



UNA SCUOLA CON I FIOCCHI

Misurina : 13-16 febbraio 2011

“La montagna d’inverno : adattamenti e strategie per sopravvivere”

Oscar CASANOVA (CAI Monviso) –EN .TAM

“Adattarsi per sopravvivere” una principio fondamentale della ecologia

ADATTAMENTI dei VEGETALI e degli ANIMALI : strategie di sopravvivenza nell’ambiente invernale



LICHENI Sono piante echistoterme adattate a condizioni estreme (presenti con circa 300 specie solo in Antartide!) Sono costituiti da una simbiosi tra alghe e funghi, con enzimi attivi a temperature bassissime e membrane più ricche di acidi grassi insaturi. Dal 2001 sono oggetto di studi nel vuoto cosmico.



Xantoria elegans
Rhizocarpon geographicum

I Licheni si possono sviluppare su legno



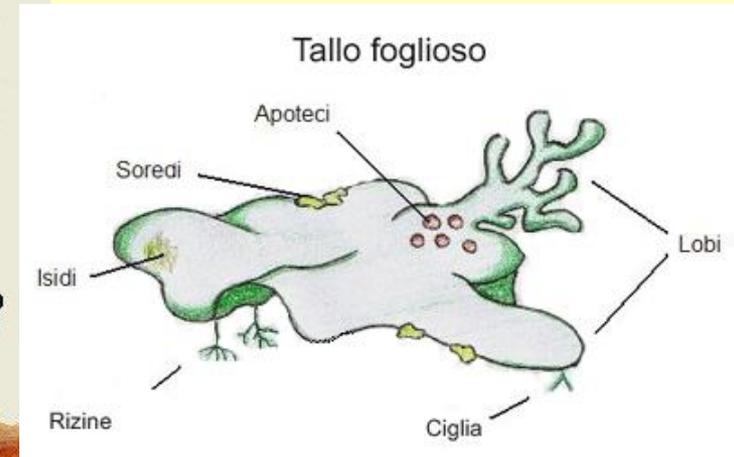
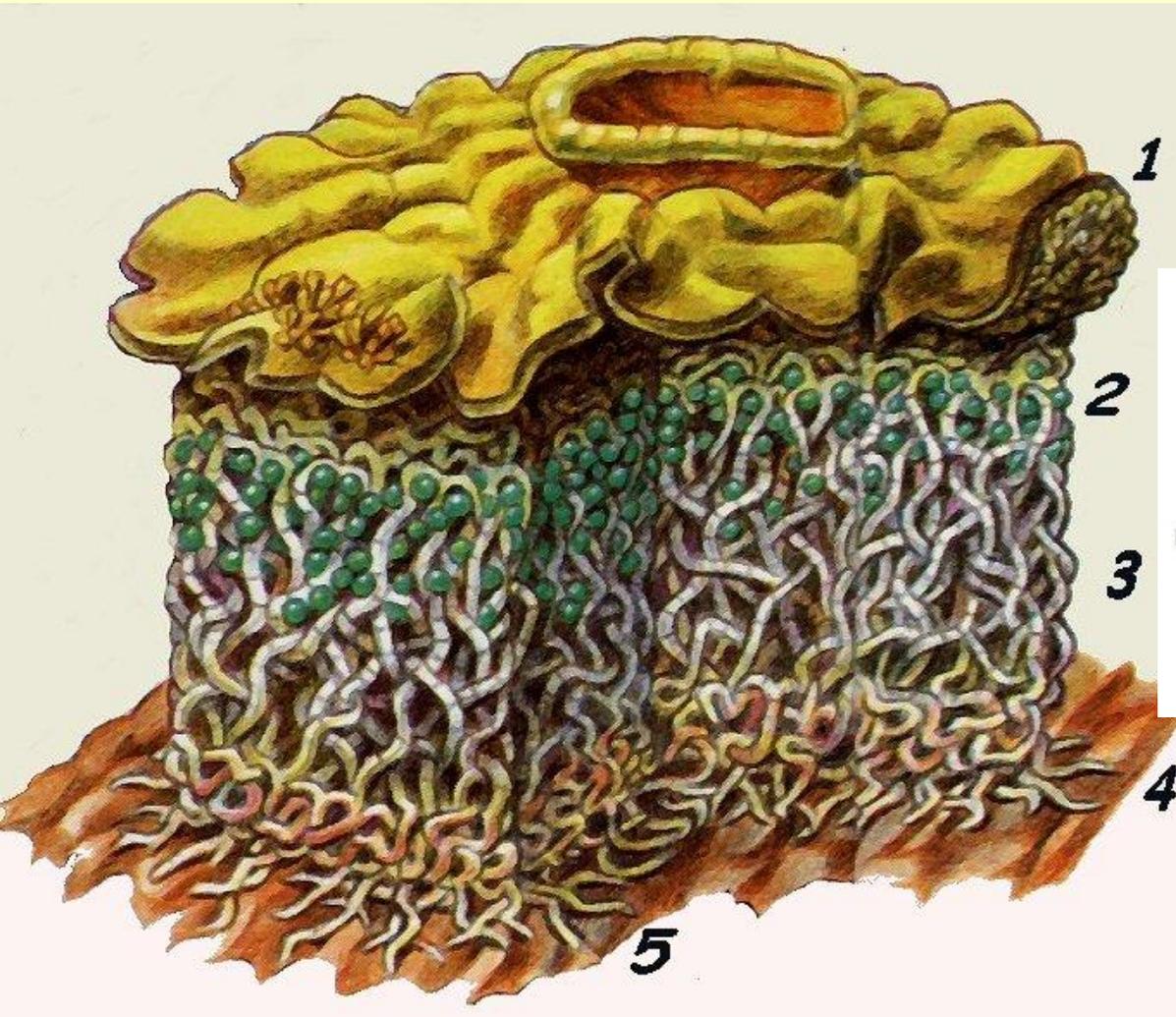
Licheni filamentosi e crostosi su legno di Larice.



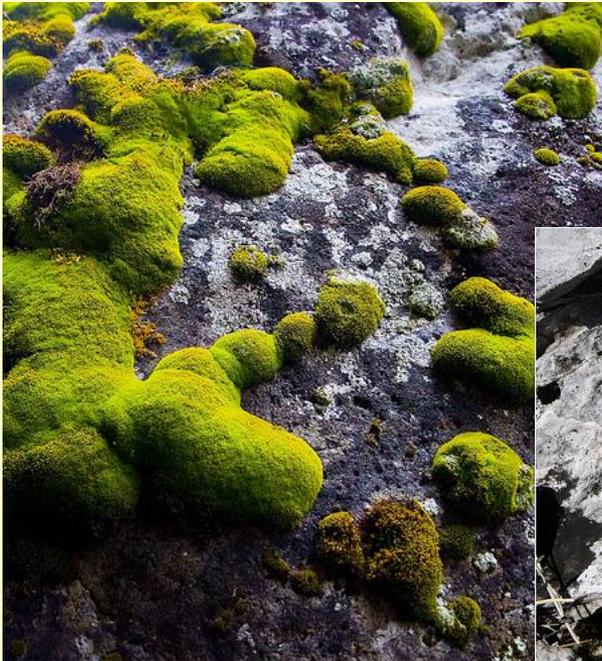
I LICHENI* attecchiscono su roccia e pietre, con crescita lentissima [in rapporto con la T°]: **talvolta 500 anni per 10 cm!*



Struttura di Lichene (Xantoria sp.) con tallo dello spessore di circa 2 mm!



*In alcune specie di piante viventi alle alte quote, o in regioni fredde, si possono osservare **forme a pulvino**, nelle quali numerosi individui crescono fittamente accostati,” proteggendosi” vicendevolmente.*



Muschi antartici



Saxifraga oppositifolia



Grimmia
pulvinata

***Silene acaulis*, “pulvinata di elite “**



Grand Ferrand (Savoia) – quota 2700 m



Borgefjell - Norvegia



***Silene acaulis con Miosotide
Alpi marittime – quota 2600***

Regola di BERGMANN : le specie viventi nei climi freddi hanno dimensioni maggiori delle simili dei climi più caldi, facilitando la termoregolazione.



Citello



Infatti la dispersione di calore è minore quanto il rapporto tra volume e superficie esterna è maggiore (un cubo di lato 1 ha volume 1 e Sup tot. 6 [1/6]; un cubo di lato 2 ha volume 8 e Sup.tot. 24 [1 /3] ; un cubo con lato 3 ha volume 27 e sup.tot.le 54 [1/2])



!! Ogni regola ha la sua eccezione !!

La Lepre delle Montagne Rocciose (*Lepus americanus*), conosciuta localmente come “Lepre scarpa da neve”, presenta arti inferiori più sviluppati della Lepre alpina; comunque, i cuccioli nati a fine stagione tendono ad avere dimensioni maggiori rispetto ai nati precedenti

[Denver University – 2007]



La lepre americana ha inoltre evidenziato fenomeni di **cannibalismo invernale**, cibandosi di carcasse di consimili (più proteiche?).

***“Regola di ALLEN”*: le specie viventi in climi freddi presentano - di norma - appendici più corte delle corrispondenti specie dei climi caldi.**



FENNEC



**VOLPE
ARTICA**



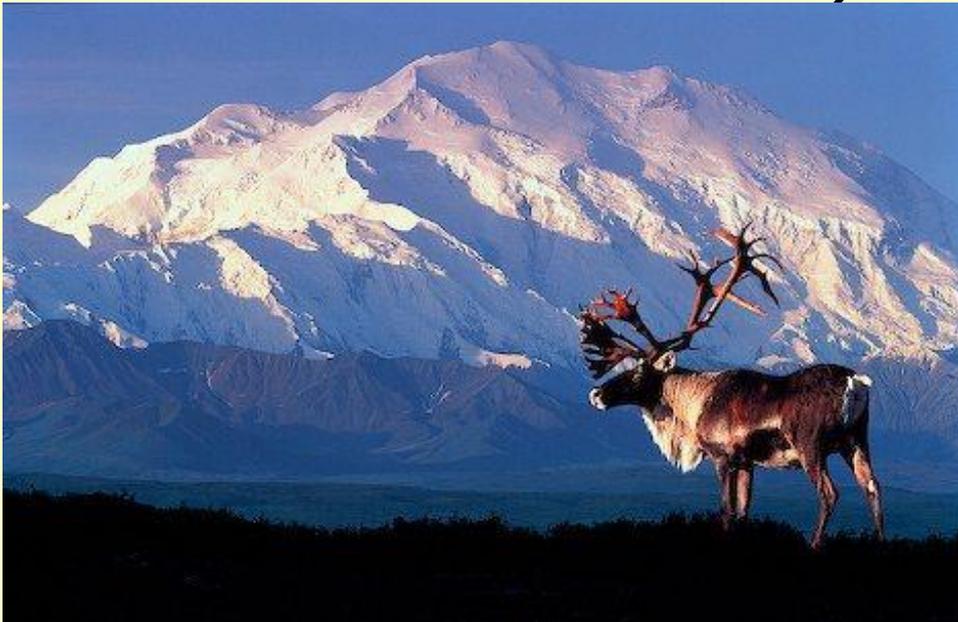


Peromyscus leucopus



Confermando la regola di Allen, esperimenti americani hanno dimostrato che in esemplari di Peromyscus leucopus (Arvicola americana) allevati a temperature diverse, la coda diventa più lunga quanto più si eleva la T° . Dopo due mesi, da circa il 75% del corpo a T° di $+6\text{ C}^{\circ}$ si passa al 95% di lunghezza caudale a $+26\text{ C}^{\circ}$.

Alcuni mammiferi che vivono in zone fredde possono abbassare la temperatura di qualche parte periferica del loro corpo; la RENNA (e il CARIBU) può avere zampe più fredde (sino a +12 C°) rispetto al resto (che si mantiene a 34-38 C°)



CARIBU (Renna nord-americana)

L'ERMELLINO (*Mustela erminea*) può modificare il periodo di gestazione, dilatandolo da 7 a 12 mesi, a seconda delle condizioni climatiche.

Comportamento analogo nella Donnola (*Mustela nivalis*), quando vive alle alte quote alpine (Alpi Marittime, segnalata [2004] sino a circa 2600 m.)



I differenti “abiti stagionali” del CAMOSCIO alpino



Il CAMOSCIO (*Rupicapra rupicapra*), modifica in inverno spessore e colore del proprio mantello, [triplicandone il peso e scurendolo].

Il fenomeno è meno marcato sulle montagne "mediterranee".



Animali su neve



... mimetismo, tracce, parate ...

Per potersi muovere più agevolmente su neve dura e ghiaccio, alcuni animali alpini sono dotati di zampe con particolari organi “antisdrucchiolo”.

La pernice bianca possiede appendici cornee dentellate sotto le dita, con funzione di “ramponi”.



Modificazioni contingenti: integrazioni alimentari nei carnivori.



VIVIPARIA - Il fenomeno si registra nelle piante (es Poa, Polygonum) e negli animali eterotermi (Vipere ,Salamandra nera) che vivono in regioni fredde.





Anche l'**ORBETTINO**
(*Anguis fragilis*) e la
LUCERTOLA ALPINA (*Lacerta vivipara*) sono due sauri
vivipari. La
seconda vive al di sopra dei
1.200 metri.



La RANA TEMPORARIA si adatta alle basse temperature con uno sviluppo “rallentato”



Le girini infatti possono completare la loro metamorfosi in 2 anni , e quindi trascorrendo il loro primo inverno sprofondati nella fanghiglia sul fondo di laghetti alpini (2540 m –Alpi Maritt.)

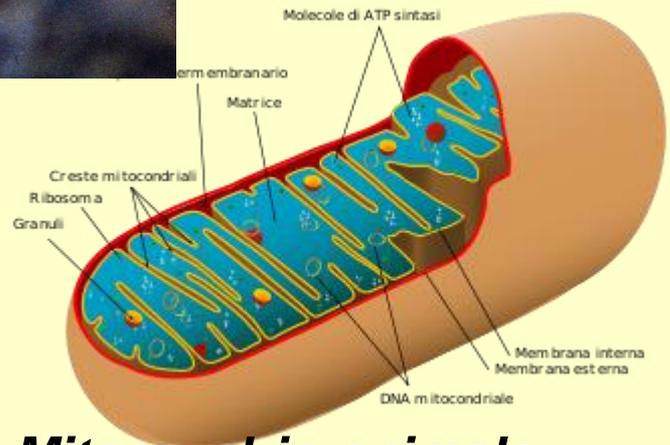


LETARGO - *molti animali , anziché migrare verso ambienti più caldi, trascorrono l'inverno in letargo; tra i mammiferi si ricordano l' Orso bruno e la Marmotta*



Tritone

Anche rettili e anfibi della fascia alto-montana cadono in diapausa (rallentamento delle attività fisiologiche) e in quiescenza (arresto reversibile di processi vitali fondamentali)

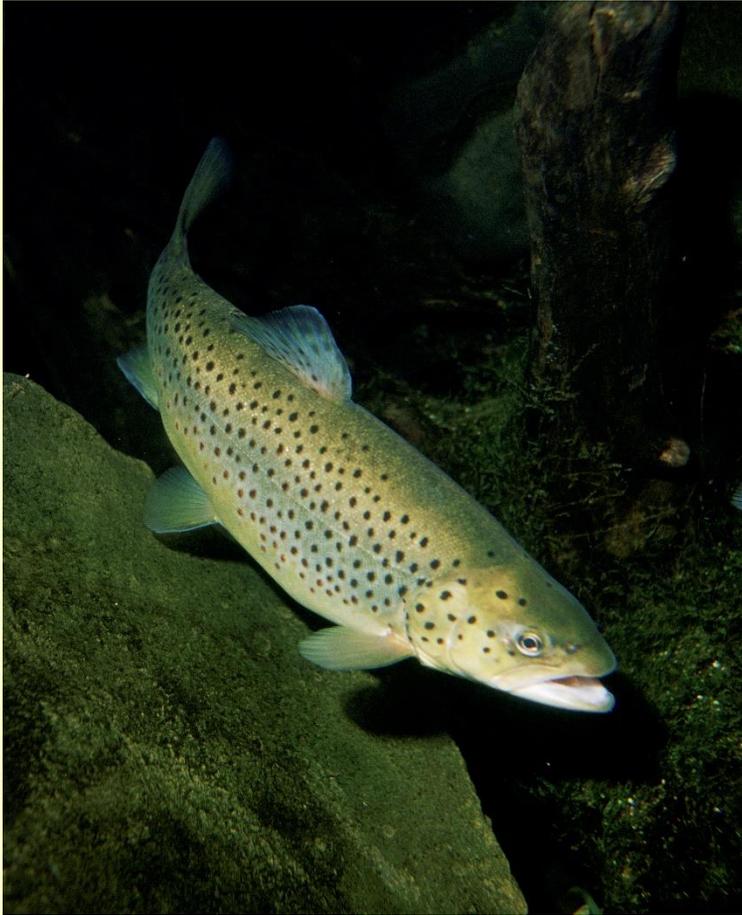


**Mitocondrio animale,
fabbrica cellulare di energia.**



Nella Marmotta, una parte del grasso sottocutaneo è ricco di mitocondri (grasso “bruno”), che lo bruciano più rapidamente, fornendo calorie 20 volte maggiori rispetto al restante (detto grasso “ bianco”). L’animale può così sopravvivere con temperature corporee di +5°; bruciando però molto rapidamente, rimane la possibilità di risveglio se la T° esterna si abbassa repentinamente (ad es. per apertura dei cunicoli ad opera di predatori)

Fasi di ridotta attività fisiologica – in inverno - sono comuni anche nei PESCI e negli INVERTEBRATI



La Formica rufa trascorre l'inverno nei grossi acervi sotto la neve.



NANISMO- le piante camefite, piccole e striscianti.



Il salice nano (Salix herbacea) , da Linneo definito “l’albero più piccolo del mondo”; forma estese popolazioni ai margini della tundra e in alta montagna,sviluppando robusto tronco e rami ipogei.



**BETULLA NANA E SALICE
RETICULATO**

Due alberi “microtermi” : il **Larice** e la **BETULLA**



*La **Betulla** e il **Larice** possono resistere a temperature molto basse, liberandosi delle foglie ed entrando in uno stato di dormienza, [tipica di piante originarie di climi freddi]*



Larice in veste invernale e autunnale.

Anche il **PINO CEMBRO** (*Pinus cembra*) è una conifera “microterma” (capace di vivere con temperature medie comprese tra i 14C° e lo zero).

Caratterizzato da foglie riunite a gruppi di 5; le grosse pigne violacee compaiono dopo almeno 15-18 anni, con pinoli eduli.

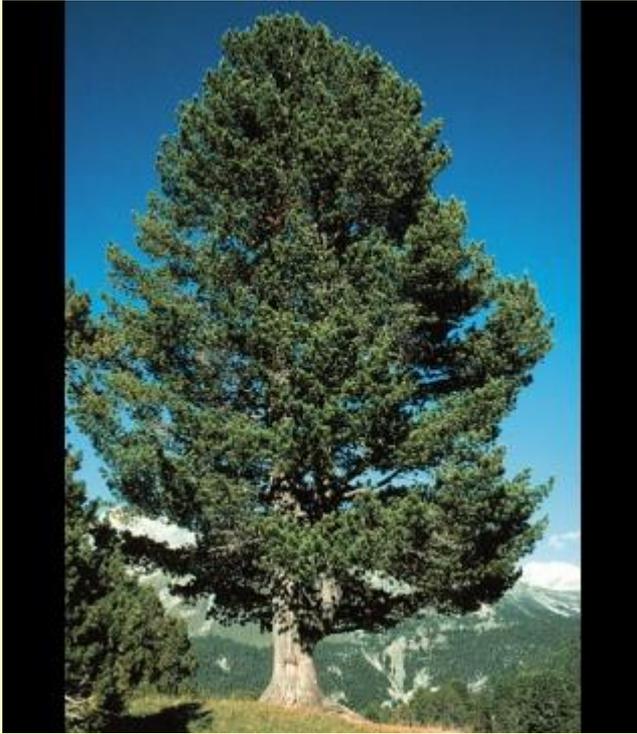




Analogamente ad altre conifere, il PINO CEMBRO possiede una notevole dose di RESINA, che funge come vero e proprio “antigelo” naturale. (recenti esperimenti - su cembri del bosco dell’Alevè [Cozie meridionali] - hanno dimostrato che questa conifera è in grado di fotosintetizzare a temperature esterne bassissime, talora prossime a 15 gradi sottozero).



La resina (contenente trementina [canfene alfa-pinene, ecc], acidi resinici, fellandrene, ecc.) ricopre e protegge gemme e giovani rametti non solo delle conifere, come si può verificare con le gemme dei pioppi.



Legata all'ambiente della cembreta, la Nocciolaia si nutre dei pinoli, che sovente accumula in vari ripari ,(anche sotto la neve) facilitando talora la disseminazione del cembro in luoghi impervi .



Immagini che NON vorremmo vedere



E quelle che preferiamo





Grazie per l'attenzione!

Oscar Casanova

CAI Monviso