

# *Flora e Fauna dell'Ambiente Costiero – modulo Fauna*

(2,5 CFU; frequenza non obbligatoria)

Docente

Dott. Lorenzo Bramanti

Dott. Paolo Lamberti

Email: [bramanti@biologia.unipi.it](mailto:bramanti@biologia.unipi.it)

[bramanti@icm.csic.es](mailto:bramanti@icm.csic.es)

## ***Testi consigliati***

Hickman C.P., Roberts L.S., Larson A. **Diversità animale.**

McGraw-Hill 2006

Riedl, R. **Fauna e Flora del Mediterraneo.** Muzzio 1992

AAVV, **La Fauna in Italia.** Touring Editore 2002

# Fauna e ambiente

- La fauna muta al mutare degli ambienti (es. fauna cavernicola, fauna dulciacquicola, dei sistemi dunosi costieri, etc..)
- Ambiente naturale e seminaturale
- Un ambiente naturale è caratterizzato, non dalla sua persistenza nel tempo, ma dalla capacità di mantenere costantemente ed autonomamente una condizione di equilibrio interno, malgrado l'azione dell'uomo.
- Equilibrio dinamico, in evoluzione e non statico.

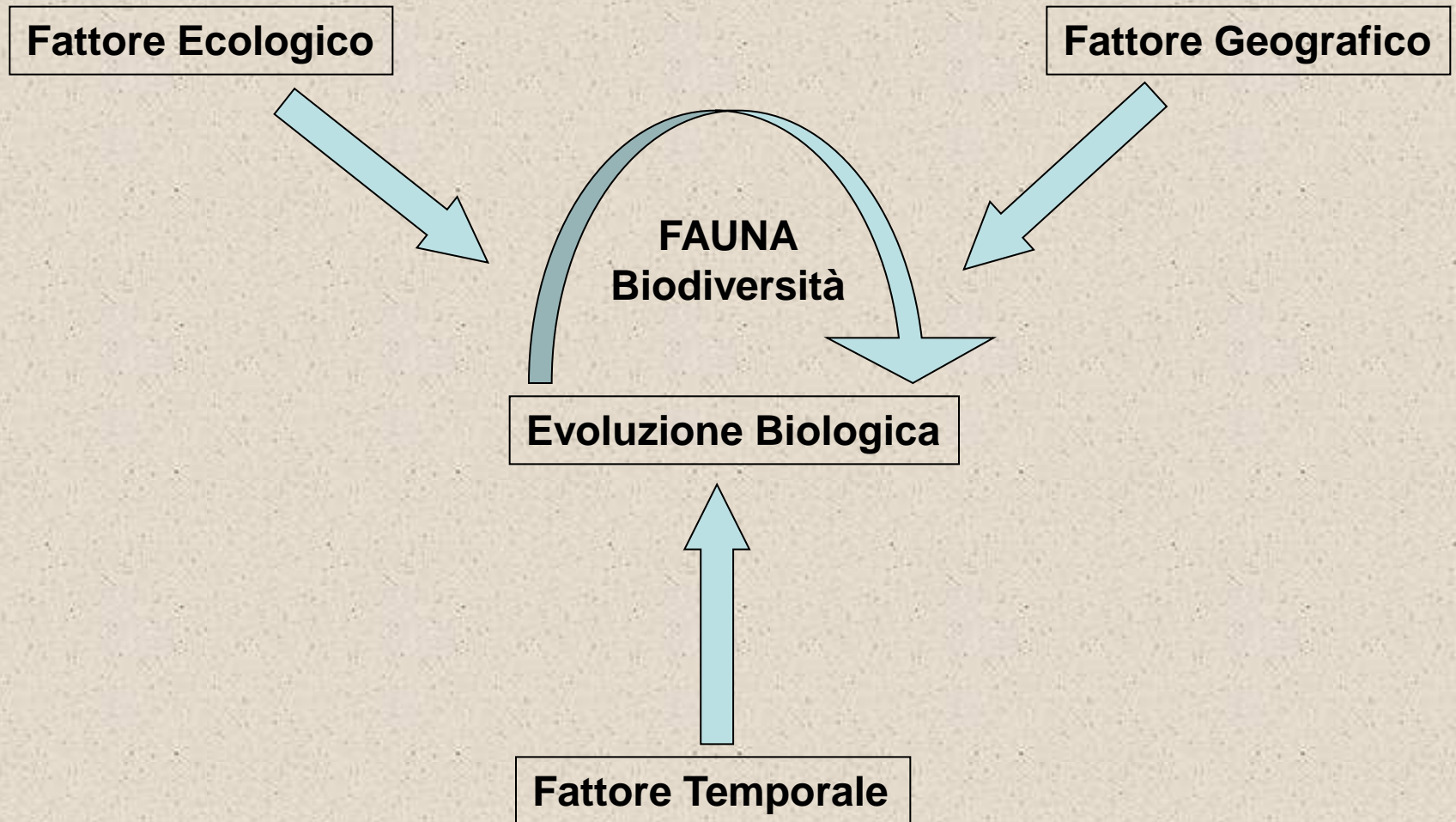
# Equilibrio dinamico

Esempio della ambiente appenninico:

- 15.000-10.000 anni STEPPA FREDDA
- 10.000-8.000 anni FORESTA DECIDUA MISTA
- 8.000-6.000 anni FORESTA MEDITERRANEA (sud Italia)
- 6.000-2.000 anni FORESTA MEDITERRANEA (tutta Italia)

Ad ogni mutamento ambientale è conseguito un mutamento della fauna

# Fattori che influenzano la formazione della fauna



# Ecosistema

- Al posto del termine “ambiente” si dovrebbe usare il termine “ecosistema”.
- L’ecosistema è caratterizzato da autonomia, ha un proprio ciclo di materia attraverso tappe metaboliche, si autoregola.
- Ecotoni sono le fasce di confine tra ecosistemi. Spesso ricche di fauna e dove avvengono scambi.
- Nell’ecosistema la fauna o biodiversità animale costituisce una zoocenosi o un sistema di zoocenosi, ovvero una comunità di animali.
- La zoocenosi è una sezione della biocenosi che comprende tutti i regni viventi.
- Ecosistema è costituito da diversi habitat

# Habitat

- Gli ambienti meno estesi presenti in un ecosistema vanno a comporre i diversi Habitat

Es. di ambiente dunale costiero:

Spiaggia: zona intercotidale e con piante pioniere

Duna erbosa: agropireto e ammoreto

Dune cespugliose: miste e cisteto

Duna boscata: pineto e lecceto

Retroduna umido.

- Le specie animali possono essere:  
Eurizonali o xenocene (habitat diversi)  
Stenozonali o eucene (habitat unico)  
Ticocene (habitat contigui)



# Fattore Geografico e Temporale

- La fauna di ambienti simili fra loro, ma situati in aree distinte avrà caratteristiche diverse

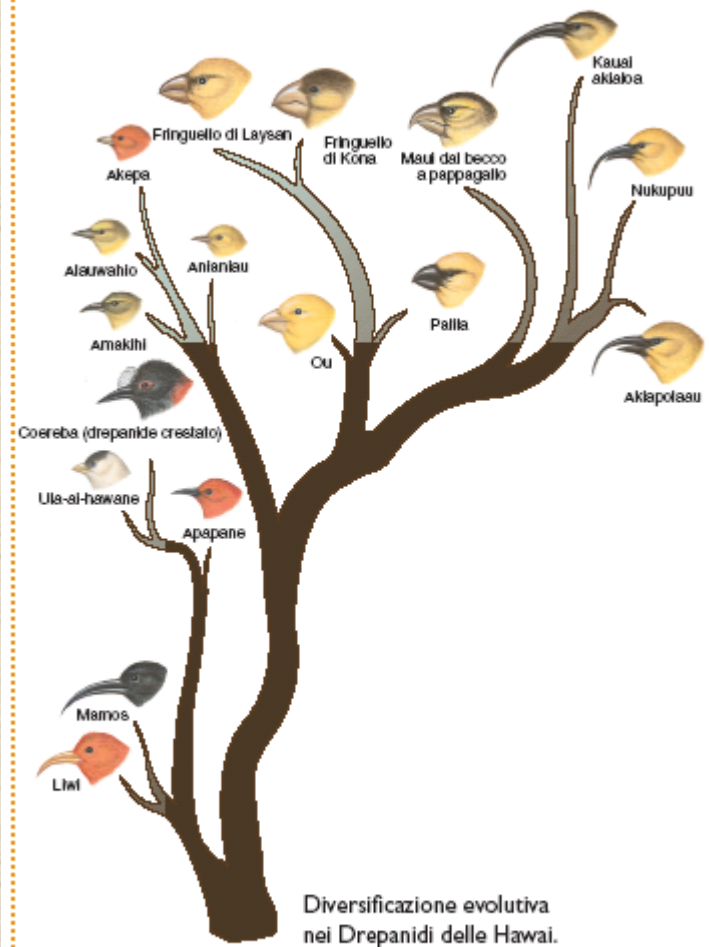
Es. fauna del litorale sabbioso dell'Andalusia e fauna del litorale sabbioso della Sicilia

- La fauna dello stesso sito muta nel corso del tempo, essa ha una struttura transiente che si modifica con il mutare delle condizioni ambientali

Es. fauna paleomediterranea, fauna pliocenica, etc..

# Evoluzione biologica

- Alla base dei fattori ecologici, geografici e temporali vi è il processo fondamentale che attraverso i processi di selezione naturale, l'estinzione e la speciazione origina la fauna di ogni area geograficamente definita
- Tutto questo è la fonte della biodiversità, la cui misura è data dal numero di *taxa* (specie o generi) viventi in un ecosistema. Meglio espressa dalla diversità filogenetica, che è la lunghezza totale dei rami di un albero filogenetico che ne rappresenti le parentele.



Diversificazione evolutiva nei Drepanidi delle Hawaii.

# Il concetto di fauna

- Spesso nei testi, nelle leggi, nei documenti e nei discorsi si parla di fauna selvatica, ma in realtà non esiste una fauna non selvatica, in quanto non facente parte di nessuna biocenosi o ecosistema.

# Definizione di fauna

- “..l'insieme di specie e sottospecie di vertebrati e invertebrati, ciascuna ripartita in una o più popolazioni, viventi in una data area geografica, terrestre o marina, non in cattività né allevate ma inserite in ecosistemi naturali (specie indigene), la presenza delle quali in quel territorio è dovuta o a eventi storici, paleogeografici e paleoclimatici (specie immigrate), o per indigenazione recente di specie originariamente estranee alla nostra fauna (specie esotiche)”
- Fanno parte della fauna anche le specie migratrici “di passo regolare”

# Il concetto di specie biologica

- le **specie** sono gruppi di popolazioni naturali che possono riprodursi indefinitamente tra di loro e che sono isolate, da un punto di vista riproduttivo, da altri gruppi simili (**Mayr 1963**)
- Le **specie** sono il più grande gruppo di individui che fa parte di un insieme riproduttivo e condivide un pool genico comune (**Paterson 1985**)
- Alcune specie sono costituite da un'unica popolazione ed altre da un "**cline**": un gradiente continuo in cui solo gli individui che si trovano agli estremi sono fortemente differenziati

# Le popolazioni naturali

- La maggior parte delle specie è strutturata in popolazioni.
- Una popolazione è la più piccola unità di individui conspecifici (e quindi interfecondi), che occupa un'area definita per un tempo sufficientemente lungo (in termini evolutivi) da costituire un'unità genetica indipendente..
- Le popolazioni sono le unità su cui la selezione naturale agisce.
- Il processo che porta alla formazione delle popolazioni (e può, successivamente, portare alla speciazione) si chiama microevoluzione.

- A volte il termine “Popolazione” viene anche usato con un significato più generico, per indicare:  
**UN GRUPPO DI INDIVIDUI CHE VIVE (STABILMENTE) IN UNA CERTA AREA (ad esempio un branco di renne, i pesci di uno stagno..)**
- Poiché spesso le caratteristiche del “gruppo” non sono definite, questa definizione rimane molto vaga e non ha un significato biologico...
- Il termine “**popolamento**” sarebbe in questi casi più appropriato.

- Popolazioni fortemente differenziate da un punto di vista morfologico (fenotipico) sono state definite come “sottospecie”
- La *Pantera tigris* (la tigre) è suddivisa in 8 diverse sottospecie che vivono in regioni geografiche differenti
- Ad esempio: La *Pantera tigris altaica*, è la tigre siberiana.
- La *Pantera tigris bengalensis* quella dell’India orientale.
- *Pantera tigris sumatrae* è la tigre indonesiana.



*Pantera tigris altaica*, tigre siberiana,



*Pantera tigris bengalensis*, tigre del bengala

Purtroppo alcune di queste popolazioni si sono già estinte (La tigre del Caspio *P. tigris caspica*), quella di Giava (*P. tigris javanense*), quella di Bali (*P. tigris balinense*), mentre altre popolazioni sono costituite da un numero di individui che va poche decine a poche centinaia e sono quindi a **rischio di estinzione**.

# Esempi di popolazioni naturali

## La balena franca (*Eubalaena glacialis*)

La balena franca è attualmente strutturata in 2 popolazioni: una vive nell'emisfero settentrionale e l'altra in quello meridionale. (Alcuni testi le dividono in due specie diverse: *Eubalaena glacialis* e *Eubalaena australis*.)

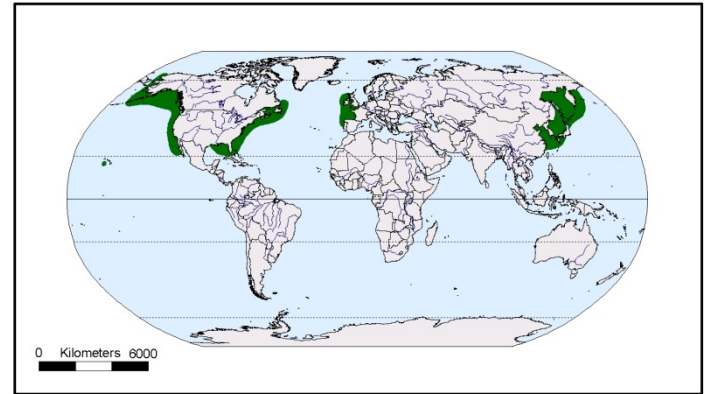


La balena franca settentrionale è una delle popolazioni di grandi balene maggiormente a rischio.

# Esempi di popolazioni naturali

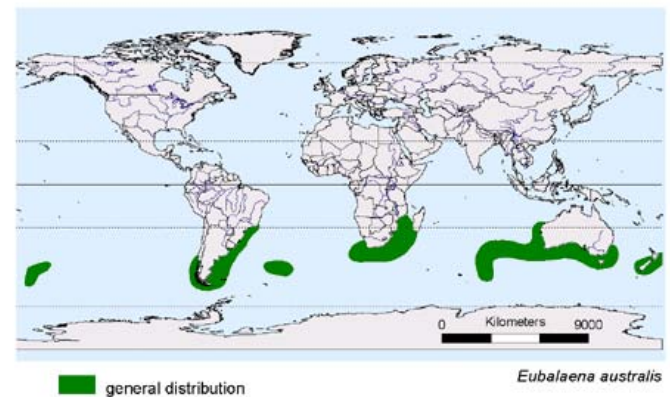
## La balena franca (*Eubalaena glacialis*)

La popolazione settentrionale *Eubalaena glacialis glacialis* è composta da circa 300 individui è considerata a rischio di estinzione.



*Eubalaena glacialis*  
*Eubalaena glacialis* popolazione settentrionale  
■ general distribution

La popolazione meridionale *Eubalaena glacialis australis*, composta da alcune migliaia di individui non è considerata a rischio di estinzione



*Eubalaena galcialis* popolazione meridionale

Le popolazioni hanno una storia diversa l'una dall'altra: ogni popolazione possiede pertanto caratteristiche differenti da quelle delle altre popolazioni.

Una popolazione è infatti caratterizzata da:

- Una propria abbondanza, densità, struttura spaziale
- Una propria struttura sessuale e riproduttiva
- Una propria struttura di età e propri tassi di accrescimento

Popolazioni di aree geografiche differenti possono presentare modalità di riproduzione differenti

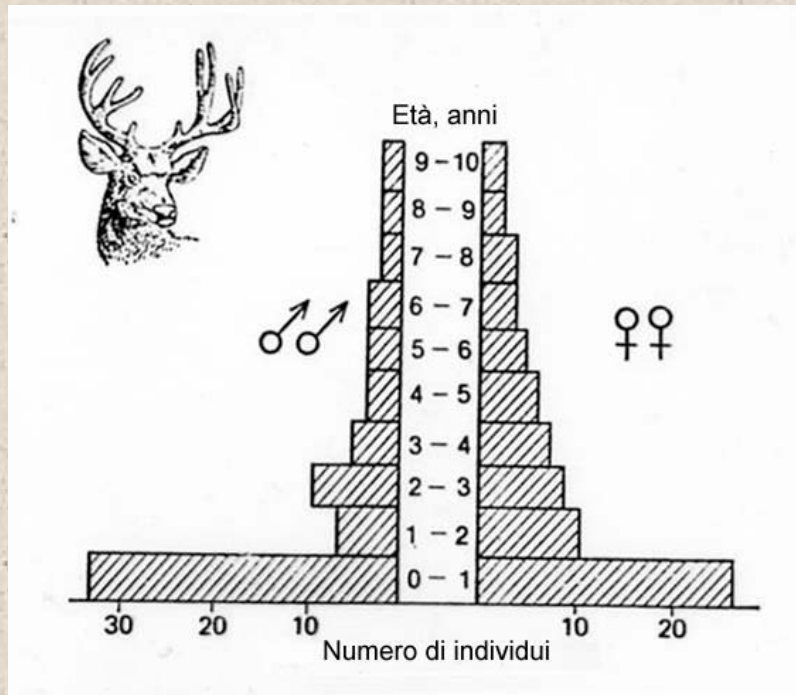


*Alcyonium digitatum*

Popolazioni sessuate in  
Mediterraneo e asessuate nel  
Nord Atlantico.

# *Cervus elaphus*

## Popolazioni con sex ratio (rapporto tra sessi) differenti

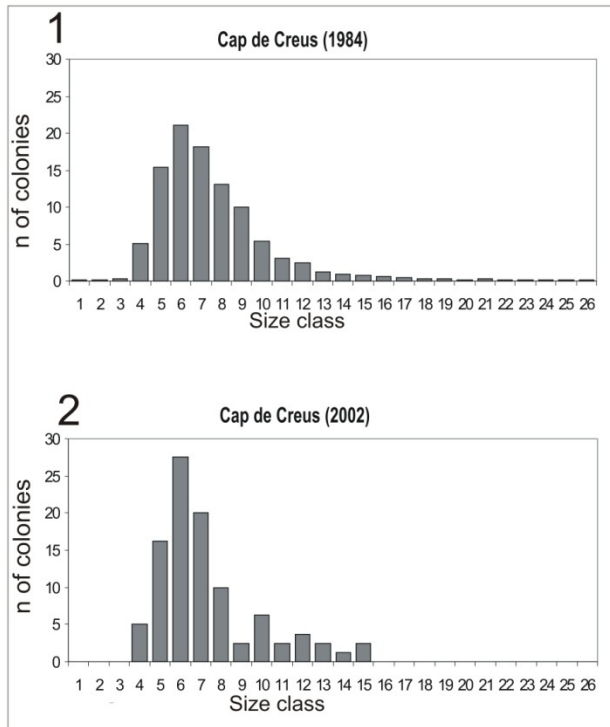


Popolazione dell'Isola di Rhum (UK) in cui la caccia ha ridotto il numero di maschi alterando la sex ratio

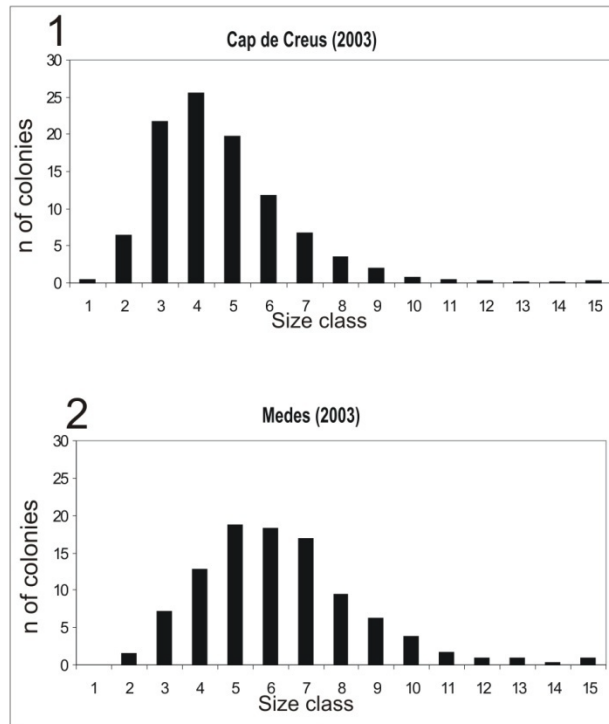
Popolazioni di corallo rosso (*Corallium rubrum*, Gorgonacea, Octacorallia) di differenti aree mediterranee mostrano **differenti**

**strutture di età (e di taglia).** Le popolazioni hanno storie differenti: quelle in b1 e a2 hanno subito un forte prelievo. La popolazione in b2 vive in un'Area Marina Protetta da diversi anni. La struttura di età in a1 si riferisce ad una popolazione esaminata nel 1984.

a

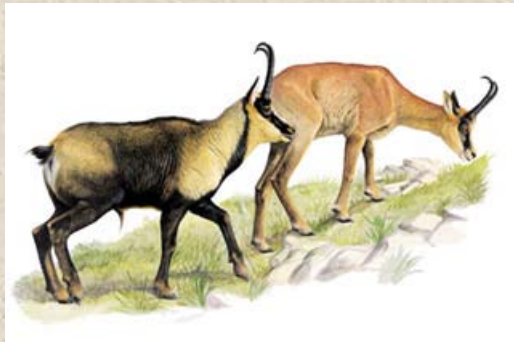


b



# Specie e popolazioni autoctone

- Sono da considerarsi autoctone solo quelle specie che si sono originate in quel determinato territorio, anche se poi hanno colonizzato altre aree



*Rupicapra pyrenaica ornata* (Camoscio appenninico)

Periodo glaciale di Riss 250.000-150.000



*Rupicapra rupicapra* (Camoscio alpino)

Periodo glaciale di Wurm 80.000-12.000

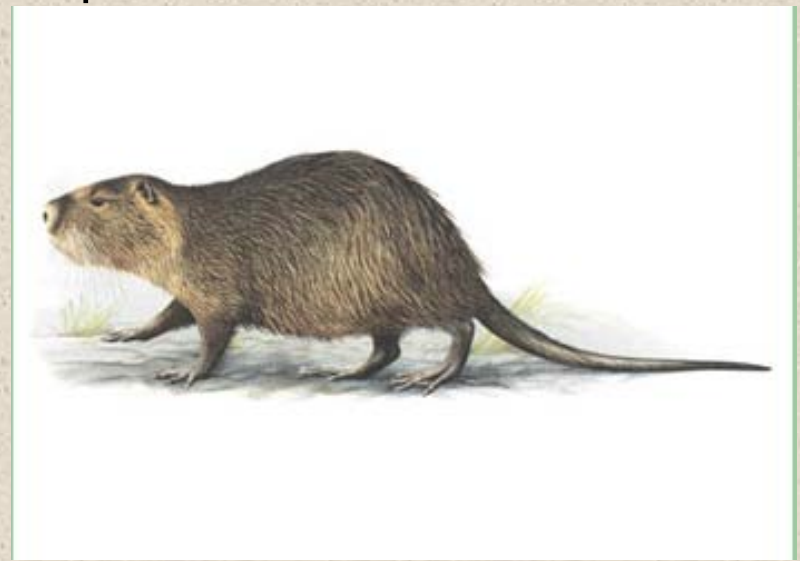
# Autoctono e alloctono

- Tutte le specie non autoctone di una fauna (normalmente la maggior parte) ma inserite nella biocenosi vanno considerate come specie immigrate divenute indigene
- Invece le popolazioni delle specie indigene (formate da tanti individui di una specie) possono essere considerate autoctone, poiché hanno accumulato un *pool* genico differente da popolazioni di altre aree geografiche
- Sono una eccezione le popolazioni “inquinata” da introduzioni di animali alloctoni o di allevamento

Es. fauna dal Mar Rosso attraverso  
Il canale di Suez

## **Nutria**

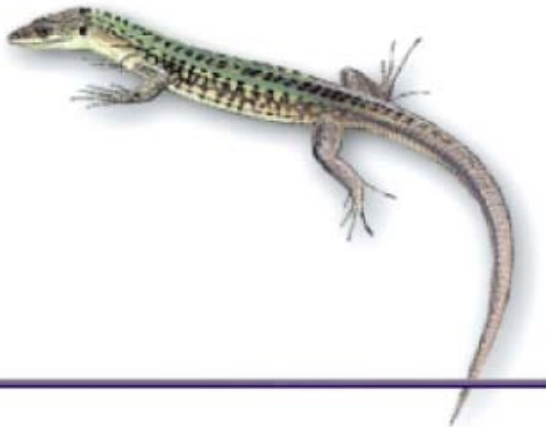
*Myocastor coypus* (Molina, 1782)



# Specie endemiche

- Sono le specie legate ad un determinato territorio la cui estensione sia molto al di sotto del livello continentale e che non esistono al di fuori di esso.
- I singoli *taxa* sono detti endemiti, mentre il termine endemismo indica il fenomeno biogeografico.
- Numerosi sono gli endemiti sui monti, sulle isole, nei bacini fluviali, nei laghi, nelle grotte, nel suolo e nelle acque sotterranee. Tutti quei luoghi che hanno attraversato lunghi periodi di isolamento geografico o ecologico sono ricchi di endemiti.

DIRETTIVA HABITAT	4
CATEGORIA IUCN	
STATUS CHECKLIST	
ENDEMISMO	
INTRODOTTO	
CONVENZIONI INTERNAZIONALI	



*Podarcis sicula*

DIRETTIVA HABITAT	4
CATEGORIA IUCN	
STATUS CHECKLIST	
ENDEMISMO	E
INTRODOTTO	
CONVENZIONI INTERNAZIONALI	

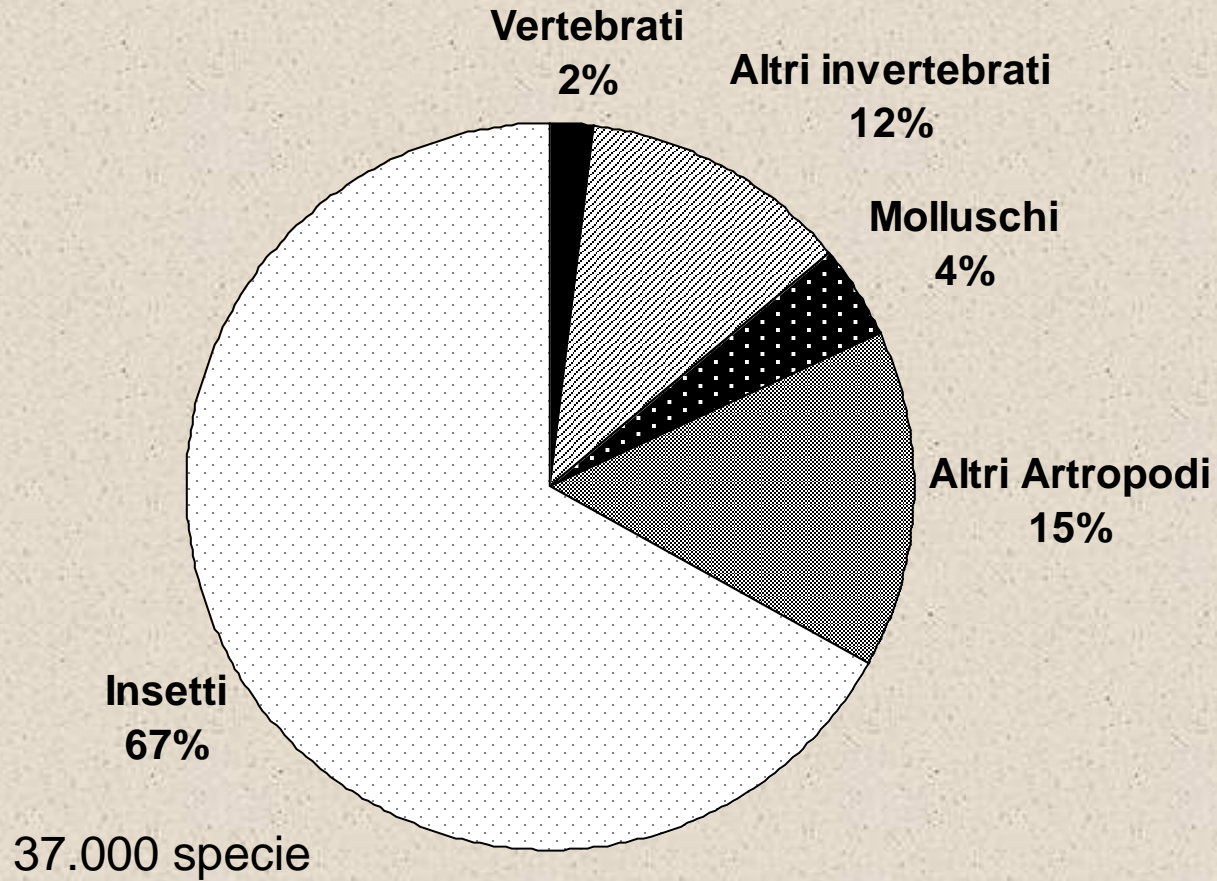


*Podarcis wagleriana*

# La Fauna italiana

- Unico paese al mondo che abbia realizzato il censimento delle specie viventi entro i suoi confini politici
- Fauna più ricca a livello europeo
- Aumento continuo di specie: nuove o segnalate presenti
- 55.600 specie con il 10% di endemiti
- La fauna marina mostra un tasso di endemismo basso, data la maggior continuità ambientale dei mari
- Nel Mediterraneo 25% di endemiti

# Fauna italiana



# Invertebrati

- 54.346 specie (2002)

- 18 nematodi
- 31 molluschi
- 34 crostacei
- 9 blattari
- 91 ortotteri
- 19 plecoteri
- 18 odonati
- 11 coleotteri
- 23 ditteri
- 26 lepidotteri
- 8 tardigradi
- 1 fasmaidei, eterotteri, efemerotteri, omotteri

292 specie

Minacciate e inserite nella Red List

# Vertebrati

- 1.254 specie (2002)

- 5 agnati
- 73 pesci cartilaginei 56,3% Red List
- 489 pesci ossei
- 38 anfibi 40,5% Red List
- 58 rettili 40,8% Red List
- 473 uccelli 32,0% Red List
- 118 mammiferi 39,1% Red List

# Province zoogeografiche

PROVINCIA ALPINA

PROVINCIA PADANA

PROVINCIA APPENNINICA

PROVINCIA PUGLIESE

PROVINCIA SICULA

PROVINCIA SARDA



# I Biomi

- Ogni zona climatica della terra si caratterizza per un proprio paesaggio animale e vegetale insieme: il “bioma” o insieme di ambienti simili nei quali gli organismi viventi sono soggetti alle medesime condizioni di vita

# I Biomi europei

- Artico o dei deserti freddi, ghiacciai, deserti nivali di montagna
- Tundra
- Praterie alpine o di alta montagna
- Conifere boreali
- Foreste caducifoglie temperate (faggio-querce)
- Mediterraneo o delle sclerofille
- Steppe
- Vegetazione azonale delle torbiere
- Vegetazione azonale igrofila di dune, estuari, paludi costiere e valli fluviali
- Marino

# Bioma delle sclerofille

- Sempreverdi: macchia mediterranea
- Temperature miti: inverno 2°C, media 14-19°C
- Stagione estiva arida (giu-set)
- Cuticola fogliare spessa (traspirazione): essenze legnose a foglia sclerofilla
- In origine foresta di Quercia da sughero e Leccio o Pineta, sottobosco ricco Mirto, Corbezzolo, Erica, ecc.
- Aree più siccitose piante arbustive o cespugliose xerofile

# La fauna terrestre dei litorali

- Litorali sabbiosi (dune)
  - Litorali ciottolosi
  - Litorali rocciosi
- } Moto ondoso
- } Processi geologici



Tutti sotto forte pressione antropica

# Litorale roccioso

- Il popolamento animale dipende dalla pendenza
- Invertebrati, rettili (lucertole) e uccelli
- Ecosistemi marini del sopralitorale  
(Es. crostaceo cirripede *Chthamalus*)
- Non ha una propria fauna poiché vi si possono trovare sia specie terricole, sia lapidicole, sia marine

# Litorale sabbioso

- Sotto continua azione del moto ondoso e ventoso
- Scambio continuo di sabbia, movimento dunale, erosione marina
- Habitat retrodunale umido (uccelli migratori)
- Fauna tipicamente terrestre e del sopralitorale marino

# Fauna delle coste sabbiose

- *Taxa* principalmente rappresentati:  
nematodi, gasteropodi polmonati, crostacei (anfipodi, isopodi, decapodi brachiuri), aracnidi araneidi, vari ordini di insetti (mantoidei, ortotteri, lepidotteri, imenotteri, coleotteri e ditteri), rettili e uccelli
- *Taxa* migrati sia *taxa* specializzati (psammobionti e/o alofili)
- Diurni o notturni, migrazioni giornaliere

# Uccelli degli ambienti costieri

- Circa 110 specie svernanti nelle zone umide costiere italiane

Aquatici: strolaghe, svassi, aironi, oche, anatre, rallidi, limicoli, sterne e gabbiani

Rapaci: falco pescatore, falco di palude, aquila anatraia maggiore

- Circa 50 specie nidificanti

# Sopralitorale, mesolitorale, infralitorale

- Confine tra terra e mare, fascia di marea

Fauna tipica:

Ditteri *Fucelia maritima*

Crostacei *Ligia italica* (porcellino delle scogliere)

Crostacei cirripedi *Chthamalus spp.*, *Balanus spp.*

Crostacei Decapodi: Granchi

Molluschi gasteropodi *Littorina neritoides*, *Patella spp.*,

Poliplacofori

Molluschi bivalvi: *Mytilus spp.*, *Litophaga spp.*,

Anellidi Policheti

Pesci bavose e baveselle

Pozze di scogliera e di marea

Fauna tollerante alla variazione ambientale

Molluschi e gamberetti, ditteri e coleotteri

# *Phyla animali*

A) *Phylum* Mesozoi

B) *Phyla* Poriferi e Placozi

C) I) Radiata: *Phyla* Cnidari e Ctonofori

II) Bilateria: a) Protostomia b) Deuterostomia

**Acelomati**

**Pseudocelomati**

**Celomati**

**Celomati**

*Phyla* Platelminti

Gnatostomulidi

Nemertini

*Phyla* Rotiferi

Gastrotrichi

Chinorinchi

Nematodi

Nematomorfi

Acantocefali

Entoprocti

Priapuldi

Loriceferi

*Phyla* Molluschi

Anellidi

Artropodi

Echiuridi

Sipunculidi

Tardigradi

Pentastomidi

Onicofori

*Phyla* Phorinidi

Ectoprocti

Chetognati

Brachiopodi

Echinodermi

Emicordati

Cordati