ursus finalizzato alla ricostituzione di un nucleo vitale di orsi nelle Alpi Centrali tramite il rilascio di alcuni individui provenienti dalla Slovenia. Il suo ritorno con il progetto "Life Ursus" ha creato e crea molti dibattiti e divide l'opinione pubblica in favorevoli e contrari.



**LINCE** (*Lynx lynx*): l'unico esemplare di lince presente in provincia a partire dal 2008 proviene da una piccola popolazione svizzera del Canton di San Gallo.



Con il monitoraggio dei suoi spostamenti è stato possibile individuare alcune delle sue prede: 10 caprioli, 3 camosci, 1 cervo. Questa linca solitaria ha frequentato per gran parte del 2012 il gruppo del Brenta. A partire dal mese di novembre 2012 la linca ha abbandonato il proprio areale spostandosi verso sud fino a raggiungere i monti posti al confine con la provincia di Brescia. Nel 2018 è stato avvistato un esemplare solitario.

**LUPO** (*Canis lupus*): dal 2010 in Trentino è stato possibile documentare la sua presenza sul territorio provinciale. In particolare sono stati almeno quattro i lupi che hanno gravitato in Trentino, in particolare in val di Non e sui Monti Lessini. La conferma della formazione della prima coppia di lupi presente sul territorio provinciale si è avuta nel mese di ottobre 2012. Una veloce espansione lo ha portato ad essere presente nel 2022 con un numero compreso tra i 120 e i 140 esemplari con 26 branchi di 4-5 esemplari (20 nel Trentino orientale e 6 nel Trentino occidentale), presenti soprattutto in alta val di Fassa, alta val di Non e Folgaria. Almeno però 15 branchi interessano anche le provincie limitrofe. La loro distribuzione è uniforme su tutto il territorio provinciale, ad esclusione delle Giudicarie inferiori, Alto Garda e Ledro. Negli ultimi anni è in corso un



ampio dibattito pubblico che vede una forte contrapposizione tra protezionisti e agricoltori che propongono per una sua eliminazione, in quanto considerata una specie non in grado di convivere con le attività umane in montagna.

### **FAUNA ITTICA**

Nelle acque del Trentino sono presenti circa 40 specie ittiche.

Le più diffuse appartengono alla famiglia dei salmonidi: trota marmorata, trota fario, trota lacustre, temolo, salmerino alpino. La pesca è controllata dalle locali associazioni pescatori e l'ospite può esercitare tale pratica solo dietro regolare permesso a pagamento.

Consistenza delle acque, produzione ittica e monitoraggi:

Corsi d'acqua: 3.000 km di cui 570 nella zona della trota marmorata

Laghi: 42 km<sup>2</sup> (di cui 14 afferenti al lago di Garda)

Produzione ittica media annua: 3.000 q di cui circa 2/3 rappresentati da pesci salmonidi.

## **33. Ecologia della fauna alpina in inverno**

Il superamento della fase invernale rappresenta il momento più difficile nella vita di un animale di montagna. In ambiente alpino infatti, l'inverno rappresenta un importante elemento selettivo, sia per le basse temperature e l'abbondante coltre nevosa, sia per la mancanza di nutrimento sufficientemente ricco dal punto di vista energetico. Ciò nonostante, un fagiano di monte e un camoscio sono in grado di vivere abbastanza agevolmente in queste condizioni a patto di poter godere della massima tranquillità e di poter usufruire a proprio piacimento dell'ambiente che li circonda. I grossi erbivori, in particolare stambecco e camoscio, accumulano abbondanti strati di grasso durante l'estate, che possono costituire anche 1/5 del peso dell'animale all'inizio dell'inverno, e che utilizzano poi durante i periodi più sfavorevoli. Per i piccoli animali invece, e tra questi gli uccelli, non è possibile accumulare grossi quantitativi di grasso. Per questo motivo le riserve vengono ben presto esaurite durante i periodi più difficili se non possono essere reintegrate con l'assunzione continua di nutrimento. Così le riserve di una pernice bianca durano appena due giorni e pertanto per non morire di fame essa deve riempire il proprio gozzo almeno una volta al giorno.

### **33.1 I TETRAONIDI**

Durante l'inverno un fagiano di monte o una pernice bianca devono economizzare al massimo le loro energie, in quanto un dispendio energetico eccessivo (come quello provocato da una fuga improvvisa causata dal passaggio di uno sciatore fuori pista) non può essere reintegrato facilmente con la continua assunzione di cibo, a causa dell'estrema povertà di elementi nutritivi di cui questo è caratterizzato, e della particolarità del sistema digerente che è in grado di metabolizzare il contenuto del gozzo (che nel fagiano di monte ha una capacità di circa 120 g.), unicamente per due volte al giorno. La riduzione del dispendio energetico avviene trascorrendo nella più assoluta immobilità la maggiore parte del giorno (nella fase centrale dell'inverno oltre 20 ore al giorno). Se inoltre, sul terreno è presente una coltre nevosa di almeno 30-40 cm di spessore, costituita da neve farinosa, i fagiani e le pernici scavano delle cavità all'interno delle quali si possono avere temperature di 20-25 °C superiori alle condizioni ambientali esterne, ciò che permette un notevole risparmio energetico. Un fagiano dopo avere trascorso la notte in una di

queste cavità, appena inizia a fare chiaro, esce dal suo "igloo" per andare alla ricerca di cibo per circa un'ora. Dopo si rintana nella neve per ricostruire una nuova cavità nella quale passerà il resto della giornata, per uscire nuovamente prima di sera, per un altro periodo di ricerca di nutrimento. E così via. Oltre a questo adattamento comportamentale che ha lo scopo di ridurre il dispendio energetico con un'attività ridotta, vi sono anche adattamenti morfo-anatomico-fisiologici che rendono questi uccelli particolarmente adatti al rigido ambiente invernale. La forma tozza e raccolta riduce notevolmente la dispersione di calore; la particolare struttura delle piume dotate di un vessillo secondario aumenta lo spessore del piumaggio e dà vita a sacche d'aria che formano uno strato isolante tutto intorno al corpo dell'uccello; i fori nasali e le zampe completamente piumate, e delle scagliette cornee ai lati delle dita che aumentano la superficie plantare per non sprofondare eccessivamente nella neve, rappresentano ulteriori adattamenti specifici all'ambiente invernale. Nell'ambito della famiglia dei tetraonidi, anche il sistema digerente presenta delle caratteristiche molto particolari, soprattutto per quanto riguarda l'estremo sviluppo degli intestini ciechi all'interno dei quali avviene la digestione dei vegetali particolarmente ricchi di fibre grezze, che rappresentano la maggiore parte del nutrimento invernale. Ricordiamo a questo proposito, senza entrare nei particolari, come per il fagiano di monte i germogli di mirtillo nero, così come le foglie e le gemme di rododendro costituiscono il nutrimento principale nella maggiore parte delle regioni alpine frequentate da questo tetraonide. Durante l'inverno, quando la coltre nevosa diventa via via più spessa, i fagiani sono costretti a nutrirsi sugli alberi. Come complemento alle ericacee, vengono utilizzate specie come il larice (di gran lunga preferito), il pino cembro, il sorbo degli uccellatori, mentre l'abete rosso, benché molto diffuso sull'arco alpino, non assume mai un ruolo molto importante. In generale, le piante di cui si nutre il fagiano di monte non vengono consumate in relazione alla loro disponibilità, ma piuttosto in funzione dell'energia trasferibile, utilizzabile dall'uccello, che esse offrono. Tutti questi adattamenti permettono, da un lato, di economizzare al massimo le proprie energie e dall'altro di sfruttare al meglio le risorse alimentari presenti che, se hanno un valore nutritivo piuttosto basso, almeno sono disponibili in quantità sufficiente anche in pieno inverno.

### **33.2 UNGULATI**

Per gli ungulati il bilancio energetico durante l'inverno è spesso negativo, come appare da diverse ricerche condotte sull'andamento dei pesi nel corso dell'anno. Con un nutrimento qualitativamente scadente, un bilancio energetico positivo non è spesso possibile. L'ottimizzazione del bilancio energetico si basa pertanto soprattutto sulla riduzione delle possibili perdite energetiche, attraverso una riduzione considerevole dell'attività. Essi fanno ciò cercando quei luoghi in cui il nutrimento è accessibile con il minimo dispendio energetico. Questo viene determinato in primo luogo dalla quantità di neve presente sul terreno: uno scarso innevamento permette loro di liberare il nutrimento con le zampe, inoltre la loro mobilità non viene impedita eccessivamente. Il nutrimento raggiungibile in questi luoghi non è caratterizzato tanto da una particolare qualità, è piuttosto la quantità a disposizione che rende questi luoghi attrattivi. Uno dei più importanti e significativi adattamenti dei ruminanti alle difficili condizioni invernali è che durante l'inverno non solo il fabbisogno energetico viene ridotto, ma anche l'assunzione di nutrimento. Infatti la capacità del rumine viene notevolmente ridotta durante la cattiva stagione. Questo cambiamento è determinato da un orologio interno, come è stato osservato con caprioli in cattività tenuti a temperature costanti e con ricca disponibilità di nutrimento. Tale adattamento diventa problematico se un animale viene spesso disturbato e a causa dell'aumento del dispendio energetico, aumenta anche il fabbisogno alimentare. Anche se fosse disponibile una quantità maggiore di cibo, essa non potrebbe essere digerita, perché l'animale non è in grado di modificare il suo sistema digerente. Pensiamo a quali effetti gli sciatori fuori pista possono avere su di un

branco di camosci, se questi vengono spaventati nelle loro zone ottimali di svernamento, e vengono costretti a fuggire. Pensiamo alle conseguenze energetiche della fuga: muoversi nella neve costa molta energia, ed il dispendio energetico aumenta notevolmente con l'aumentare dell'altezza del manto nevoso. Durante la fuga i camosci sono sottoposti ad una situazione di stress, e la loro frequenza cardiaca aumenta considerevolmente. In questa situazione essi non sono neppure in grado di assumere nutrimento per riacquistare le energie perdute. Per di più molto spesso la fuga conduce in zone che offrono nutrimento di pessima qualità (soprassuoli forestali molto fitti). Camosci indisturbati, come del resto tutti i componenti della fauna alpina, scelgono le zone di svernamento in modo che queste offrano loro sempre le migliori condizioni nei confronti della disponibilità di nutrimento, della protezione dagli agenti climatici, del riparo contro predatori. Quando gli animali vengono scacciati da queste zone la loro richiesta energetica aumenta, e sono costretti a reintegrare le energie perdute a prezzi di sforzi considerevoli. Questi disturbi significano, tanto per il singolo individuo quanto per la popolazione colpita, che tutti i raffinati adattamenti sviluppati nel corso della loro evoluzione non sono più sufficienti, e quindi la possibilità di superare l'inverno si riduce.

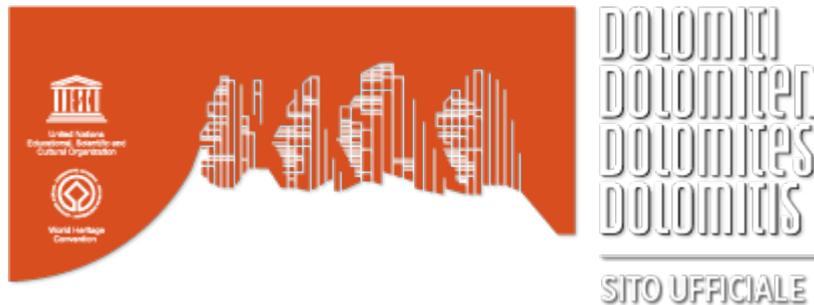
### 34. Proibizione o informazione

Tra i provvedimenti da intraprendere vi è la creazione di zone di rifugio per la fauna, dove l'attività scialpinistica viene proibita. Tali zone in trentino sono state ricondotte all'interno dei parchi naturali. La creazione di queste zone deve essere comunicata nel giusto modo tanto agli abitanti della zona, dove la misura è stata adottata, quanto ai turisti, che si trovano in vacanza. Qui bisogna differenziare tra informazione data sul luogo (ad esempio all'inizio dell'itinerario scialpinistico), ed un'informazione più approfondita, che dia spiegazioni sul senso e sull'obiettivo dell'iniziativa, fornita attraverso conferenze, distribuzione di brochure, articoli sulla stampa specializzata del settore e così via. Nelle località interessate è necessaria la messa sul terreno di cartelli che informino sulla dislocazione delle zone da tutelare e degli itinerari scialpinistici permessi. Inoltre devono essere impartite alcune regole di comportamento da adottarsi durante l'effettuazione dell'itinerario. Il rispetto di questa misura di tutela e il corrispondente comportamento degli scialpinisti possono essere ottenuti esclusivamente facendo leva sulla comprensione e sulla presa di coscienza del problema da parte del singolo individuo. Questi risultati non possono essere raggiunti né con divieti né con ordinanze, ma piuttosto dando indicazioni precise e motivate su come comportarsi. Tale informazione va anche data da parte del Maestro di sci al cliente che chiede informazioni sullo sci fuori pista, anche solo in prossimità della pista battuta. Una maggiore comprensione per l'accettazione di queste restrizioni può essere raggiunta solo con una campagna di informazione più capillare, che cominci ancora prima di partire per la località scelta come luogo dell'escursione, ma soprattutto **nel colloquio quotidiano tra allievo e maestro di sci.**

*Il tempo per questo tipo d'informazione sembra essere ormai maturo anche da noi. La maggior parte delle persone avverte infatti la necessità di comportarsi in maniera rispettosa dell'ambiente anche nelle località dove trascorre il proprio tempo libero, ma molto spesso non sa in che modo.*

# DOLOMITI PATRIMONIO DELL'UNESCO

(Testo tratto da: <http://www.fondazione-dolomitiunesco.org>)

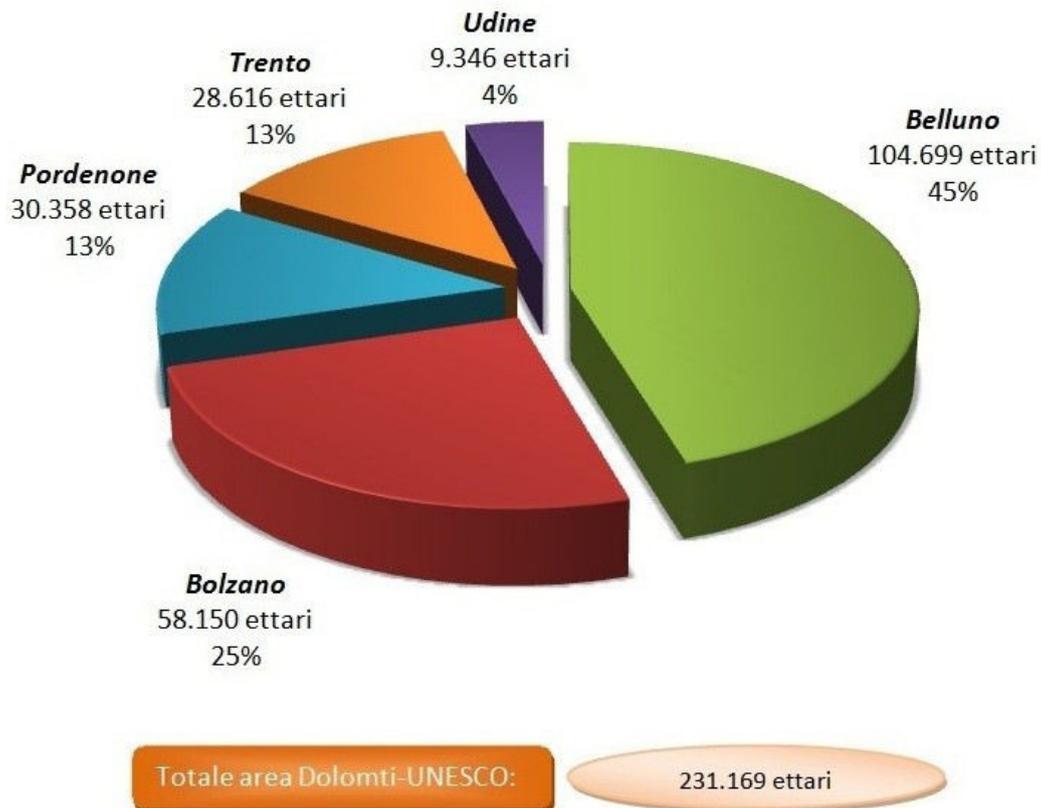


Il 26 giugno 2009 le Dolomiti sono state iscritte nella lista del Patrimonio Mondiale grazie alla loro bellezza e unità paesaggistica e all'importanza scientifica a livello geologico e geomorfologico. La Convenzione UNESCO per il Patrimonio Mondiale stabilisce che beni culturali e naturali siti in varie parti del mondo e d'importanza universale debbano essere conservati quali patrimonio di tutta l'umanità. L'inserimento delle Dolomiti nella lista del Patrimonio Mondiale è di conseguenza un riconoscimento straordinario, ma implica anche forte impegno e responsabilità in merito alla protezione e allo sviluppo sostenibile di questa splendida regione alpina.

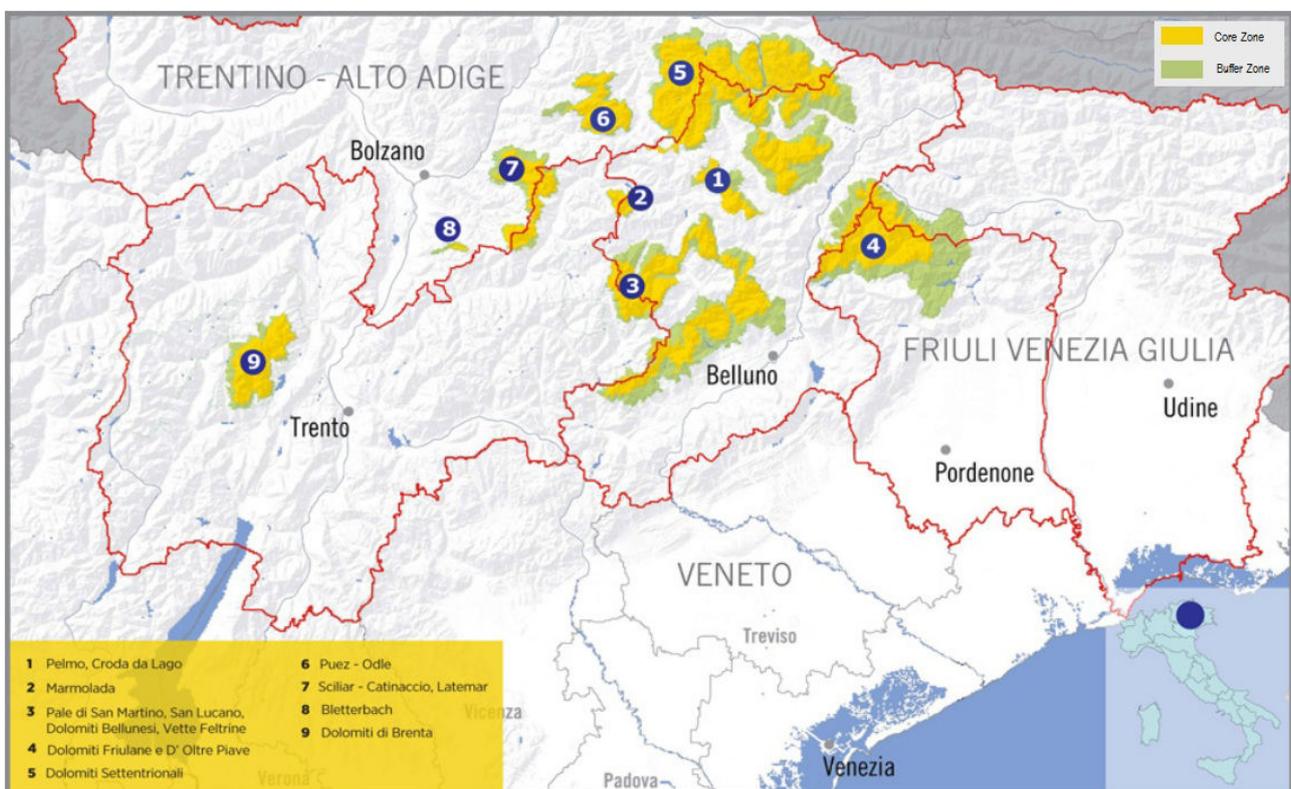
## 35. L'UNESCO e le Dolomiti

È indubbio che le Dolomiti siano montagne di straordinaria bellezza e fascino. Con l'iscrizione nella Lista UNESCO nove aree dolomitiche, seppure non direttamente confinanti ma intese come insieme unitario, hanno assunto il valore di eccezionali testimonianze di un'area montana unica al mondo. Il riconoscimento dello status di Patrimonio dell'Umanità riempie di orgoglio la popolazione locale.

L'impegno per ottenere questo risultato ha richiesto anni di attività, condotta con il supporto delle strutture tecniche e amministrative delle Province di riferimento e con il contributo scientifico di esperti e studiosi in materia di Geologia e di Paesaggio. Passi fondamentali sono stati inoltre le consultazioni che, a livello locale, nazionale e internazionale, hanno contribuito a definire principi e obiettivi di gestione nell'ambito di una strategia unitaria. Il quadro di coordinamento e di gestione, preparato per accompagnare la candidatura, dà conto dell'impegno comune delle Amministrazioni locali e prefigura il futuro sistema di governance delle Dolomiti Patrimonio Mondiale mediante una Fondazione i cui soci fondatori sono la Provincia di Belluno con la Regione del Veneto, le Province di Pordenone e di Udine con la Regione autonoma Friuli Venezia Giulia, la Provincia Autonoma di Bolzano e la Provincia Autonoma di Trento. Con un soggetto unico di riferimento per il governo del Bene UNESCO si è inteso assicurare la tutela, la valorizzazione e la promozione di questo Patrimonio dell'Umanità nel rispetto di quei valori per cui è stato iscritto nella Lista.



Dolomiti sono testimoni preziose per tutti coloro che abitano, visitano, apprezzano e sono chiamati a tramandare queste montagne alle generazioni future. Consapevoli della straordinarietà di questo paesaggio, si è convinti che l'obiettivo di una vera cultura del rispetto del Bene potrà dirsi raggiunto solo attraverso la condivisione dei valori di questo inestimabile Patrimonio.



### **Criteri del riconoscimento**

Il percorso della candidatura, avviato nel dicembre 2004 dallo Stato Italiano e condotto in questi anni dalle cinque Province di Belluno, Bolzano, Pordenone, Trento e Udine e dalle Regioni di riferimento, si è articolato attraverso varie fasi di approfondimento e di valutazione, rivelando l'area dolomitica come un patrimonio montano che è al tempo stesso bene naturale e fattore identitario di primaria importanza.

L'unicità di queste montagne, riconosciuta dall'UNESCO, sta nel loro valore geologico e paesaggistico, considerato come l'espressione più profonda e più viva dell'identità del territorio, come sintesi di uomo e di ambiente, di attività e di usi, sedimentatisi in queste vallate nel corso dei secoli e, rispetto ai quali, gli elementi naturali risultano imprescindibili.

Questo riconoscimento rappresenta dunque l'opportunità di condividere a livello territoriale un progetto di sviluppo sostenibile basato sull'idea di "montagna delle identità". Qui il senso del limite – assieme alla valorizzazione del territorio e delle culture – crea il sentire comune delle genti che popolano le alte quote e ha un ruolo centrale nell'assicurare la partecipazione di tutti per veicolare al meglio obiettivi e significati.

L'iscrizione delle Dolomiti nel Patrimonio Mondiale si configura in definitiva come un'occasione straordinaria per ragionare sui temi della montagna e sulla specificità anche culturale del territorio dolomitico. Tutti temi da affrontare con nuova consapevolezza e responsabilità amministrativa per garantire nel tempo la durata dei valori universali che l'UNESCO ha qui riconosciuto.

## **36. Il territorio delle Dolomiti**

Le Dolomiti hanno avuto da sempre un enorme impatto sull'immaginazione di chiunque le abbia viste. L'imponenza di questi giganti di pietra ha ispirato alle popolazioni che le abitano un'epica che affonda le sue radici nella preistoria, al punto da divenire un riferimento imprescindibile per la loro stessa identità culturale.

Poi, dopo la loro "scoperta" scientifica, i viaggiatori romantici vi riconobbero l'incarnazione di quei paesaggi ideali che i pittori fino ad allora avevano solo immaginato. Nessuno è potuto rimanere indifferente alla loro indescrivibile fascinazione, tanto che sono considerate universalmente "le più belle montagne della Terra". Ma perché le Dolomiti sono belle? Qual è il segreto del loro fascino straordinario?

### **Importanza estetica**

Le Dolomiti sono da considerare un riferimento mondiale per l'estetica del Sublime. Per questa parte della filosofia, elaborata proprio negli anni immediatamente precedenti la "scoperta" di queste montagne, le cime dolomitiche divennero un modello d'importanza fondamentale e di conseguenza contribuirono alla definizione del moderno concetto di bellezza naturale.

Le primissime immagini di queste montagne non furono dipinti o ritratti ma descrizioni, parole che raccontavano di visioni straordinarie e di emozioni potenti che invadevano la mente e che occupavano – con una forza quasi ineluttabile – le frasi di apertura delle prime relazioni scientifiche e dei primi resoconti di viaggio. Le parole con cui vennero espressi i caratteri delle Dolomiti corrispondono esattamente alle categorie del Sublime: verticalità, grandiosità, monumentalità, tormento delle forme, purezza essenziale, intensità di colorazioni, stupore, ascesi mistica, trascendenza.

Il tema del Sublime è molto importante: si tratta infatti di una categoria dell'Estetica riferita alla natura. Nel famoso Red Book di John Murray del 1837 (la prima guida di viaggio nelle Dolomiti in lingua inglese) si utilizza proprio l'aggettivo "sublime" per definire il paesaggio dolomitico: "Nell'insieme esse conferiscono al paesaggio un'aria di originalità e di sublime grandiosità che può essere compiutamente apprezzata solo da chi le ha viste."

### **Valori scenografici**

L'originale metodo di analisi paesaggistica, messo a punto appositamente per la candidatura e giudicato innovativo dagli organi scientifici dell'UNESCO, ha messo in luce che le Dolomiti costituiscono l'archetipo universale di uno specifico paesaggio montano che da queste montagne trae il nome: il "paesaggio dolomitico".

I caratteri chiave di questo particolare paesaggio sono molteplici. In primo luogo la topografia estremamente articolata, contraddistinta dalla frequenza di gruppi montuosi isolati e giustapposti in un ambito particolarmente ristretto. In secondo luogo l'insolita varietà di forme che le caratterizzano in verticale (pale, guglie, campanili, pinnacoli, torri, denti) ed in orizzontale (cenge, tetti, cornicioni, spalti, altopiani). Tuttavia le Dolomiti sono note soprattutto per l'eccezionale varietà di colori e lo straordinario contrasto fra le linee morbide delle praterie e l'improvviso sviluppo verticale di possenti cime completamente nude.

Inoltre, la possibilità di stilizzare questi "edifici carbonatici" attraverso figure geometriche riconoscibili ed elementi volumetrici precisi (prismi, parallelepipedi, coni) ha portato ad interpretare queste montagne come strutture artificiali, piuttosto che semplici creazioni naturali.

La visione immaginifica dei primi abitanti le ha fatte assimilare alle vestigia di un mondo leggendario ed epico, proiettando così la regione dolomitica in una dimensione mitica. Più recentemente l'ordine gigante che domina queste "architetture" ed i fantastici rapporti di scala che le regolano hanno spinto gli intellettuali romantici a riconoscerle le rovine di una città abitata da Titani e l'architetto moderno Le Corbusier (1887-1965) a definirle "les plus belles constructions du monde".

La potenza della loro figura ha portato a riconoscerne l'immagine anche altrove, espandendo la forza evocativa del loro nome. Vi sono infatti "Dolomiti" in Francia (Dolomites Françaises), in Austria (Lienzer Dolomiten, Salzburger Dolomiten), in Svizzera (Unterengadiner Dolomiten), in Italia (Dolomiti Lucane, Dolomiti Siciliane), in Norvegia (Porsangerdolomitt), in Slovenia (Polhograjski Dolomiti).

# MUSEI TARENTINI CHE PARLANO DI NATURA

## 37. MUSE – Museo delle scienze di Trento

Nel 2013 ha aperto il MUSE, il nuovo Museo delle Scienze di Trento. Progettato dal famoso architetto Renzo Piano, il MUSE è il luogo ideale dove genitori e figli possono scoprire la scienza.

Il MUSE è situato a sud dello Storico Palazzo delle Albere all'interno del quartiere Le Albere progettato da Renzo Piano, il museo è stato inaugurato nell'estate 2013 ed ha sostituito il Museo tridentino di scienze naturali.

Il rapporto uomo-natura è al centro della filosofia espositiva del MUSE. Visitando il museo è possibile comprendere come la scienza e la tecnologia possano contribuire a trovare buone soluzioni per il futuro del nostro pianeta. Il MUSE offre un meraviglioso viaggio nella scienza e nella natura, pensata soprattutto per giovani, bambini e famiglie.

Un percorso espositivo che usa la metafora della montagna per raccontare la vita sulla Terra e per farvi scoprire la serra tropicale, i sensi, i primi uomini sulle Alpi, la storia delle Dolomiti, la natura alpina e le alte vette.

Il MUSE di Trento ha registrato oltre 240mila visitatori nei primi sei mesi di apertura: il 44% sono famiglie, oltre 12mila sono under 26 anni. In poco più di un anno, dalla sua inaugurazione nel 2013 è stato visitato da 702.685 persone, di cui 134.897 studenti, 39.011 con le visite di gruppo e 16.414 partecipanti alle visite guidate. È quanto rivela un rapporto sull'indotto generato dal Museo sulla base di una rilevazione effettuata sul numero di ingressi e la provenienza dei visitatori arrivati dall'agosto 2013 a novembre 2014.

## 38. Arte Sella

Manifestazione internazionale di arte contemporanea nei boschi della Val di Sella che affascina con meravigliose opere create grazie ai materiali donati dalla natura.

Dal 1986, i prati ed i boschi della Val di Sella, comune di Borgo Valsugana, ospitano Arte Sella, manifestazione internazionale di arte contemporanea. Non si tratta di una semplice esposizione artistica, ma di un vero e proprio processo creativo. Il rapporto ed il rispetto per la natura sono alla base di queste opere d'arte, l'opera è seguita giorno per giorno dall'artista che ricerca e trova la propria ispirazione nella natura. Per la composizione delle opere si utilizzano foglie, sassi, tronchi e rami, queste sono collocate all'aperto e fanno parte del ciclo vitale della natura.

## 39. Museo geologico di Predazzo

Predazzo, la storia delle Dolomiti attraverso il suo patrimonio geologico e mineralogico.

Non è un caso che il Museo civico di geologia nasca a Predazzo, nell'area delle Dolomiti orientali, in una zona già nota tra gli studiosi del secolo scorso come il giardino geologico delle Alpi. Il Museo valorizza e promuove la conoscenza del patrimonio geologico e mineralogico locale, proponendo laboratori didattici interattivi e organizzando escursioni guidate alla scoperta di questo affascinante mondo in cui è scritta la storia della Terra e in particolare delle Dolomiti, con il sentiero geologico del doss Capèl, i percorsi della Malgola, dei monti Monzoni e delle miniere della Bedovina.

Il Museo nasce nel 1899 come Museo sociale promosso dalla società Magistrale di Fiemme e

Fassa. Nel corso degli anni le collezioni si sono ampliate e specializzate nell'intento di valorizzare il patrimonio geologico locale, straordinariamente ricco e noto a livello mondiale: già nella seconda metà del Settecento i minerali provenienti da quest'area raggiungevano e impreziosivano le collezioni naturalistiche italiane e straniere e la definitiva fama sopraggiunse nella prima metà dell'Ottocento. Le collezioni museali attuali sono composte in prevalenza da campioni geologici di provenienza locale. Particolarmente significativo è il materiale paleontologico, tra cui spiccano numerose orme di rettili e anfibi.

Recentemente è stato completamente ristrutturato ed inaugurato nell'agosto 2015 ed oggi collegato con il Museo di Trento, di cui rappresenta un'appendice dedicata agli aspetti geologici delle Dolomiti e del Trentino, oltre ad offrire un'ampia serie di escursioni in campo.

## **40. Museo del fossile del Monte Baldo**

Il Museo del fossile, fondato nel 1977 grazie alla donazione al Comune della preziosa collezione di Osvaldo Giovanazzi, ha sede nel palazzo rinascimentale Eccheli-Baisi di Brentonico. Lungo il percorso espositivo si trovano 40 vetrine suddivise in sei sale, una delle quali dedicata interamente all'interpretazione dei fossili nella storia: dal mito alla conoscenza scientifica. La raccolta, che conta più di 1200 esemplari, contiene fossili trovati nei dintorni della catena del Monte Baldo settentrionale.

Questa zona è da quasi cinque secoli meta dei naturalisti di tutto il mondo per l'abbondanza dei reperti. Uno dei pionieri della geologia e la botanica in quest'area fu, nel XVI secolo, lo speziale veronese Francesco Calzolari, che percorreva questi prati alla ricerca di piante officinali per la sua farmacia. Le pietre esposte nel Museo documentano l'esistenza di gruppi animali vissuti negli ambienti marini che si sono succeduti nei 150-80 milioni di anni del post-Triassico. Particolare menzione merita la raccolta dei Gasteropodi provenienti dal giacimento fossilifero delle Some, dove furono classificate ben 134 specie. Numerose sono le Ammoniti, ma da non trascurare sono anche gli Echinoidi e i Lamellibranchi.

## **41. Museo mineralogico Monzoni**

Con oltre 200 varietà di minerali, il Museo Mineralogico Monzoni è la raccolta privata più completa sulle diverse varietà presenti nelle Dolomiti.

Il Museo Mineralogico Monzoni è nato da anni di appassionata ricerca da parte del suo titolare, Toni Rizzi Poldin, nelle zone vulcaniche delle Dolomiti. Situato a San Giovanni di Fassa, in un antico fienile interamente ristrutturato, il Museo accoglie ben 200 varietà di minerali: dalla fassaite allo spinello, dall'olandite con varietà ferrostilbite agli analcimi bianchi, rossi, verdi e tripuntati. Unico nel suo genere, il Museo Monzoni, con la sua ricca raccolta di minerali, offre al visitatore appassionato ed esperto una completa e interessante documentazione sulle diverse varietà di minerali presenti nelle Dolomiti.

## **42. Museo del Miele**

Il magico mondo delle api, questo racconta il museo del miele che si trova in località Tobia, a Lavarone. Il percorso illustra la lavorazione di questo prezioso prodotto della natura, dai tempi più antichi ad oggi ed espone bugni, presse e arnie giunte dai più disparati paesi del mondo. Al piano superiore, accanto a una sezione didattica riservata ai ragazzi, si trova il punto vendita con la possibilità di acquistare il miele degli Altipiani e vari prodotti derivati come liquori, essenze, caramelle, saponette profumate e candele artistiche.

### **43. Maso Spilzi**

Maso rurale e nobiliare settecentesco che, nell'edificio che fu il fienile, accoglie una grande sala dedicata a mostre e ad esposizioni; nell'ala orientale del complesso, in parte occupata dalla Club House del vicino Campo Golf, sono visitabili due percorsi tematici: uno dedicato alle Tracce dell'uomo sulla neve a l'altro ai Biotopi e alle foreste del Trentino.

### **44. Arboreto del Tesino – Giardino d'Europa**

Un percorso di circa un'ora che si snoda tra boschetti, prati fioriti, torbiere, ambienti naturali ricchi di specie erbacee, arboree ed arbustive; un itinerario ideale sia per gli appassionati di botanica che per i visitatori che desiderano immergersi nella natura.

L'Arboreto del Tesino propone una passeggiata ad anello della durata di circa un'ora e mezza, accessibile a tutti visto il lievissimo dislivello (circa 100 metri).

Attraverso passerelle e percorsi guidati, completi di cartellini e bacheche informative sulle specie presenti, si possono ammirare sia piante tipiche dei boschi di montagna che alberi e arbusti importati dall'estero, come ad esempio gli aceri giapponesi, alcune piante asiatiche e acquatiche oltre ad un orto frutteto dei "frutti perduti".

Un'area verde d'inestimabile pregio, adatta per trascorrere un paio d'ore all'aria aperta.

Il Percorso si snoda a partire dal Centro Visitatori, dove si trova il parcheggio.

Si consiglia un abbigliamento adatto ad una giornata all'aria aperta

L'Arboreto del Tesino si può visitare tutto l'anno: in inverno per una passeggiata con le ciaspole, in primavera ed estate per ammirare la fioritura, in autunno per godere dei colori che colorano le varie specie di alberi e piante.

Da non perdere: le bacheche lungo il sentiero che riportano i testi di "Arboreto Selvatico" dello scrittore Mario Rigoni Stern, che abbinano la natura alla letteratura.

### **45. Il Museo Civico di Rovereto**

#### **IL PLANETARIO**

Le affascinanti pagine del libro celeste si lasciano sfogliare grazie al Planetario, uno strumento sofisticato, che si aggiunge all'Osservatorio astronomico del Monte Zugna per svelare i misteri racchiusi nella volta stellata.

#### **LE ORME DEI DINOSAURI**

Le orme di centinaia di dinosauri carnivori ed erbivori di forme e dimensioni differenti sono impresse lungo un ripido colatoio di circa duecento metri presso i Lavini di Marco, sulle pendici del Monte Zugna, a Sud di Rovereto.

Gli affioramenti rocciosi sono riferibili all'inizio del Giurassico, circa 200 milioni di anni fa, e rappresentano quello che rimane, allo stato fossile, di una grande piana carbonatica di marea per molti versi paragonabile alle attuali coste del Golfo Persico. Si tratta di sei livelli stratigrafici compresi in un pacchetto di strati potente poco più di cinque metri.

### L'OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI MONTE ZUGNA

Sul Monte Zugna, a 1.620 metri d'altitudine, in zona non contaminata da inquinamento luminoso, è attivo dal 1997 l'Osservatorio astronomico. Una struttura di prim'ordine, che ha promosso Rovereto e il suo Museo Civico all'avanguardia in regione per quanto riguarda lo studio della volta celeste.

Dalla sua cupola si effettuano ricerche di livello internazionale, grazie alla costante collaborazione che lega Museo, Associazione Astronomica di Rovereto ed altri esperti.

Distante circa 40 minuti di automobile dal centro città, l'Osservatorio viene anche utilizzato per serate ed eventi didattico-divulgativi sempre di ampio richiamo: basti ricordare quelli dedicati all'ultima eclisse dello scorso millennio, al "canto delle Perseidi", alla Luna o a Saturno, ma anche i settimanali appuntamenti estivi con Astrogastro (Una cena a lume di stella) che invitano a coniugare la gastronomia tipica con l'osservazione della volta stellata.

### L'ORTO DEI SEMPLICI-GIARDINO BOTANICO DEL MONTE BALDO

L'Orto dei semplici-Giardino botanico del Monte Baldo, inaugurato il 26 giugno 2005, si trova a quota 690 m s.l.m., nei pressi del Palazzo Eccheli-Baisi, in una zona dal panorama straordinario. La struttura permanente, che occupa circa 6.000 metri quadrati, è stata progettata e realizzata sul modello degli orti rinascimentali di Padova e Pisa, dal Servizio Ripristino e Valorizzazione Ambientale della Provincia Autonoma di Trento.

La direzione scientifica dell'opera è stata assegnata alla sezione di Botanica del Museo Civico di Rovereto, che ha curato la raccolta delle specie floristiche spontanee e ha supervisionato le ultime fasi di allestimento di questo primo esempio trentino di orto botanico realizzato sul modello rinascimentale.

Attualmente nell'orto botanico sono coltivate circa 500 specie di piante, alcune ottenute da vivai specializzati, altre ottenute da seme, la maggior parte raccolte in natura. Ogni singola pianta è segnalata con un cartellino bianco.

Le piante coltivate a Palazzo Eccheli-Baisi di Brentonico sono suddivise in due aree: ad ovest sono situate le specie del vero e proprio orto dei semplici, ad est invece è rappresentata la flora spontanea del M. Baldo, che costituisce il giardino botanico, al quale è annessa un'area didattica.

L'orto dei semplici è ripartito su tre terrazzamenti con le specie coltivate in dodici aiuole tematiche dalle forme geometriche simmetriche, realizzate sia in metallo che in muratura. Grande importanza è stata dedicata alle entità baldensi autoctone, che crescono cioè spontanee sulla catena del Monte Baldo. Nella progettazione si è rinunciato al criterio, tipico degli orti botanici classici, di ordinare le specie in base alla sistematica. Si è scelto di presentare le varie specie in relazione alle loro proprietà e all'utilizzo che di loro ne fa l'uomo. Ogni vegetale è così ubicato in modo preciso all'interno dell'orto, facilitando la sua ricerca a qualsiasi visitatore.

Nel giardino botanico invece si sono ricreati artificialmente dei piccoli microambienti, che offrono al visitatore la sensazione di trovarsi di fronte a un ambiente più naturale, che presenta un suo fascino. Nella predisposizione del giardino si è utilizzato anche un criterio espositivo diverso rispetto a quello adottato per l'orto. Si è infatti cercato di suddividere ecologicamente le specie, per ambiente e quota di crescita. Tutte le entità coltivate all'interno di questo settore crescono spontanee sul Monte Baldo.

### IL GIARDINO BOTANICO ALPINO DI PASSO COE

Il Giardino botanico alpino di Passo Coe sorge a quota 1.610 s.l.m. sull'omonimo passo (nell'Altopiano di Folgaria, Trento), in un'ampia radura alle pendici del Monte Maggio. Destinata un tempo a pascolo, l'area è organizzata ad oggi come luogo per rappresentare la natura alpina locale, al fine di promuoverne lo studio e divulgarne la conoscenza.

Nel giardino sono raccolte principalmente specie spontanee dell'Altopiano di Folgaria, nell'intento di stimolare la conoscenza del patrimonio floristico di questo territorio. Inoltre, sono rappresentate alcune specie officinali e aromatiche non spontanee in zona e che non danno rischio d'inquinamento floristico.

All'interno dell'area, le piante sono presentate nel loro habitat naturale di crescita, secondo gli ambienti presenti sul territorio, e quindi: le rupi, i prati-pascoli, il nardeto, il bosco d'Abete rosso, i cespuglieti, le pozze d'alpeggio, le aree nitrofile e ad alte erbe, la vegetazione delle doline e dei ghiaioni.

Ed ancora le piante utili, quali le specie officinali, le velenose, le alimentari, riproponendo, attraverso queste, quella che era l'arte di conoscere le piante nella cultura montana del passato.

L'area presenta un notevole interesse anche dal lato geologico, per l'affioramento di calcari ricchi di fossili (in particolare formazioni a Calcari Grigi di Noriglio e Rosso Ammonitico), e geomorfologico, per la presenza di due doline carsiche: una di crollo, e una a scodella. E' possibile infine osservare numerosi esempi di campi carreggiati.

## **46. Il Parco Naturale Adamello-Brenta**

### **LA CASA DELL'ORSO**

La Casa dell'orso è un museo dedicato all'orso bruno, animale simbolo del Parco Naturale Adamello-Brenta. Allestimenti multimediali, strumentazioni video e ricostruzioni in dimensioni reali distribuite in sei sale tematiche offrono al visitatore la possibilità di conoscere, divertendosi, la biologia del plantigrado e il controverso rapporto che da sempre lo lega all'uomo.

### **LA CASA DEL PARCO FAUNA**

La Casa della fauna è dedicata alla scoperta dell'eccezionale ricchezza faunistica del Parco Naturale Adamello-Brenta. Cervi e caprioli convivono con l'orso bruno, lo schivo plantigrado simbolo del Parco. In quota camosci e stambecchi pascolano accanto a marmotte e pernici bianche, mentre la maestosa aquila reale ed il raro gipeto volano in alto nel cielo.

### **LA CASA DEL LAGO ROSSO**

La Casa del lago rosso è dedicata al lago e allo straordinario fenomeno dell'arrossamento che lo ha caratterizzato fino al 1964. Posta sulla riva del lago, circondata da un bosco di abeti, propone un'area espositiva e alcuni spazi destinati all'attività didattica e alla ricerca scientifica.

### **LA CASA ACQUA LIFE**

Inaugurata il 30 maggio 2014, la Casa del Parco "Acqua Life" è dedicata alla fauna ittica tipica dell'area protetta. Si trova nel comune di Spiazza Rendena, nelle vicinanze del fiume Sarca e della pista ciclabile, in un contesto ambientale e paesaggistico molto ben salvaguardato. La Casa si articola in diversi ambienti sia al chiuso, nelle strutture realizzate in bioedilizia, che all'aperto, lungo un percorso esterno che offre la possibilità di vedere le varie specie nel loro ambiente naturale. Il complesso si completa con un piccolo impianto ittiogenico destinato alla riproduzione e al ripopolamento della Trota Marmorata lungo l'asta del Fiume Sarca che è sempre in funzione grazie alla collaborazione con l'Associazione Pescatori Alto Sarca.

### **LA CASA DEL PARCO FLORA**

L'acqua e il meraviglioso mondo delle piante sono i due temi principali della Casa della flora. Il tema dell'acqua, modellatrice del paesaggio, linfa vitale della Terra e risorsa indispensabile per

l'uomo, viene affrontato lungo un percorso didattico all'aperto che tocca le fragorose cascate del Rio Bianco e scavalca la forra del torrente.

Il patrimonio vegetale del Parco è illustrato sia nella Casa, dove si descrivono la ricchezza della flora e il rapporto tra uomo e piante, sia all'aperto, tramite un percorso didattico che presenta gli ambienti vegetali del Parco Naturale Adamello-Brenta e le caratteristiche delle varie parti della pianta.

#### LA CASA DEL PARCO GEOPARK

La nuova Casa del Parco "Geopark" di Carisolo è dedicata agli appassionati di Scienze della Terra ma anche per tutti quelli che hanno voglia di scoprire le meraviglie geologiche del Parco Naturale Adamello-Brenta in maniera divertente. Il settimo centro visitatori del Parco apre a tutti la possibilità di comprendere un tema a volte non semplice attraverso plastici, diorami, esperimenti interattivi, postazioni multimediali. Di grande effetto sono anche i video su maxischermo che invogliano ad andare appena possibile a vedere dal vivo la grande varietà di rocce e ambienti geologici dei due massicci montuosi che hanno permesso nel 2008 al Parco Naturale Adamello-Brenta di essere riconosciuto come "Geoparco" a livello internazionale.

#### PARCO FAUNISTICO DI SPORMAGGIORE

Il Parco Faunistico di Spormaggiore offre a tutti la possibilità unica di osservare da vicino l'orso bruno (*Ursus arctos*), il più grande mammifero che vive sulle Alpi e che è tornato a popolare i boschi trentini grazie ad un apposito progetto di reintroduzione.

Potrete qui ammirarne in ambiente assolutamente naturale tre esemplari che vivono all'interno di un'area di 7.000 metri quadrati.

Dal 1994 ad oggi nel Parco Faunistico di Spormaggiore sono stati ospitati diversi orsi provenienti da vari giardini zoologici ed attualmente sono presenti tre orsi di sesso femminile: una femmina proveniente da Sardagna (TN), nata nel 1966 (probabilmente l'orso più vecchio d'Europa) di nome "Bel" (diminutivo di Belfort) e due sorelle nate nel 1996 presso il recinto del Santuario di San Romedio in Val di Non di nome "Cleo" e "Cora".

Inoltre si trovano nel Parco anche alcuni esemplari di lupo (*Canis lupus*), uno dei più grandi carnivori autoctoni delle Alpi. L'area a loro destinata si estende su 3.500 metri quadrati di bosco ed è dotata di due ampi osservatori che, essendo posizionati in modo strategico, vi consentiranno di osservare i lupi in condizioni di semi-naturalità. Numerose piante di grosse dimensioni come faggi, abeti rossi e larici, zone cespugliose alternate a zone aperte e un piccolo ruscello con pozze e cascatelle ben ricreano l'ambiente tipico di queste specie.

Recentemente inoltre sono stati inseriti alcuni esemplari di gufo reale in una voliera di circa 30 metri quadrati, e un esemplare maschio di gatto selvatico.

Dal 2013 è inoltre possibile osservare in recinti preparati ad hoc animali di indubbio fascino come volpi e linci.

A parte le aree dedicate ai carnivori delle Alpi, è possibile visitare la fattoria degli animali nella quale è possibile vedere i classici animali domestici da cortile quali le caprette, i conigli, le galline, le faraone ed i pony.

## 47. Il Parco provinciale dello Stelvio

Nel cuore delle Alpi centrali il Parco Nazionale dello Stelvio custodisce fin dal 1935 le meraviglie paesaggistiche delle vallate alpine e tutela la fauna e la flora di una vasta area naturalistica protetta racchiusa tra le Province Autonome di Trento e Bolzano e la Regione Lombardia. Esso viene amministrato dal 2016 dalla Provincia di Trento

## AREA FAUNISTICA RUNCAL

L'area faunistica di Peio ospita cervi e caprioli ed è posta lungo la strada che porta da Peio Fonti a Peio Paese. La "Casa dei Cervi" è stata dotata di un moderno punto informativo e di un caratteristico centro visite dove anche i visitatori più piccoli possono scoprire gli elementi distintivi delle specie faunistiche presenti nell'area protetta, le loro abitudini e l'adattamento ai rigori della stagione invernale.

**In Val di Rabbi** esistono varie strutture del Parco create con funzioni diverse, dal centro visitatori/foresteria che accoglie gli ospiti che cercano informazioni e i gruppi/scuole che usufruendo delle attività del Parco trovano anche la possibilità di pernottare in foresteria alle altre strutture a tema come le segherie veneziane, l'area ludico didattica del Còler, il centro visitatori di Malga Stablét dedicato alla marmotta ed infine il caseificio-museo di Somrabbi.

## 48. Il Parco Naturale di Paneveggio – Pale di San Martino

### CENTRO VISITATORI DI PANEVEGGIO

Situato poco lontano dal Lago di Forte Buso, lungo la statale N. 50 che da Predazzo sale al Passo Rolle, il Centro di Paneveggio, recentemente rinnovato, racconta della grande foresta omonima di abete rosso, ormai a tutti nota come la Foresta dei Violini per la qualità dei suoi abeti di risonanza usati dai liutai di un tempo.

E racconta degli animali del bosco i più rappresentativi tra i quali sono senz'altro l'urogallo ed il cervo. Poco lontano un grande recinto permette di osservare da vicino un gruppo di questi grandi ungulati. Dal centro visitatori parte un percorso naturalistico con punti di osservazione guidati e illustrati.

### CENTRO VISITATORI DI SAN MARTINO DI CASTROZZA

Piccolo ma grazioso e ricco d'informazioni, con gigantografie che spiegano le condizioni ecologiche degli ambienti dolomitici, questo centro dà modo di approfondire gli aspetti naturalistici legati al clima, alla geologia, all'archeologia sul sito mesolitico nei pressi dei Laghi di Colbricon, alla vegetazione e alla fauna d'alta quota di questa area protetta. Un piccolo parco tutto intorno, un laghetto con un bunker che ne consente l'osservazione subacquea e un giardino roccioso con le specie floristiche locali, arricchiscono la visita di questo centro.

### CENTRO VISITATORI DI VILLA WELSPERG

La villa, costruita nel 1853 è situata vicino al laghetto omonimo, un tempo residenza dei Conti Welsperg, modernamente ristrutturata e attrezzata, è dal 1996 la sede dell'Ente Parco e ne ospita gli uffici amministrativi e tecnici e il Centro Visitatori.

Il Centro Visita della villa è stato completamente rivisitato.

Il nuovo allestimento crea una "situazione di esperienza" nella quale è possibile appropriarsi dei caratteri peculiari ed essenziali di ciascun settore geografico del Parco. Il caso vuole che l'articolazione degli spazi al piano terra di Villa Welsperg presenti una straordinaria somiglianza topografica - quasi una sorta di analogia - con lo sviluppo territoriale reale del Parco.

Ecco allora l'idea di suddividere lo spazio espositivo in sei sale ideali. La prima è dedicata all'intero Parco e al senso-valore della biodiversità.

Le altre cinque sale presentano ciascuna un ritratto - se così si può dire - dei grandi settori del Parco: si comincia con la Val Canali, si sale sull'Altopiano delle Pale, si scende nella Foresta di Paneveggio, si sale nuovamente fino sul crinale del Lagorai, e si scende infine nel Vanoi.

In altre parole, l'anello che si compie dentro alle sale di Villa Welsperg assomiglia davvero molto ad un possibile viaggio nel territorio vero.

Camminare in queste sale, lungo questo percorso, è come muoversi in piccolo nelle forme e nelle complessità del Parco. La distanza e le differenze che esistono, per esempio, tra la Val Canali e Paneveggio, vengono qui percepite con tutto il proprio corpo, spostandosi da una sala all'altra nel rispetto di una dislocazione stilizzata ma verosimile dei luoghi reali.

## IL TRENINO DÀ I SUOI NUMERI

5	mila chilometri di sentieri ben tenuti e segnati, in corso di recupero dopo la tempesta Vaia.
82	chilometri di piste ciclabili lungo il corso dell'Adige e vallate limitrofe
143	rifugi alpini con 4500 posti letto
239	corpi di vigili del fuoco volontari
680	componenti del soccorso alpino
15	mila studenti universitari
500	milioni di alberi
12	mila cervi
300	laghi
70	castelli
6	parchi tematici dedicati al nordic walking
740	chilometri di fibra ottica posati con il progetto a banda larga