



Cambiamenti climatici e fauna

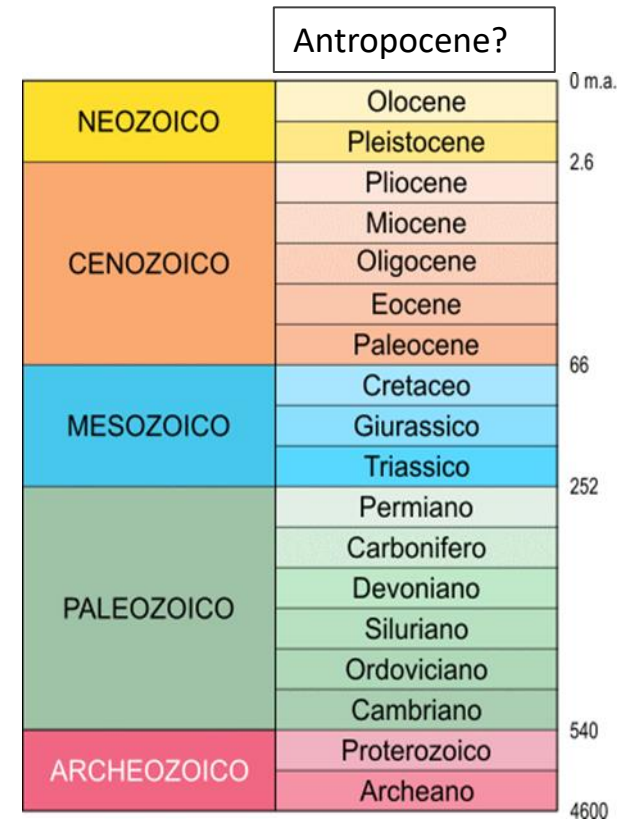
Ivan Borroni ONCN Comitato Scientifico LPV

Antropocene

Termine introdotto per designare l'epoca attuale, nella quale l'essere umano è riuscito a incidere sui processi geologici con le proprie attività, in particolare con l'eccessivo rilascio di CO₂ in atmosfera e conseguente *global warming*.

Le società umane stanno da millenni trasformando il pianeta, a partire dalla rivoluzione neolitica, che vide il passaggio dell'uomo dalla fase di cacciatore/raccoglitore nomade a quella di agricoltore/allevatore stanziale.

Tuttavia l'uso del termine Antropocene per definire una nuova epoca geologica non trova consenso unanime per la sua genericità cronologica.



Le grandi estinzioni di massa

Negli ultimi 540 milioni di anni perturbazioni ambientali di portata tale da impedire agli organismi di adattarsi hanno provocato 5 grandi estinzioni di massa (**Big Five**), caratterizzate dalla scomparsa di **almeno il 75%** delle specie viventi.

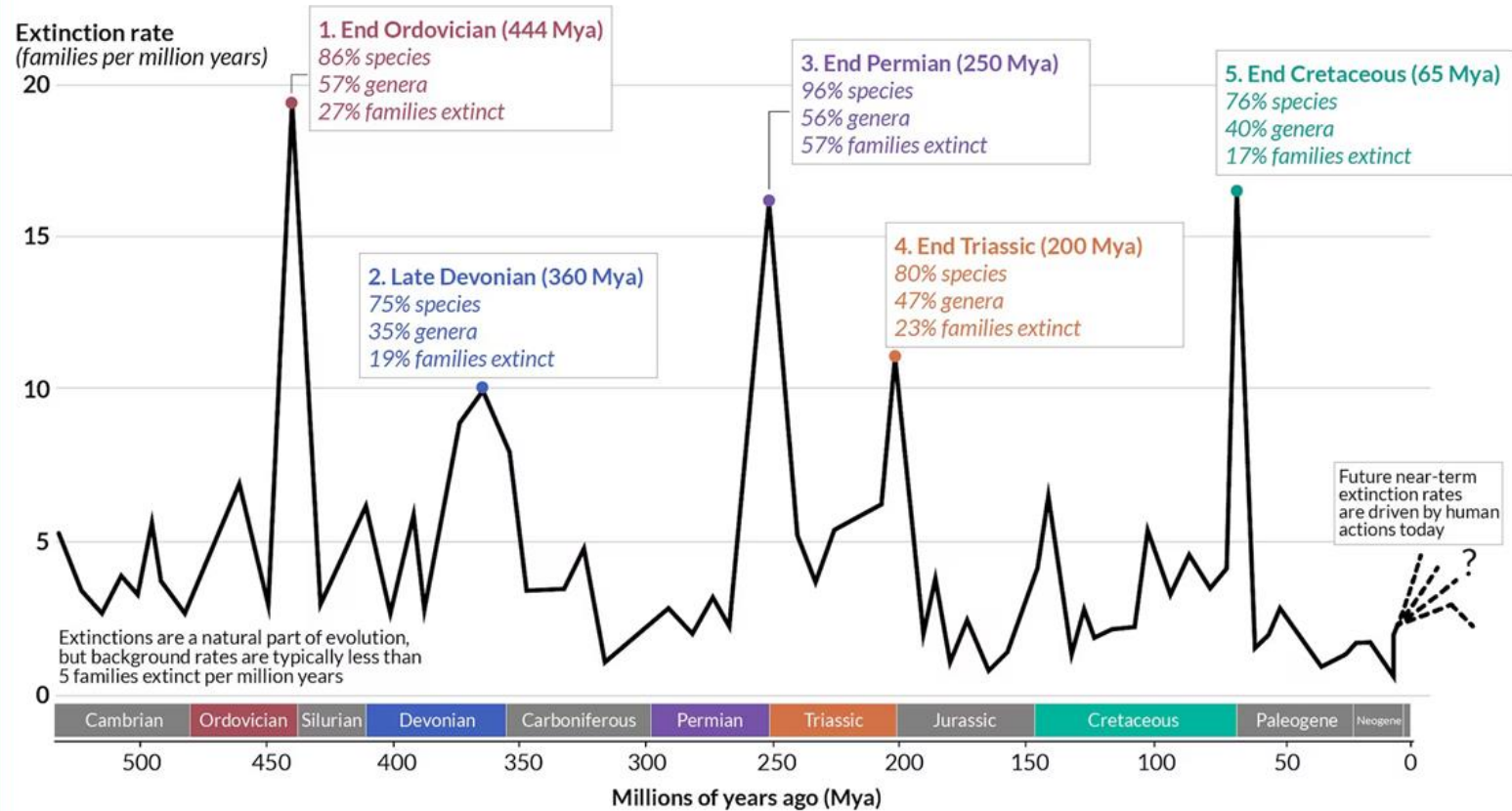
Le cause sono state varie, di origine terrestre, come grandi glaciazioni o intense attività vulcaniche, oppure di origine extraterrestre, come impatti di asteroidi.

L'ultima grande estinzione, datata 66 milioni di anni fa, provocò la scomparsa dei dinosauri.



'Big Five' Mass Extinctions in Earth's History

A mass extinction is defined by the loss of at least 75% of species within a short period of time (geologically, this is around 2 million years).



Sources: Barnosky et al. (2011); Howard Hughes Medical Institute; McCallum (2015). Vertebrate biodiversity losses point to a sixth mass extinction.

OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems.

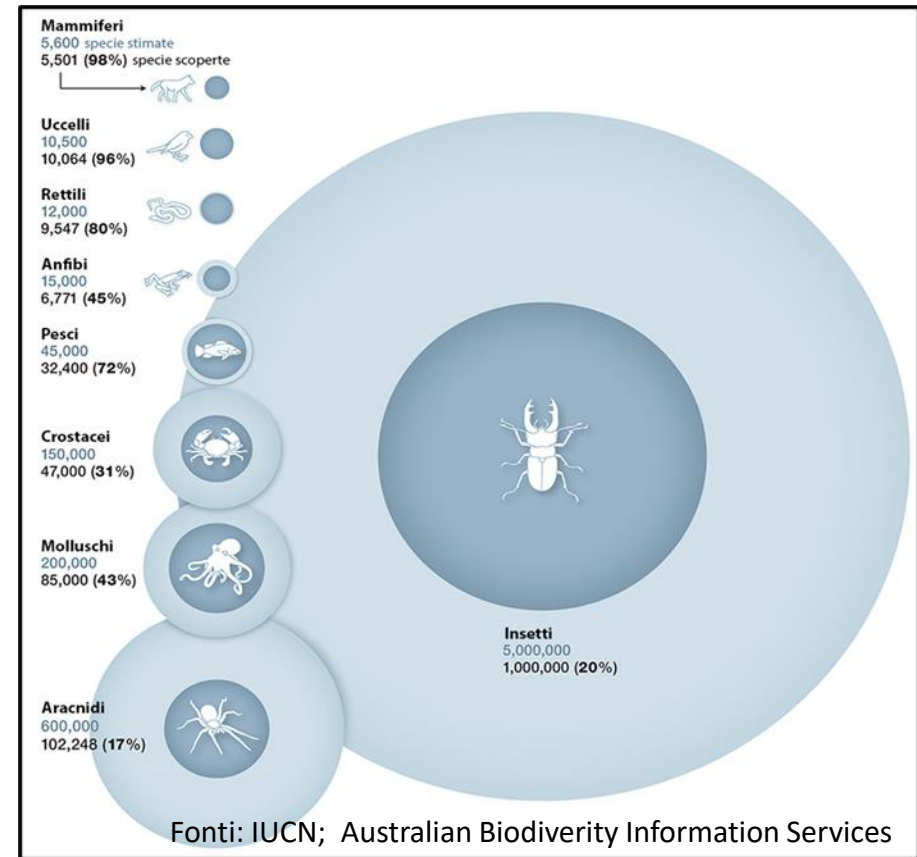
Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.

E' in corso la sesta grande estinzione di massa?

Il tasso di estinzione attuale è molto alto. Le specie esistenti sono diversi milioni e molte di esse stanno estinguendosi ancor prima di essere da noi identificate. **L'attuale fenomeno è unico, perché causato direttamente dalle azioni umane e perché si sta svolgendo in tempi molto rapidi.**

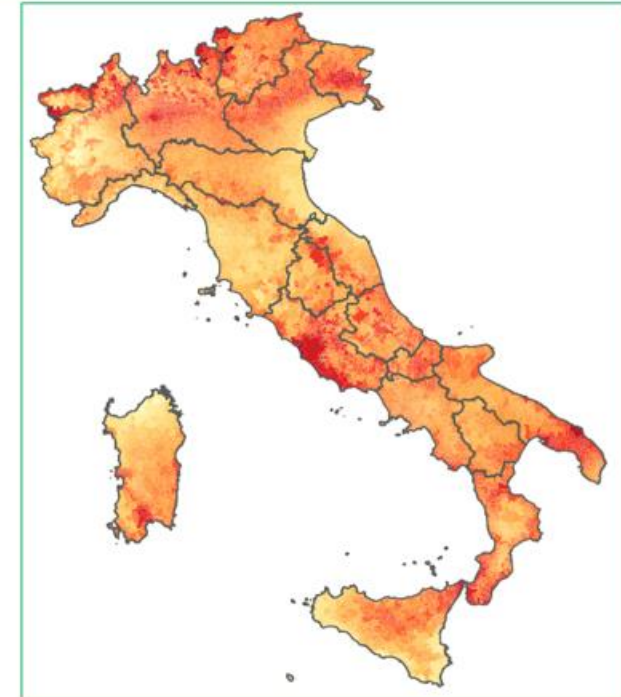
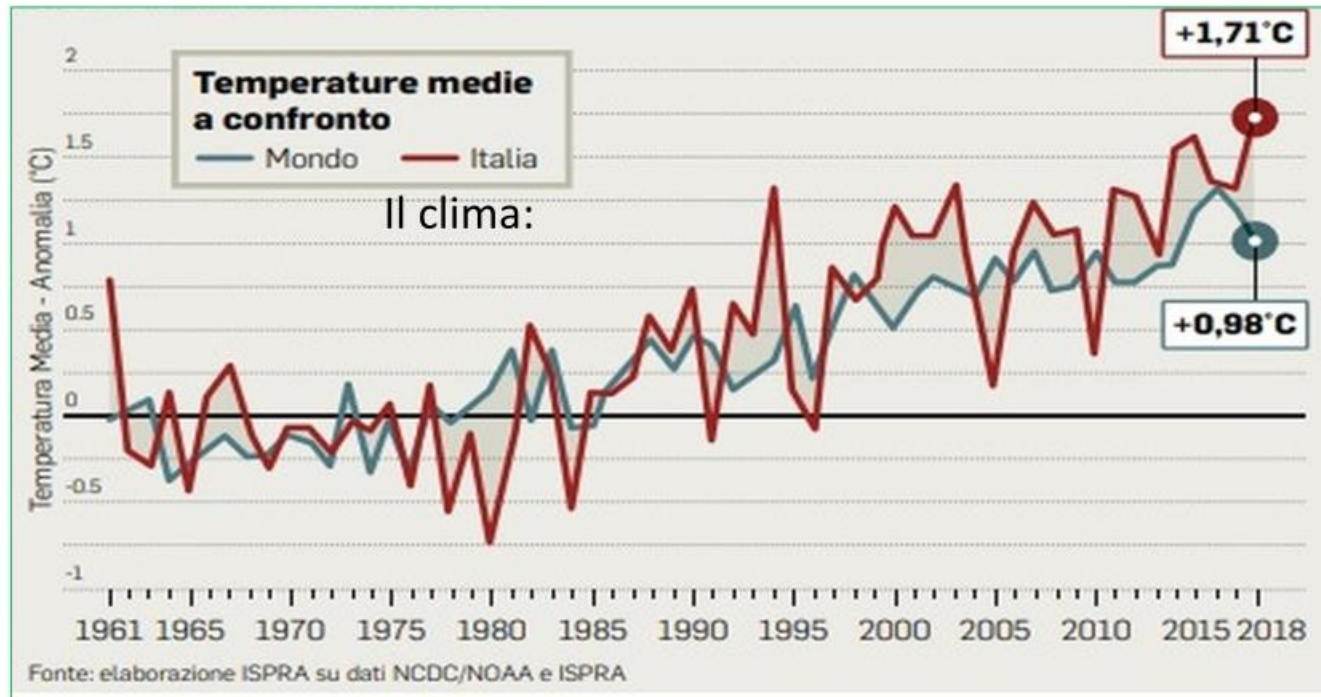
Considerando la velocità con cui le estinzioni delle specie conosciute si stanno verificando, è stato calcolato che in 53.000 anni circa si raggiungerà il fatidico 75%. Arco temporale breve se consideriamo che Big Five si svolsero nell'arco di centinaia di migliaia di anni!

Possiamo quindi dire che probabilmente la sesta grande estinzione è in corso.



Il clima

E' lo stato medio del tempo atmosferico a varie scale spaziali (locale, regionale, nazionale, continentale, emisferico o globale) rilevato nell'arco di almeno 30 anni (definizione ufficiale della Organizzazione meteorologica mondiale).



Elementi climatici:

Gli elementi climatici sono grandezze fisiche misurabili mediante apposita strumentazione:

Temperatura;

Umidità;

Pressione;

Intensità e durata della radiazione solare (funzione della latitudine, della stagione e della durata del giorno);

Precipitazioni;

Nuvolosità;

Vento (velocità, direzione, raffiche).

Sono gli stessi elementi che caratterizzano il tempo atmosferico, ma rilevanti solo come valori medi assunti su un lungo periodo di tempo.

Fattori climatici: condizioni che producono variazioni sugli elementi climatici:

Latitudine; Altitudine (-0,65 gradi ogni 100 metri); Esposizione; Irradiazione solare; Albedo (quantità di luce riflessa da una superficie rispetto a quella che vi incide); Presenza catene montuose; Vicinanza al mare o a grandi laghi; Correnti oceaniche; Circolazione dei venti; Vegetazione; Attività umane.

Tipi di clima (classificazione di Köppen, 1918/1936)

Classe A (Climi tropicali) Equatoriale · Monsonico · Savana

Classe B (Climi aridi) Desertico · Steppico

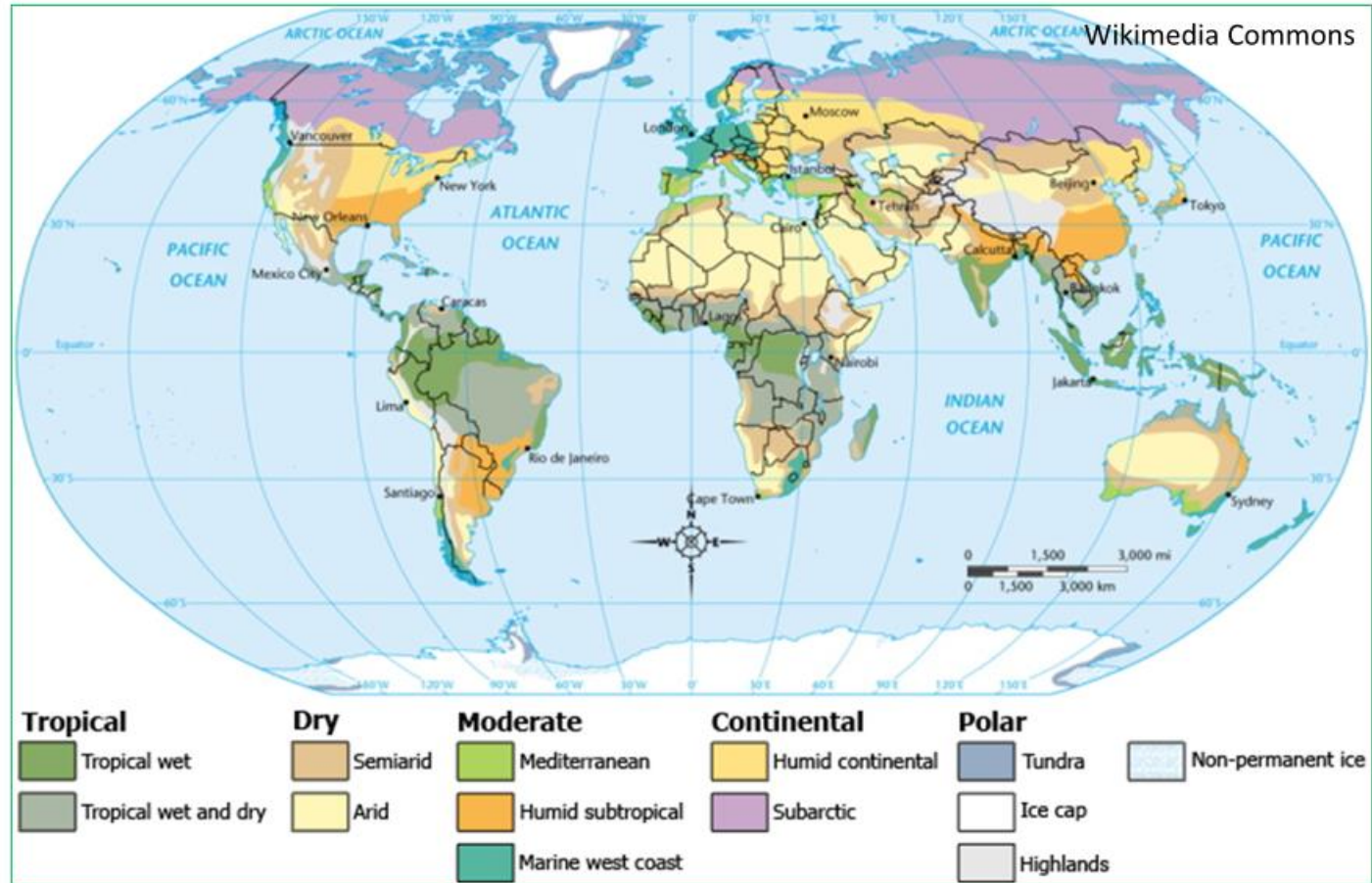
Classe C (Climi temperati) Sinico · Temperato umido ·

Mediterraneo · Subtropicale umido

Classe D (Climi boreali) Foreste · Transiberiano

Classe E (Climi nivali) Tundra · Alta montagna · Glaciale

Distribuzione dei climi terrestri (in atto modifiche per il global warming)



Cambiamenti climatici e riscaldamento globale

Cambiamenti a lungo termine delle temperature e dei modelli meteorologici possono avvenire per fenomeni naturali, ad esempio variazioni del ciclo solare o prolungati periodi d'intensa attività vulcanica. Ma a partire dal 19° secolo **l'uomo ne è la causa principale**. Oggi la terra è 1,1 °C più calda rispetto ad allora. L'ultimo decennio è stato il più caldo mai registrato. Principali conseguenze: **eventi meteorologici estremi, deficit idrico, incendi gravi, inondazioni, fusione dei ghiacci polari e montani, aumento dei livelli marini, alterazioni degli habitat e della biodiversità, perdita di servizi ecosistemici.**

I gas serra: H₂O, CO₂, CH₄, N₂O, O₃, Alocarbururi

Combustibili fossili: la combustione di carbone, petrolio e gas rilascia enormi quantità di CO₂, che amplificano l'effetto serra.

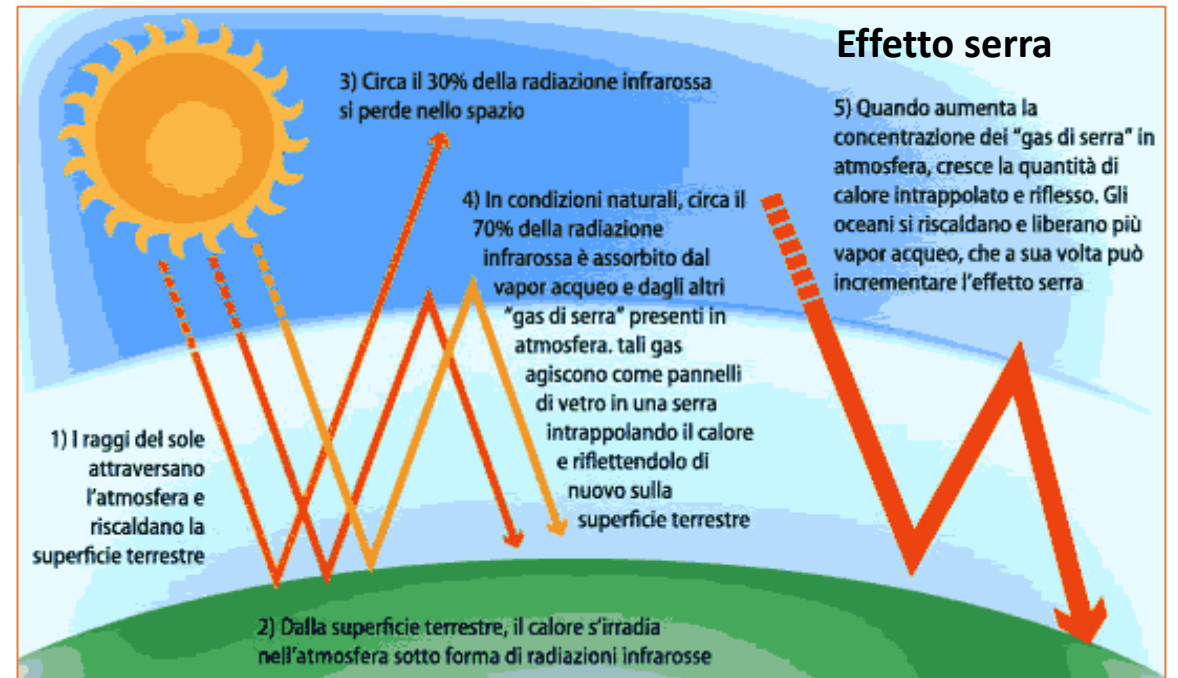
Deforestazione: riduce la capacità di assorbimento della CO₂ da parte dei vegetali, innalzandone i livelli atmosferici.

Processi industriali: emettono CO₂, metano e protossido di azoto, gas serra che contribuiscono al cambiamento climatico.

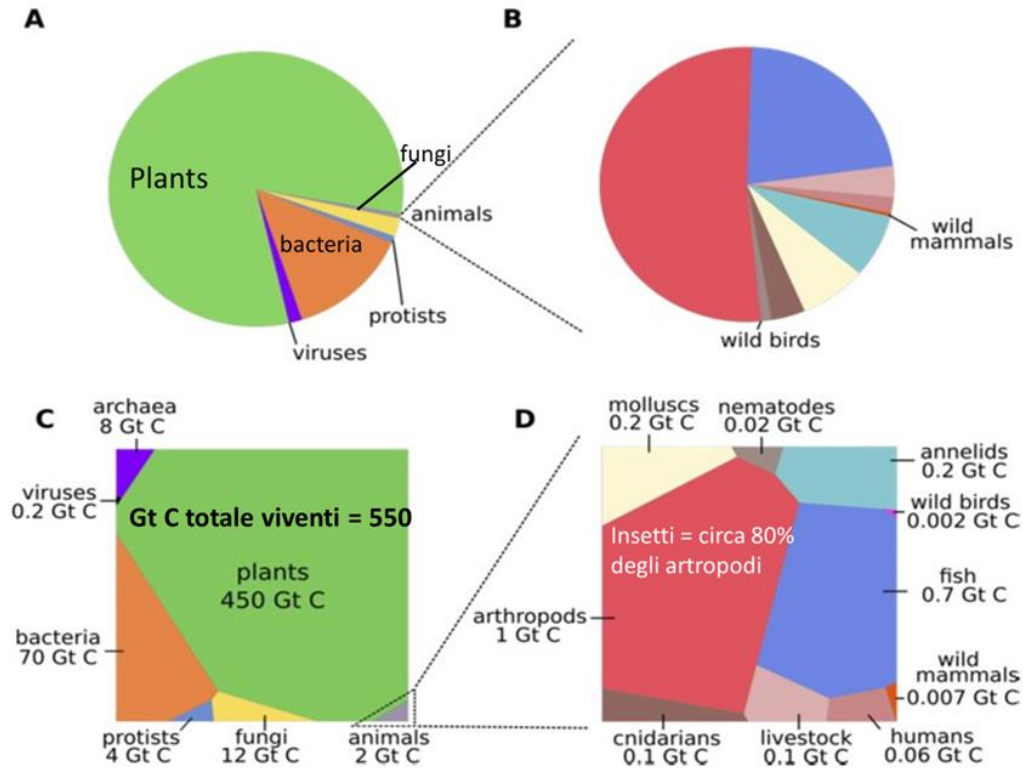
Agricoltura e zootecnia: bestiame e fertilizzanti producono metano e protossido di azoto; il bestiame anche CO₂.

Cambiamenti nell'uso del suolo: urbanizzazione e cementificazione del suolo influiscono sul clima locale.

Gas refrigeranti (CFC/HCFC/HFC): impianti di condizionamento.



Yinon M. Bar-On, Ron Milo, 2018 -**The biomass distribution on Earth**-
 Edited by Paul G. Falkowski, Rutgers, The State University of New Jersey, New Brunswick, NJ

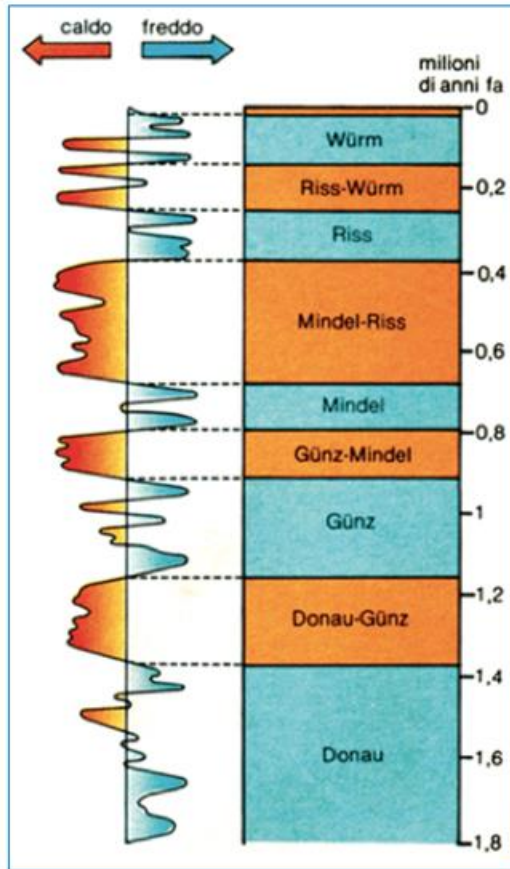


Gt C: energia in gigatoni del contenuto in carbonio (Gt = energia di 1 miliardo di tonnellate di tritolo)

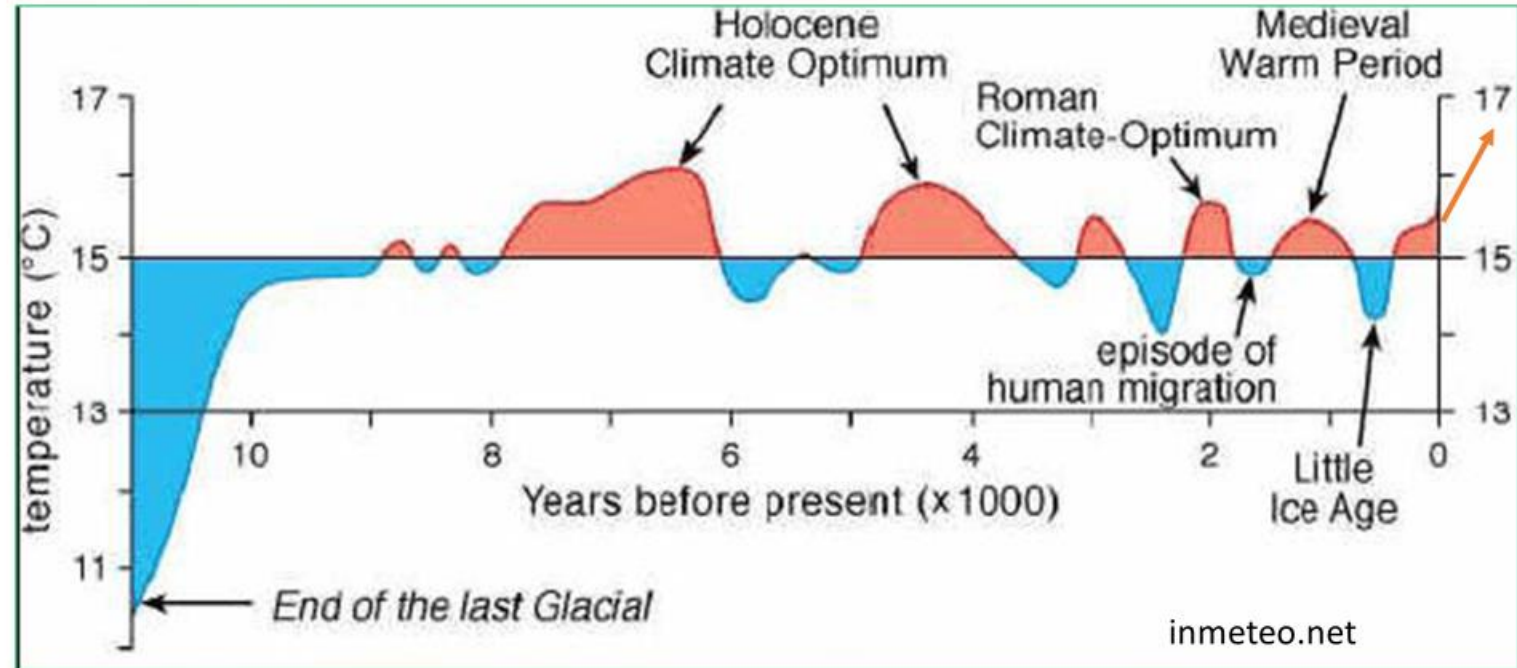
Peso ecologico della zootecnia

Gli stocks degli animali di allevamento superano di oltre dieci volte le biomasse di mammiferi e uccelli selvatici cumulate (0,1 contro 0,009) e sono molto superiori anche alla biomassa umana (0,06). Questi dati spiegano la **rilevanza dell'impronta ecologica degli scarti metabolici (CO₂, composti azotati, CH₄) prodotti dagli allevamenti.**

Glaciazioni pleistoceniche



Cambiamenti climatici negli ultimi 10.000 anni



Cause solo naturali (spostamento asse terrestre, variazioni attività solare, attività vulcaniche) fino alla rivoluzione industriale di metà XIX secolo.

Impatti del *climate change* su habitat e biodiversità

Equilibri dell'ecosistema alterati: eventi meteorologici estremi più frequenti, minor resilienza dell'ecosistema, perdita di habitat, perdita di servizi ecosistemici.

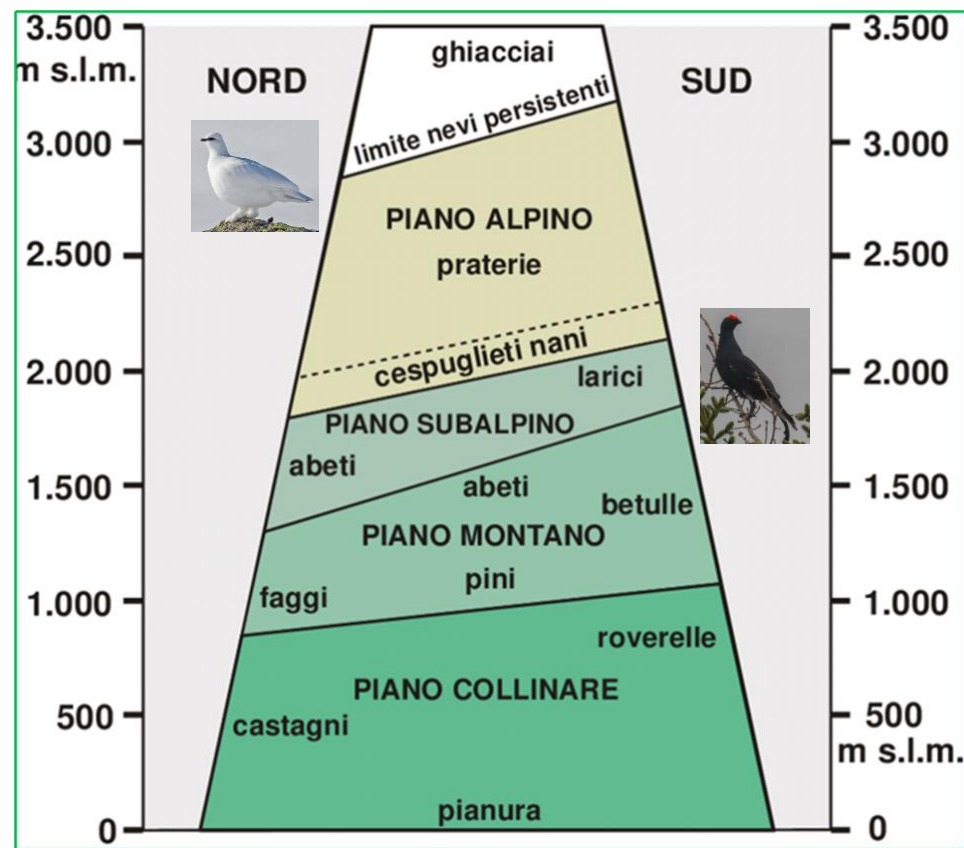
Dinamiche interspecifiche alterate: può aumentare la competizione tra specie per le risorse alimentari impoverite; si possono alterare altri tipi di interrelazioni, come quella prede/predatori o quella tra cicli vegetativi delle piante e insetti impollinatori, con squilibri sistemici.

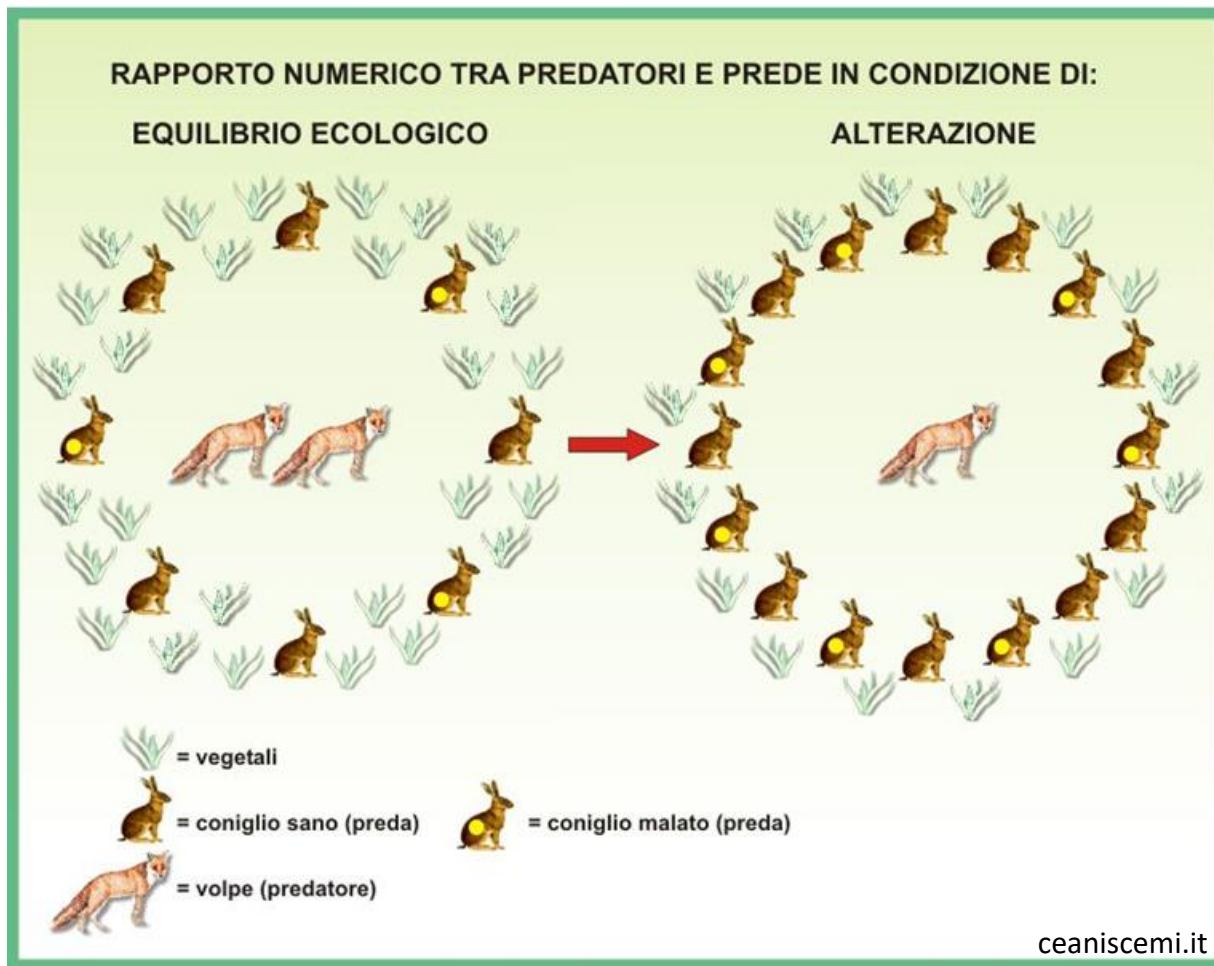
Dinamica delle malattie e colonizzazione alloctoni invasivi: la prevalenza delle malattie della fauna selvatica aumenta; si creano condizioni ambientali favorevoli alle specie aliene.

Regimi di fuoco: si intensificano gli incendi, incidendo sugli habitat e sulle comunità.

Conflitto uomo/fauna selvatica: la perdita di habitat e di risorse disponibili possono spingere la fauna selvatica a un maggiore contatto con gli umani, aumentando i conflitti.

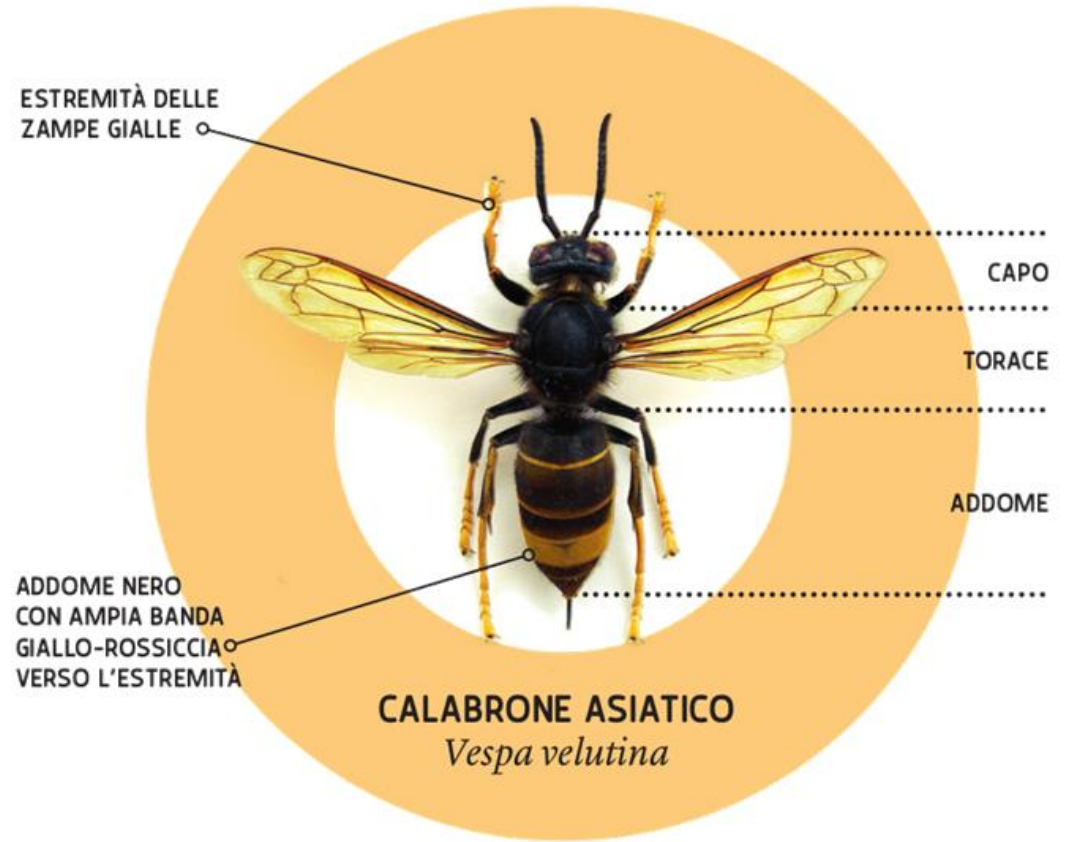
Piani altitudinali e fasce vegetazionali. Stanno cambiando le quote per il *global warming*





Nel parco di Yellowstone nel 1995 sono stati reintrodotti 14 lupi (vi erano estinti dal 1926), si è così ottenuto il controllo dei cervi wapiti, troppo numerosi.

Grazie al riequilibrio tra predatori e prede è aumentata la vegetazione, è diminuita l'erosione del suolo, le sponde e il corso dei fiumi si sono stabilizzati.



aspromiele.it

Effetti diretti dei cambiamenti climatici su distribuzione, fenologia e sex ratio delle specie animali



Femminilizzazione di alcune popolazioni di tartarughe marine della barriera corallina nelle quali il sesso dipende dalla temperatura di incubazione delle uova. Se questa supera una certa soglia, si ha la nascita di sole femmine.



Genetta genetta: un Viverride che dall'Africa ha risalito la Spagna, la Francia del sud ed è arrivata in Liguria di Ponente.



Pterois volitans o Pesce scorpione, una delle tante specie tropicali che hanno colonizzato il Mediterraneo attraverso il canale di Suez, provenendo dall'Oceano Indiano e dal Mar Rosso (migrazione lessepsiana).

Il *global warming* sta incidendo sulla fenologia di molte specie di uccelli, in particolare dei migratori insettivori.

L'aumento delle temperature primaverili provoca un anticipo del ciclo vitale di molti insetti. Le popolazioni degli uccelli migratori non in grado di anticipare in maniera sincrona la migrazione primaverile, facendo coincidere il loro arrivo sulle zone di riproduzione con la massima disponibilità alimentare, risultano in crisi (Beccafico, Cannaiola, Usignolo, Torcicollo), mentre le popolazioni che si sono adattate (Balìa nera e Codirosso comune), anticipando la migrazione, mostrano condizioni migliori.

(climadat.isprambiente.it 2021: «Peggioramento dello stato di conservazione degli uccelli migratori»).

Quasi una specie su tre di uccelli europei monitorati evidenzia problemi attribuiti al *global warming*: alterato periodo di ovodeposizione, con meno pulli nati; ma anche calo medio delle dimensioni corporee (0,45% per ogni aumento di 1°C).

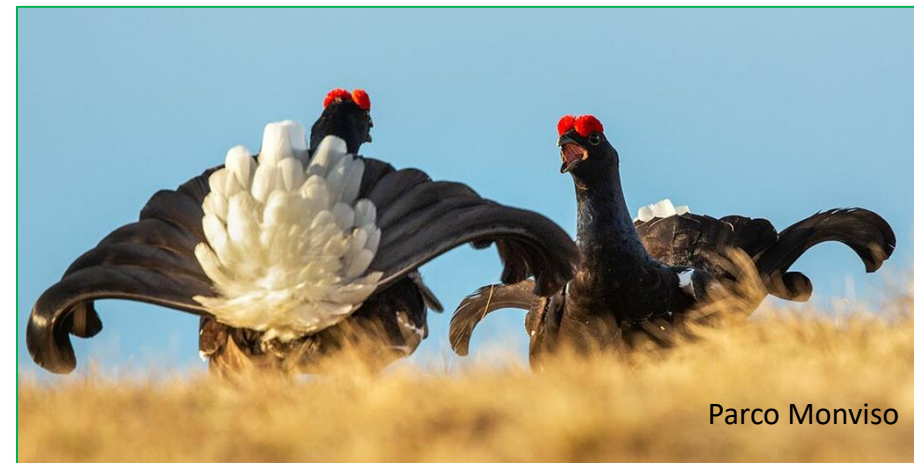


I tetraonidi

Si prevede che sulle Alpi **gli effetti negativi del *climate change* colpiranno di più gli animali specificamente adattati agli habitat subalpini ed alpini** (più specializzazione minor adattabilità).

Tra questi sono esemplificativi i quattro Tetraonidi, **Gallo cedrone** (*Tetrao urogallus*), **Francolino di monte** (*Bonasia bonasia*), **Fagiano di monte** (*Tetrao tetrix*), **Pernice bianca**, (*Lagopus muta*), distribuiti secondo un gradiente ecologico che varia dalla foresta subalpina alla tundra alto-alpina.

I Tetraonidi sono organismi-modello appropriati per studiare gli impatti del *Climate change* sulla biodiversità alpina, presentano infatti tutte le caratteristiche di organismi adattati al freddo, inoltre si trovano al limite sud del loro areale distributivo europeo, risultando così più a rischio rispetto alle popolazioni più settentrionali.



Con l'aumento delle temperature **lo Stambecco tende a salire sempre più in quota e a cambiare ritmi circadiani**, muovendosi spesso anche di notte; aumentano così le situazioni di rischio (più predazioni e cadute) per un animale non naturalmente notturno.

Inverno più breve vuol dire primavera anticipata. Il periodo delle nascite è però sincronizzato con la crescita della tenera erba novella. **Se la primavera anticipa, quando nascono i piccoli l'erba è meno tenera e adatta alle loro esigenze**; inoltre l'aumento delle temperature accorcia la stagione vegetativa. Negli ultimi anni si registra un aumento della mortalità nei giovani Stambecchi.



Francesca Lo Manto

Il **Camoscio**, diversamente dallo Stambecco, con il caldo tende ad abbassarsi di quota, frequentando maggiormente l'ombroso habitat boschivo dei versanti a nord, anche del piano montano.



La **Marmotta** reagisce in modo molto sensibile all'aumento delle temperature; legata agli habitat di prateria tende a spostarsi verso quote più elevate. Spingersi troppo più in alto diventa però problematico: a un certo punto aumenta la componente rocciosa del terreno e diventa difficile scavare tane profonde.



Aree Protette Alpi Marittime

L'analisi genetica degli escrementi di lepre, raccolti nel Parco Gran Paradiso nel 2009 e poi nel 2021, ha dimostrato che la **Lepre europea** (*Lepus europaeus*) arriva oggi a quote superiori ai 2.700 m, mentre in passato saliva raramente al di sopra dei 2.000 m. **La Lepre variabile (*Lepus timidus*) sta invece diventando sempre più rara.** Se si amplia l'areale della prima la seconda vede ridursi la disponibilità di risorse, infatti le loro esigenze trofiche sono molto simili. E' il fenomeno della "esclusione competitiva". Inoltre le due specie sono interfeconde; l'ibridazione agevola l'espansione della lepre comune, che potrebbe portare all'estinzione per ibridazione della Lepre variabile.





La **Pernice bianca** (*Lagopus muta*) è un Tetraonide strettamente legato agli spazi aperti e freddi delle praterie alpine e degli ambienti periglaciali. **L'aumento delle temperature e l'innalzamento di quota della vegetazione arborea costituiscono un serio fattore di riduzione di habitat per la specie.**

Analogo discorso vale per il **Fringuello alpino** (*Montifringilla nivalis*), Passeride pure legato all'habitat del piano alpino.



Ermellino



Pernice bianca



Noti esempi di **mimetismo criptico**
di animali in ambiente montano invernale



Lepre
variabile





**Specie alloctone invasive introdotte,
involontariamente o volontariamente,
da parecchio tempo o recenti**



**ALLERTA PER LA FORMICA DI FUOCO
PRIMI AVVISTAMENTI IN SICILIA
PERICOLO DIFFUSIONE AL RESTO D'EUROPA**

 CONFEURO.IT



New entry nel Carso triestino.
Grosse dimensioni e ricerca attiva delle vittime. Veicolata da uccelli migratori. Vettore, tra varie altre malattie virali, anche della grave Febbre emorragica Crimea-Congo.

Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (**IUCN** *International Union for the Conservation of Nature*):

-1000 membri tra stati, agenzie governative, agenzie non governative e organizzazioni internazionali;

-Affiliata una rete di oltre 10.000 ricercatori.

-Con lo status di osservatore dell'Assemblea generale delle Nazioni Unite, cura il periodico aggiornamento della Lista Rossa delle Specie Minacciate (Red List of Threatened Species), dal 1964 il più ampio database di informazioni su scala mondiale dello stato di conservazione delle specie animali e vegetali.

Liste Rosse IUCN italiane: (<http://www.iucnredlist.org>)

PDF Lista Rossa degli Ecosistemi d'Italia 2023 (5Mb)

PDF Lista Rossa dei Vertebrati italiani 2022 (5,3Mb)

PDF Lista Rossa dei Vertebrati italiani 2013 (1,5 MB)

PDF Lista Rossa delle Libellule italiane (1,3 MB)

PDF Lista Rossa dei Coleotteri Saproxilici italiani (3,1 MB)

PDF Lista Rossa dei Coralli italiani (1,7 MB)

PDF Lista Rossa delle Farfalle italiane (5 MB)

PDF Lista Rossa della Flora italiana (2,4 MB)

PDF Lista Rossa dei Pesci Ossei marini italiani (6,3 MB)

PDF Lista Rossa delle Api italiane minacciate (4,9MB)

PDF Lista Rossa vol.2 Flora Italiana (8,1Mb)

PDF Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia 2021 (7,7Mb)

**«Non è la più forte delle specie che sopravvive, né la più intelligente, ma quella più reattiva ai cambiamenti.»
Darwin, cui viene spesso attribuito, questo pensiero non l'ha mai scritto, però sembra lo stesso fondato.**

