

Vita in alta quota

**alla scoperta degli straordinari
adattamenti che permettono a piante ed
animali
di sopravvivere in ambiente alpino**

Gli ambienti





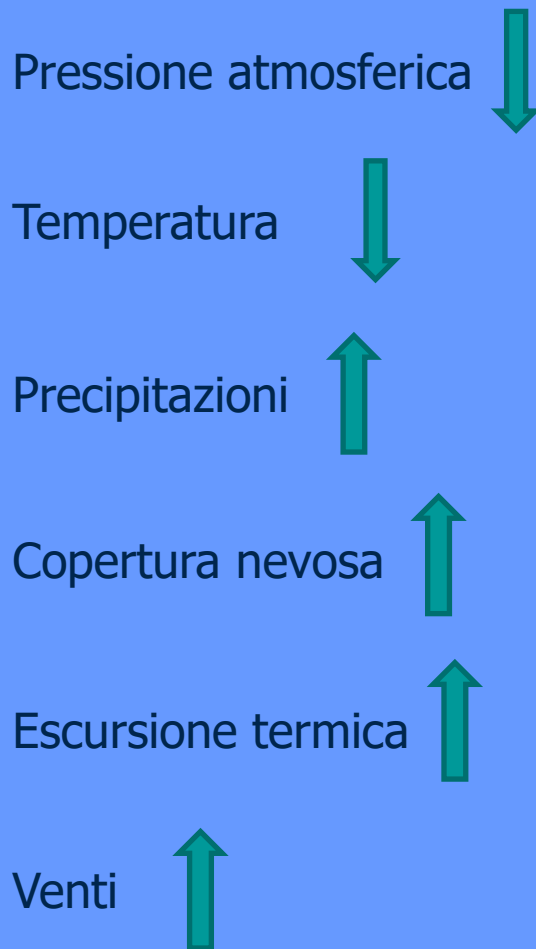








Come cambia il clima salendo di quota?



Solo piante specializzate sopravvivono a certe quote



Nanismo

Maggior resistenza alle intemperie

Maggior resistenza al peso della neve

Possibilità di vegetare in spazi ridotti



Salix herbacea

Dimensioni e colore dei fiori

Fiori enormi rispetto
alla pianta

Dai colori intensi

Spesso molto
profumati

Per attrarre i pochi
impollinatori



Campanula cenisia

Piante a “cuscinetto”

Cuscinetto compatto e resistente

Apparato radicale che si insinua nella roccia

Il “pulvino” riduce l’ evapotraspirazione

Le foglie secche rimangono intrappolate e autofertilizzano



Androsace vandellii

Piante “grasse”

Le foglie immagazzinano
acqua contro la siccità

Maggior resistenza
all'insolazione e al vento



Sempervivum montanum

Piante “pelose”

Fiori e foglie coperte da lanuggine

Viene intrappolata l'umidità riducendo l'evapotraspirazione



Leontopodium alpinum

Piante “migratrici”

Radici brevi che non vanno in profondità

Non offrono resistenza al substrato in movimento

Si spezzano, ma si rigenerano facilmente



Linaria alpina

Piante “stabilizzatrici”

Sistema radicale
complesso che penetra in
profondità

Contribuiscono a
stabilizzare il pendio

Si spezzano, ma si
rigenerano facilmente



Papaver alpinum subsp. rhaeticum

Un caso particolare

Accumula nei tessuti
zuccheri solubili
invece degli amidi

Abbassa il punto di
congelamento



Ranunculus glacialis

**Gli animali,
potendosi muovere,
possono rimanere in quota
oppure spostarsi altrove**

Il culbianco

migra in Africa



La coturnice

si abbassa di quota



La marmotta

resta, ma va in letargo



L' arvicola delle nevi

rimane attiva sotto la coltre nevosa



**solo i più temerari
sfidano i rigori dell' inverno ...**



Aquila reale



Ambienti montuosi dal bosco fino alle creste

In inverno caccia lepri e pernici, ma non disdegna le carogne

Può sopportare digiuni di alcuni giorni

Gipeto





Reintrodotta sulle Alpi

Si nutre di ossa e di carogne che trova in alta quota

La deposizione delle uova avviene già in gennaio per garantire abbondanza di cibo al piccolo

Gallo forcello



Limite superiore del bosco e
arbusteto

Piumaggio fitto con doppia
piuma e tarsi piumati

Rifugi in buche nella neve



Merlo acquaiolo



Torrenti d'alta montagna

Si nutre di piccoli
invertebrati che cattura sul
fondo

Ha il piumaggio
impermeabile

Si abbassa di quota solo
quando il torrente è
completamente ghiacciato

Fringuello alpino



Ambienti rocciosi tra
2000 e 3500 m

Abbandona le alte quote
solo in casi eccezionali

In inverno forma gruppi
numerosi, spesso nelle
vicinanze dei rifugi

Camoscio





Mantello invernale più folto e di colore scuro per favorire l'assorbimento delle radiazioni solari

Membrana interdigitale che aumenta la superficie di appoggio sulla neve

Apparato digerente in grado di assimilare cibi ricchi di fibre

Per favorire la corsa sui pendii ripidi in quota dove l'ossigeno scarseggia:

cuore molto grande

globuli rossi più piccoli e più numerosi

Stambecco





Accumulo di grasso durante l'estate

Folta pelliccia invernale

Adattato a resistere ai rigori invernali, sopporta molto meno il caldo per assenza di ghiandole sudoripare

Quartieri di svernamento su pendii d'alta quota esposti a sud

Conformazione degli zoccoli adatta per muoversi sulle rocce: bordi affilati e solea gommosa

Anfibi e Rettili

**Salamandra
nera, marasso
e lucertola
vivipara**

adottano una
particolare
strategia
riproduttiva
per vivere
in alta quota:
la **viviparità**



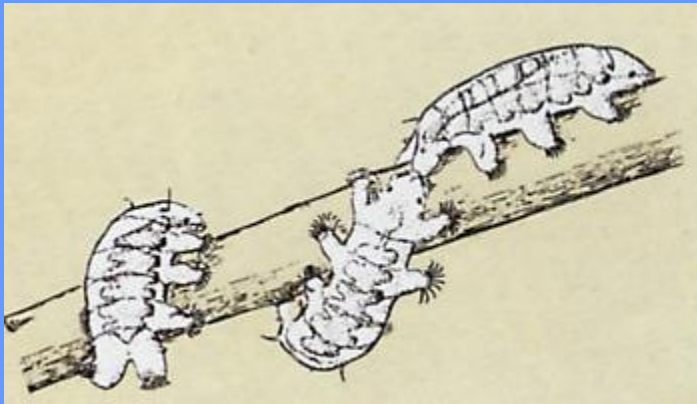
Anche alcuni invertebrati sono adattati a vivere nell'orizzonte delle nevi perenni



La **pulce dei ghiacciai** (*Hypogastrura nivicola*) è un Collembolo di pochi millimetri che può vivere fino a 4000 m di quota

Il suo nome deriva dal particolare meccanismo di propulsione

Si nutre di polline trasportato dal vento

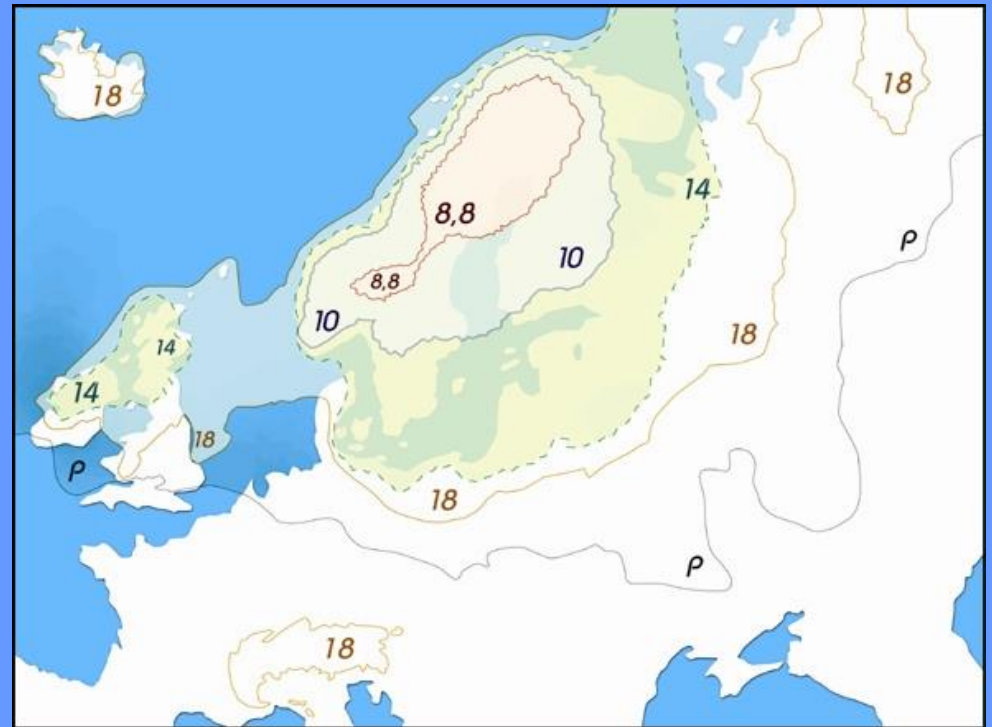


Gli **orsetti d'acqua** (Tardigradi), lunghi circa un millimetro, possono vivere nelle acque di scioglimento dei ghiacciai nutrendosi di alghe e altri minuscoli organismi

Sono in grado di sopportare variazioni termiche estreme

I relitti glaciali

Alcune specie presenti in alta quota sono originarie del nord Europa e sono giunte sulle Alpi a seguito delle glaciazioni per poi rimanervi segregate al regredire dei ghiacci





3 specie più di altre presentano adattamenti particolarmente evidenti come il cambio di colore con le stagioni



Un po' di sistematica



Classe	Uccelli	Mammiferi	Mammiferi
Ordine	Galliformi	Lagomorfi	Carnivori
Famiglia	Fasianidi	Leporidi	Mustelidi
Genere	<i>Lagopus</i>	<i>Lepus</i>	<i>Mustela</i>
Specie	<i>Lagopus muta</i>	<i>Lepus timidus</i>	<i>Mustela erminea</i>

Pernice bianca



Corpo tozzo

Lunghezza: 34-37 cm

Apertura alare: 54-60 cm

Peso: femmina 345-470 g

maschio 375-515 g

**Maschio redine nera e
caruncola rossa evidente
in primavera**



Lepre variabile



Lunghezza: 45-60 cm

Peso: 2-3 kg

**Grandi occhi scuri,
orlatura nera sulla punta
degli orecchi**

**Zampe posteriori
molto lunghe**

Sessi simili

Ermellino



Corpo affusolato

**Lunghezza: 20-30 cm
con la coda 40 cm**

Peso: 125-300 g

**Femmine più piccole, in
media 25-30 g meno dei
maschi**

Punta della coda sempre nera

Dove si trovano in Europa



Nord Europa, comprese Irlanda e Scozia. Pirenei e intero arco alpino come relitto glaciale.



Europa settentrionale comprese le isole (Islanda, Irlanda, Scozia).
Sulle Alpi come relitto glaciale.



Europa centro-settentrionale si spinge a sud fino ai Pirenei, alle Alpi e ai Balcani.

Quali ambienti frequentano sulle Alpi



Da 1800 a 3000 m. Pietraie, morene, macereti e vallette nivali, colonizzati da vegetazione erbacea e arbustiva pioniera. Predilige le esposizioni a nord.



Da 1500 a 3000 m. Limite superiore del bosco, fascia degli arbusti contorti e prateria alpina.



Da 1000 a 3000 m. Prati-pascoli, macereti, ruderi. In genere evita il bosco.



Chi è passato?



Ecco gli indizi!



Pista e battito di ali nella neve, fatte. ▶



Piste a salti (senso di marcia) e non (distribuzione più omogenea). Fatte e rametti rosicchiati. ▶



Pista, tana. ▶

L'adattamento più evidente: l'**omocromia**, ovvero il giusto abito per ogni stagione

In queste 3 specie la muta comporta anche il cambiamento di colore

La muta è regolata da fattori ormonali e viene scandita dal fotoperiodo, cioè la durata delle ore di luce

I fattori ambientali (es. innevamento) possono influenzare la velocità della muta

in inverno



nelle mezze stagioni



in estate



**a volte però
qualcosa non
funziona ...**



... facendo il gioco dei predatori



Adattamenti morfologici e fisiologici



Forma tozza per ridurre la dispersione di calore

Vessillo secondario (piuma aggiuntiva alla base della principale, tipica dei Tetraonidi) permette di mantenere uno strato d'aria isolante

Fori nasali e zampe piumati per mantenere il calore

Penne rigide sulle zampe per galleggiare sulla neve

Intestino cieco molto sviluppato e specializzato per assimilare la fibra grezza



Pelliccia molto folta tenuta costantemente pulita

Pianta dei piedi posteriori molto larga e ricoperta da peli rigidi; a dita divaricate i piedi diventano come racchette da neve

Unghie lunghe e robuste, come ramponi, ma anche per scavare

Orecchi più corti con punta nera per evitare congelamenti

Coprofagia per assimilare meglio le fibre grezze





Orecchi molto corti per disperdere meno calore

Punta della coda sempre nera per evitare congelamenti

Corpo affusolato, non adatto a mantenere il calore, ma indispensabile per la caccia nei cunicoli delle arvicole

Adattamenti comportamentali



Riduce gli spostamenti soprattutto in volo

Si rifugia in buche scavate nella neve, lasciandosi a volte coprire interamente





**Rimane molte ore immobile
al sole**

**Mantiene la pelliccia sempre
molto pulita**



Riduce l'attività

**Trascorre la maggior parte
del tempo nelle tane**

ma dove trovano il cibo?



Alla **pernice bianca** bastano i pochi rametti che spuntano dalla neve



La **lepre variabile** scava sotto la neve per trovare erbe secche, gemme, muschi e licheni o rosicchia le cortecce



L'ermellino ispeziona gli spazi tra neve e suolo alla ricerca di arvicole o sorprende altre prede sulla neve



Anche la riproduzione fa i conti con il clima



Schiusa in luglio con piccoli (6-8) molto precoci
Mortalità elevata in caso di maltempo prolungato



2 cucciolate all'anno (giugno e luglio)
Super-fetazione
Piccoli (2-4) indipendenti dopo un mese



2 periodi di accoppiamento: marzo e giugno/luglio (ritenzione embrionale)
Nascite (4-12 piccoli) tra aprile e maggio

Ma perché affrontare tante difficoltà per vivere in quota?

Perché, anche se le risorse sono scarse, in ambienti molto selettivi c'è meno competizione!



Vecchi e nuovi nemici



Sci alpinismo e fuoripista



Circolazione incontrollata di motoslitte



Costruzione di strade, spesso inutili
e non regolamentate



Libera circolazione di cani anche
nei periodi riproduttivi



Eccessivo prelievo venatorio e bracconaggio







Grazie
per l'attenzione



Habitat pernice bianca





Habitat lepre variabile





Habitat ermellino









**... ma con l'impegno di tutti
i problemi per questi animali
potrebbero ridursi
notevolmente!**