

CORSO PER L'ABILITAZIONE AL RUOLO DI OPERATORE FAUNISTICO
(LR 7/95, art. 25 - D.G.R. n. 142 del 21 febbraio 2022)

PRINCIPI DI ECOLOGIA E DI GESTIONE FAUNISTICA

PRINCIPI DI ECOLOGIA

PERCHE' E' IMPORTANTE PARLARE DI ECOLOGIA?

Corretti interventi di gestione faunistico-venatoria presuppongono la conoscenza dei fondamentali parametri ecologici

Una corretta analisi dei parametri ecologici condiziona il raggiungimento di qualsiasi obiettivo gestionale

Da un punto di vista pratico-operativo, concetti e terminologia relativi all'ecologia si trovano in:

- relazioni**
- testi normativi**
- testi di settore**

ECOLOGIA

**dal greco OIKOS LOGOS
studio (scienza) della casa**

=

**scienza che studia gli esseri viventi e i rapporti che
intercorrono tra loro e l'ambiente in cui vivono**

ETOLOGIA

Studio del comportamento animale

L'Ecologia studia i rapporti tra:

FATTORI BIOTICI

- produttori
- consumatori
- decompositori

BIOCENOSI

(viventi)

FATTORI ABIOTICI

- componenti chimici (elementi chimici, composti inorganici e organici, ecc.)
- componenti fisici (luce, temperatura, pressione, ecc.)

BIOTOPO

(non viventi)

ECOSISTEMA

Componenti dell'ecosistema

ABIOTICI

BIOTICI

Luce

Produttori
(vegetali)

Temperatura

Consumatori
(animali)

Pressione

Decompositori
(vegetali e animali)

Atmosfera

Acqua

Suolo

Clima

ECOSISTEMA = unità funzionale di base che comprende l'insieme delle componenti abiotiche (**biotopo**) e biotiche (**biocenosi**)



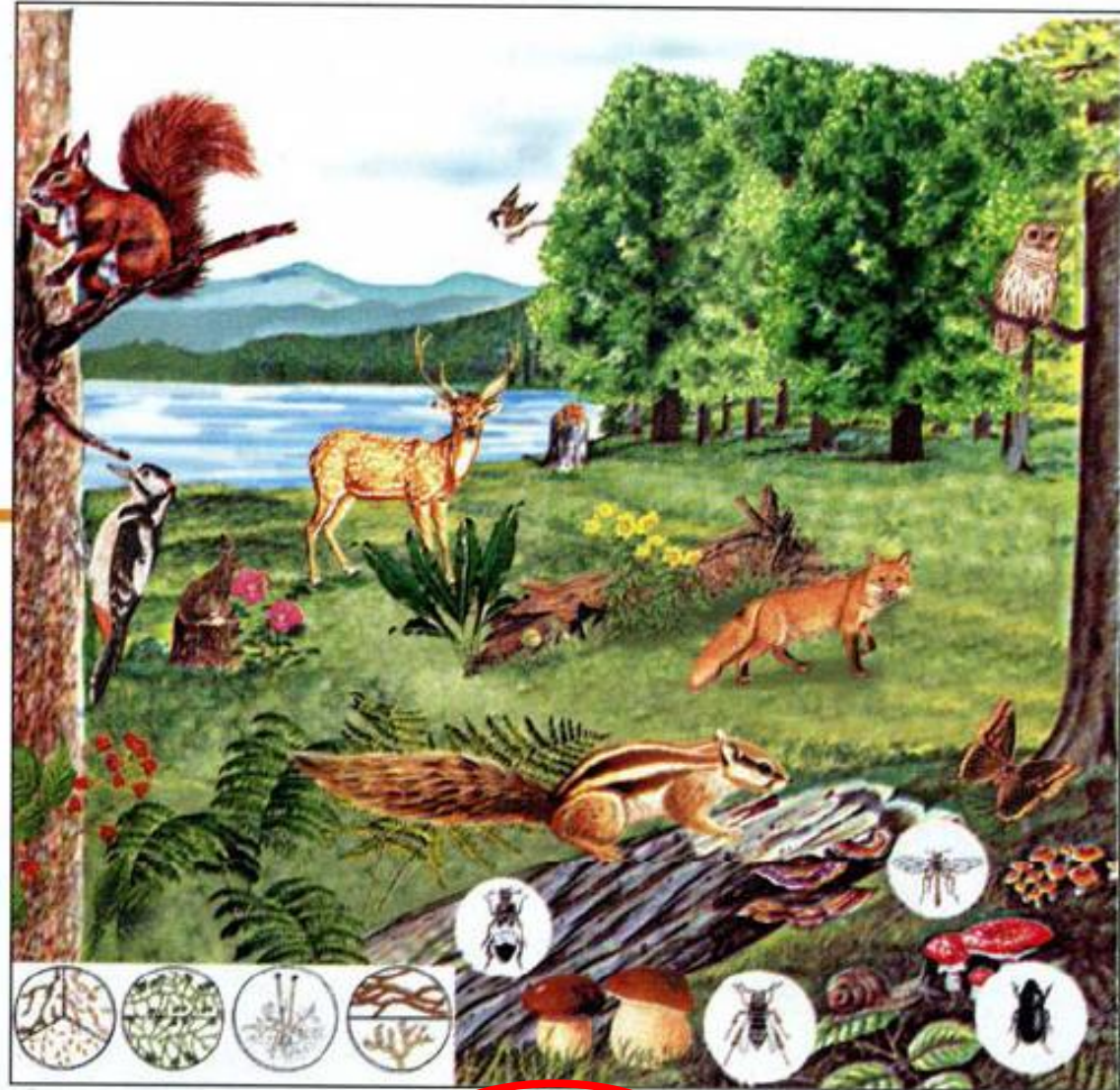
Biotopo



+



Biocenosi



Ecosistema

STRUTTURA DELL'ECOSISTEMA

Strato autotrofo (autonutriente)

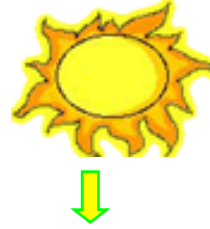
fascia verde o fotosintetica; fissazione dell'energia luminosa sotto forma di legame chimico tra sostanze inorganiche semplici per combinarle in sostanze organiche complesse = PIANTE

Strato eterotrofo (che si nutre di altri)

Utilizzazione, trasformazione, decomposizione della materia per avere Energia = ANIMALI E DEGRADATORI

CATENA ALIMENTARE = serie di esseri viventi appartenenti ad un determinato ecosistema in cui ogni elemento della catena mangia quello che lo precede e può essere mangiato da quello che lo segue.

I decompositori (batteri, funghi, lieviti, ecc.) trasformano le sostanze organiche in sostanze minerali nuovamente assimilabili dai produttori.



**Produttori
(piante
verdi)**

produttori sono i vegetali con clorofilla, in grado di trasformare l'energia solare in energia chimica (zuccheri).

I consumatori primari si nutrono dei produttori autotrofi e sono quindi prevalentemente erbivori.

**CONSUMATORI
PRIMARI
(ERBIVORI)**

**Materiale
in eccesso**



I consumatori di 2°, 3°.....N° livello, si nutrono prevalentemente a spese degli erbivori (sono quindi carnivori), possono però nutrirsi anche dei carnivori che li precedono nella catena alimentare.



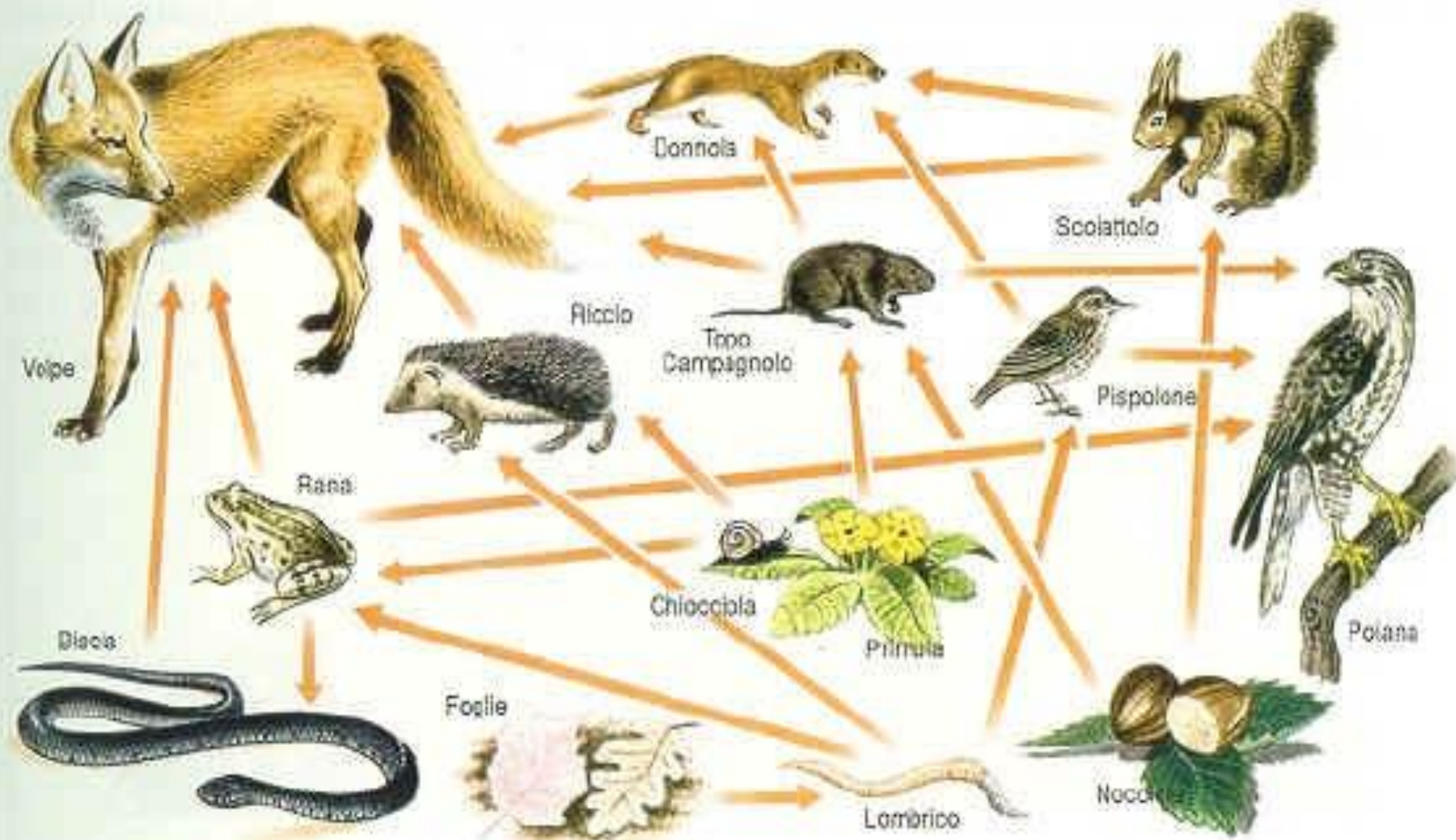
Uno stesso animale può appartenere a diversi livelli trofici: è il caso degli onnivori che si nutrono sia di vegetali che di animali e di alcuni carnivori che possono consumare prede appartenenti a diversi livelli.

Le catene alimentari di diverso tipo non possono essere rigidamente separate e si parla pertanto di:



RETI ALIMENTARI

RETE ALIMENTARE



PIRAMIDE ECOLOGICA

Rappresentazione grafica della catena alimentare



GLOSSARIO ESSENZIALE

BIOCENOSI: comunità di esseri viventi che vive in uno stesso ambiente

BIOTOPO: ambiente fisico in cui vive una specie o una biocenosi

ECOSISTEMA: spazio che include tutte le popolazioni di organismi ivi presenti in rapporto tra loro e l'ambiente fisico, ove si crea una ciclizzazione della materia all'interno del sistema (BIOCENOSI + BIOTOPO = ECOSISTEMA)

Cenni di ecologia applicata

HABITAT

Spazio determinato da un insieme di fattori ecologici (clima, fattori fisici e organici, ecc.), in cui una popolazione di una specie trova le condizioni chimico-fisiche favorevoli alla vita, in tutti i suoi cicli

NICCHIA ECOLOGICA

insieme del ruolo, del significato, dell'azione e dei rapporti di ogni essere vivente nel suo ecosistema

*starna e fagiano / cinghiale e muflone
occupano la stessa nicchia ecologica*

HABITAT (CASA):



Aree le cui caratteristiche fisico-chimiche sono favorevoli alla sopravvivenza della specie

Boschi aperti con sottobosco fitto e inframmezzati da radure e zone cespugliose, sia in pianura (anche coltivata con agricoltura intensiva purché con macchie), dalla montagna alla pianura.

NICCHIA ECOLOGICA (RUOLO):



Ruolo, significato, rapporti di ogni essere vivente in un ecosistema

Erbivoro di taglia medio-grande, si nutre di erbe, germogli e bacche, è predato da animali di grossa taglia come il lupo, predilige aree boscate aperte, zone aperte ma con macchie e boscaglie, fino a zone rurali, dalla montagna alla pianura, forma strutture sociali complesse, ecc.



Capriolo (*Capreolus capreolus*)

Cenni di ecologia applicata

SPAZIO VITALE

(home range)

spazio in cui si svolge la vita degli individui (o delle coppie o dei gruppi familiari) di una specie

TERRITORIO

spazio che una specie difende attivamente da conspecifici, anche solo in particolari periodi dell'anno, generalmente delimitandone i confini (marcando)

Cenni di ecologia applicata

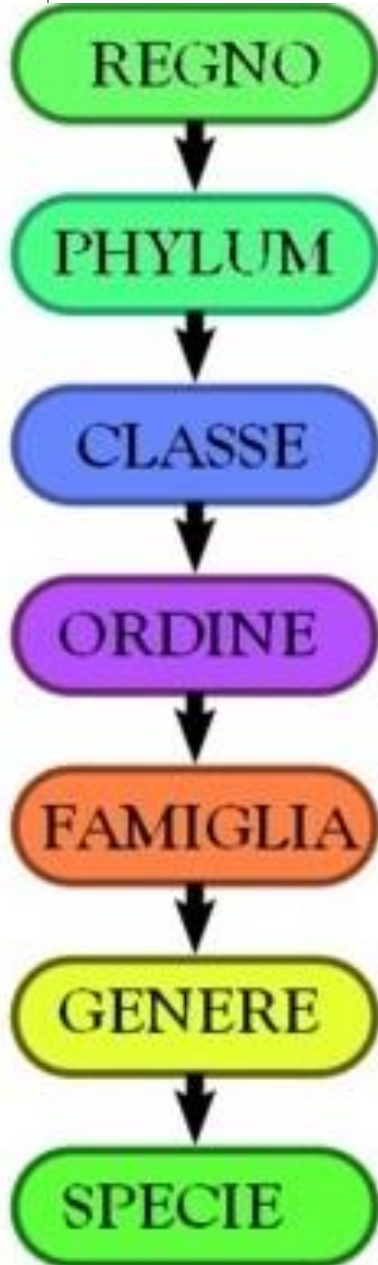
ECOTONO

Fascia di transizione tra diversi ecosistemi, in cui si può verificare l'effetto margine, con presenza di specie di entrambi gli ecosistemi
(= maggior ricchezza)

CAPACITÀ PORTANTE DELL'AMBIENTE (*carryng capacity*)

numero massimo di individui di una specie che un determinato ambiente può sopportare
(varia nel tempo in base a disponibilità di cibo, spazio, siti riproduttivi, competizione inter e intraspecifica, ecc.)

CLASSIFICAZIONE DEGLI ESSERI VIVENTI



SPECIE



NOMENCLATURA BINOMIA
(latino)



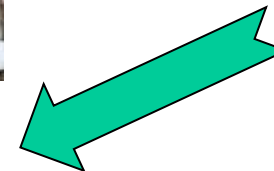
Canis → GENERE

lupus



CARATTERIZZA LA
SPECIE

Lupo (*Canis lupus*)



SPECIE

Insieme di individui che accoppiandosi tra loro producono una discendenza indefinitamente feconda.

Una specie è composta da una o molte popolazioni.

- ☞ il cinghiale
- ☞ la lepre
- ☞ il capriolo
- ☞ il lupo
- ☞ la volpe
- ☞ la starna
- ☞ il fagiano
- ☞ la sterpazzola di Sardegna, ecc. ecc.

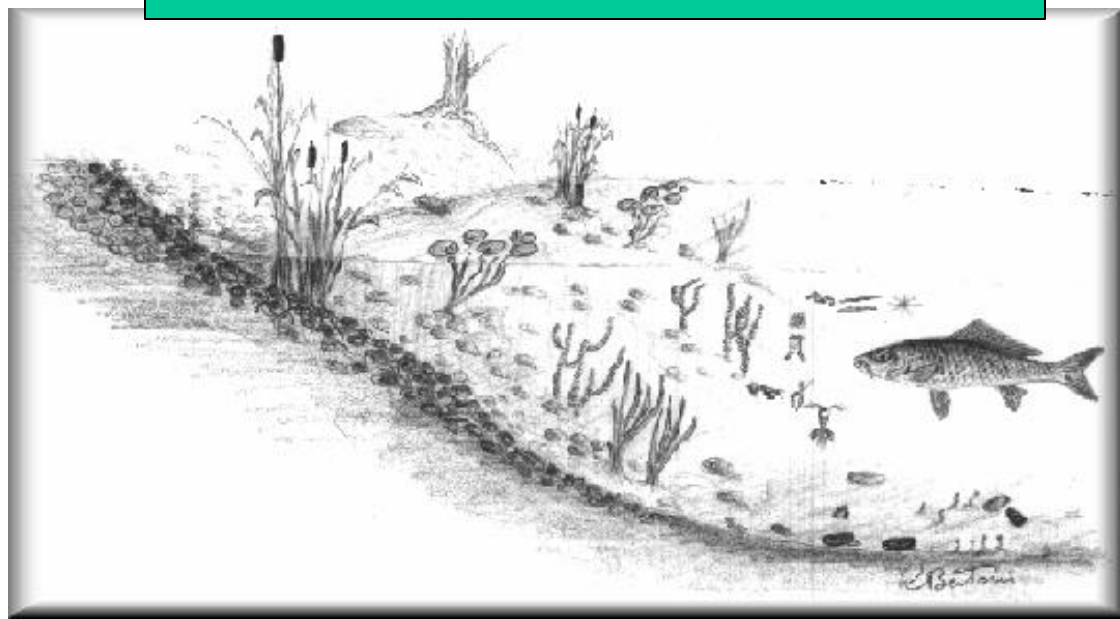
POPOLAZIONE



Insieme di
individui della
stessa specie

COMUNITA'

Insieme di
individui di
specie
diverse



POPOLAZIONE

La popolazione è un gruppo di organismi o individui della stessa specie [fra i quali esiste la possibilità di scambio genetico (interfecondi)], che occupa una determinata zona

- ☞ I grillotalpa del mio orto;
- ☞ Le lepri della Z.R.C. «Casalvento»;
- ☞ I caprioli della provincia di Ancona;
- ☞ Le cavolaie delle Marche;
- ☞ Le cesene d'Italia;
- ☞ Le balenottere azzurre della Terra.

**LA POPOLAZIONE È CARATTERIZZATA DA
DUE ELEMENTI FONDAMENTALI:**

- **STRUTTURA**
- **DINAMICA**

LA POPOLAZIONE

La struttura è la composizione in classi di sesso e di età della popolazione in un preciso momento



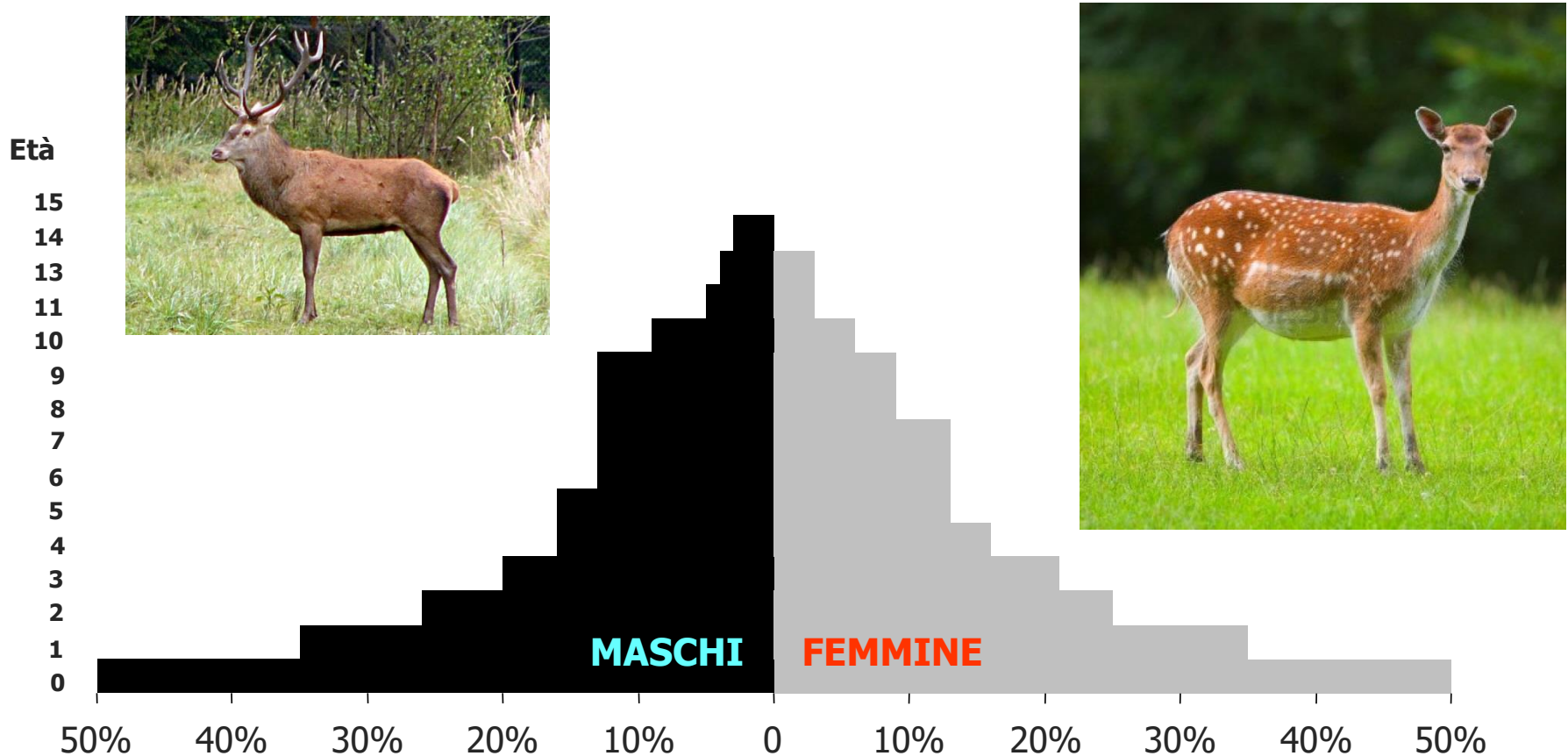
I parametri della struttura di popolazione di maggior interesse gestionale sono:

- rapporto tra i sessi (= M:F)
- rapporto tra le classi di età (juv., sad., ad.)
- rapporto piccoli per femmina (p/F)



Struttura di popolazione

La **struttura di popolazione** può essere rappresentata da un grafico a piramide



Esempio di struttura di una popolazione di cervo

Struttura di popolazione

Ogni popolazione tende naturalmente a mantenere in maniera dinamica una struttura ottimale, in **equilibrio** con le condizioni dell'ecosistema

Popolazioni lontane dall'equilibrio si dicono **destrutturate**

Popolazioni destrutturate

Esempi legati a scorretti prelievi venatori

- Popolazioni di **cinghiali** con giovani troppo numerosi che, senza il controllo di adulti capobranco, si trovano allo sbaraglio
Conseguenze: utilizzo non ottimale delle risorse ambientali e quindi:
 - elevato nomadismo
 - danni all'agricoltura
- Popolazioni di **cervi** con pochi maschi di buona prestanza fisica
Conseguenze: opportunità riproduttive per maschi geneticamente scadenti

LA POPOLAZIONE

La dinamica è la variazione della struttura di popolazione nel tempo

Elementi fondamentali della dinamica	Consistenza (N)	
	Densità (D)	
	Natalità	
	Mortalità	
	Velocità di accrescimento	
	Fattori limitanti	competizione intraspecifica
		predazione
		Parassiti e malattie
		
	Dispersione	
	Fluttuazioni cicliche	
	Reclutamento (IUA)	

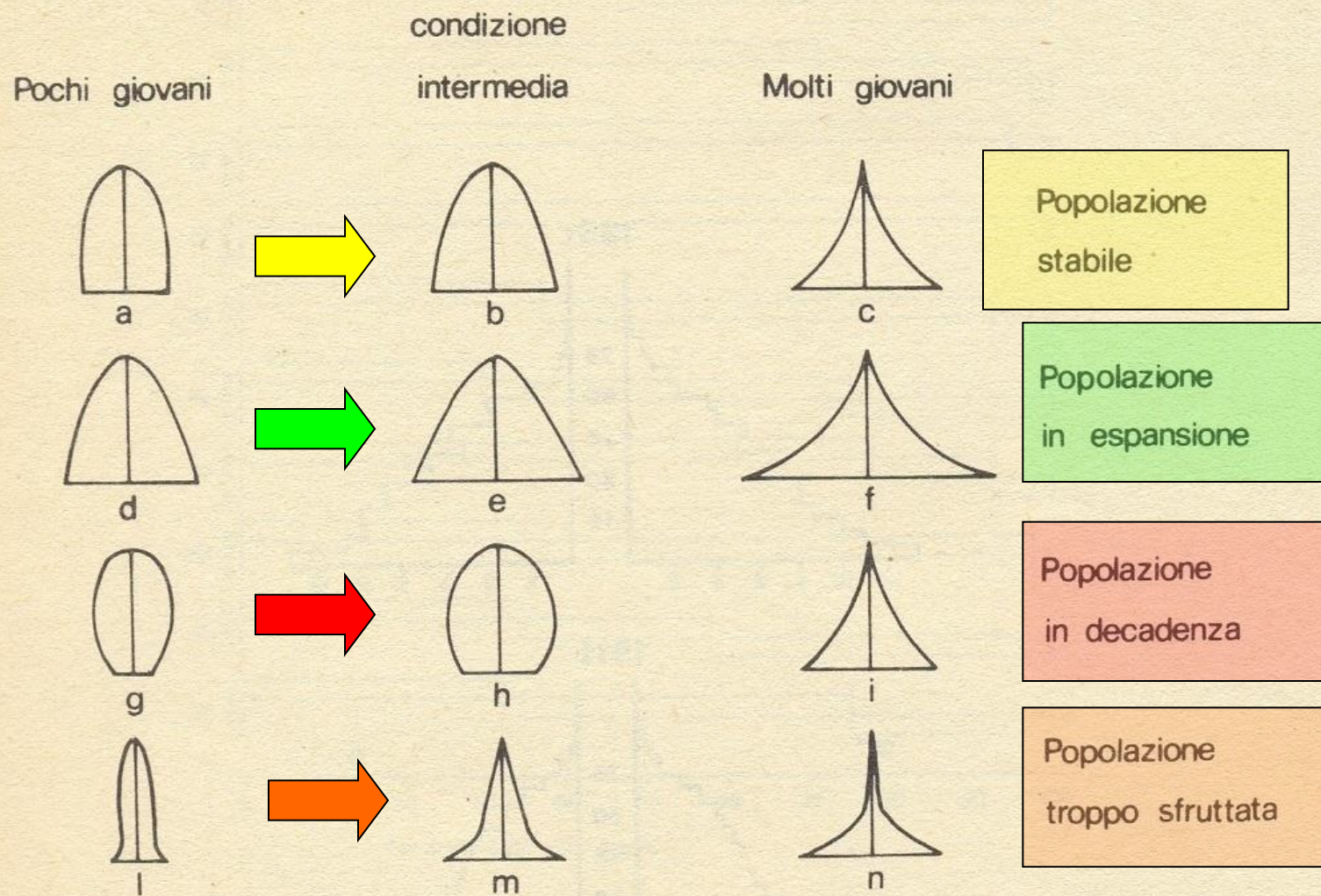


Figura 148. - Piramidi di età ipotetiche per popolazioni stabili, in espansione, in decadenza e per specie supersfruttate, in funzione delle caratteristiche riproduttive. (da Clapham, 1973).

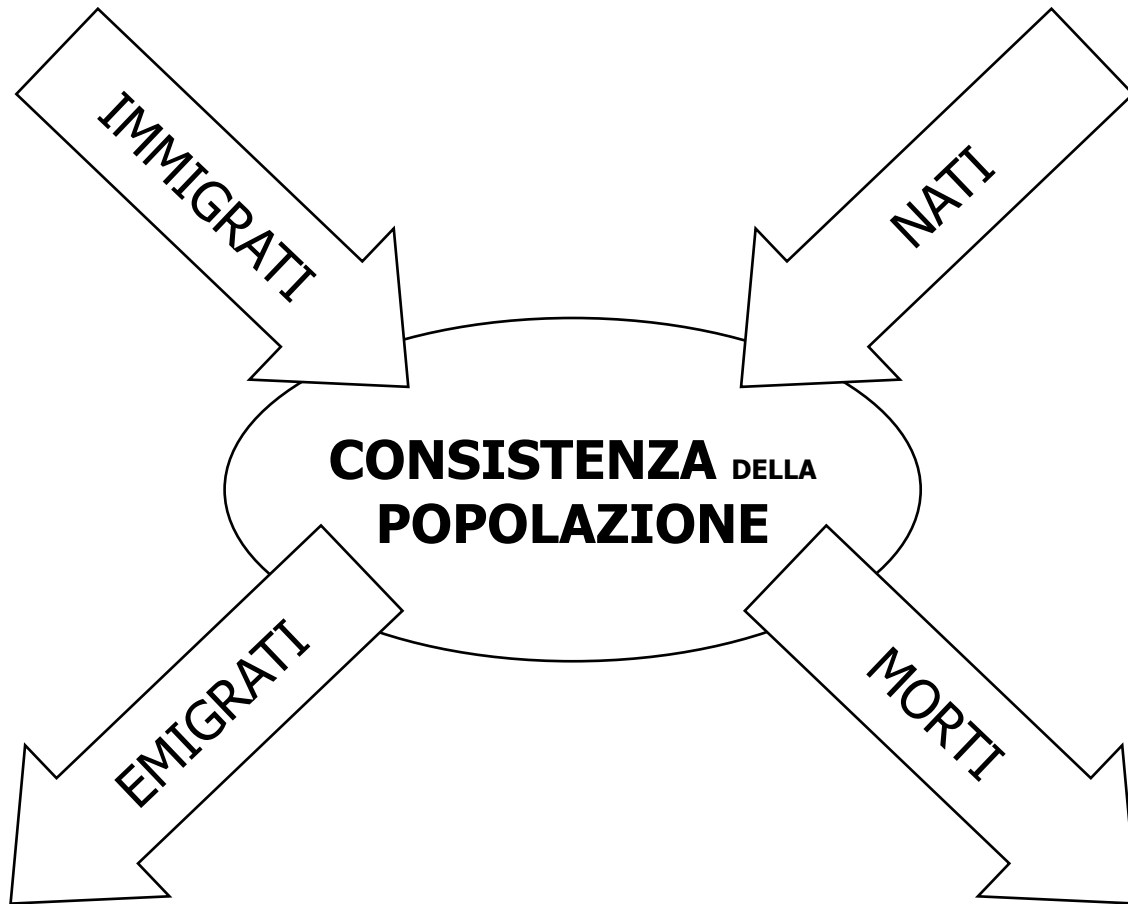
DINAMICA DI POPOLAZIONE

Studio delle caratteristiche e dell'evoluzione di una popolazione

**Ricordiamo che POPOLAZIONE = insieme di individui di una stessa
specie che occupano un'area definita**

Dinamica di popolazione

Le popolazioni si modificano nel tempo in seguito ad aumenti e diminuzioni della propria consistenza, in base a fattori limitanti



CONSISTENZA (N)

**numero di individui che compone la
Popolazione in un dato momento**

➡ I cinghiali della mia zona di caccia oggi sono 5 ($N_{2022} = 5$)



NATALITÀ

**numero di individui che nasce in un
intervallo di tempo**

**Natalità massima teorica = capacità di accrescimento
senza fattori limitanti**

**Natalità effettiva = accrescimento di una popolazione
in condizioni reali**

- ☞ La natalità del Capriolo in provincia di Pesaro nel 2018 è stata pari a 950 individui

MORTALITÀ

**numero di individui che muore in un
intervallo di tempo**

**Mortalità minima teorica = numero di individui morti in
condizioni ideali (soglia minima)**

**Mortalità effettiva = numero di individui morti in una
situazione reale**

- ☞ La mortalità delle cavolaie nelle Marche nel 2008 è stata pari a 850.000 individui

DISPERSIONE

**movimenti di individui di una popolazione
all'interno o all'esterno dell'area occupata:**

- **emigrazione = allontanamento**
- **immigrazione = ingresso**
- **migrazione = movimento periodico di
andata e ritorno**

Dinamica di popolazione

N_t = consistenza della popolazione all'istante t

B = numero dei nati

I = numero degli immigrati

D = numero dei morti

E = numero degli emigrati

N_{t+1} = consistenza della popolazione all'istante $t+1$ (es. un anno dopo)

Equazione della dinamica di popolazione

CONSISTENZA =

nati + immigrati - morti - emigrati

$$N_t = B + I - D - E$$

$$N_{t+1} = N_t + (B + I - D - E)$$

**Come verificare la struttura di una
popolazione?**

**Come verificare la dinamica di una
popolazione?**

CENSIMENTI

- **Momento giusto**
 - **Posto giusto**
- **Metodologia standardizzata**
 - **Comparabilità dei dati**

DENSITÀ (D)

**numero di individui della Popolazione
presente mediamente sull'unità di
superficie (*solitamente 1 kmq = 100 ha*)**

- ☞ La densità di Lepre del Parco San Bartolo è di 8 individui ogni 100 ettari ($D = 8/\text{kmq}$)
- ☞ La densità di Cinghiale nella mia zona di caccia è di 5 individui ogni 100 ettari ($D = 5/\text{kmq}$)

= 1
kmq



DENSITÀ (D)

ESEMPIO 1 60 caprioli in 200 kmq =

Quanti caprioli per kmq?



$$= 60 \text{ c} / 200 \text{ kmq}$$

$$= \mathbf{0,3 \text{ caprioli/kmq}}$$

DENSITA'

ESEMPIO 2 60 cinghiali in 400 ettari =

Quanti cinghiali per kmq?



$$= 60 \text{ c} / 4 \text{ kmq}$$

$$= \mathbf{15 \text{ cinghiali/kmq}}$$

DENSITA'

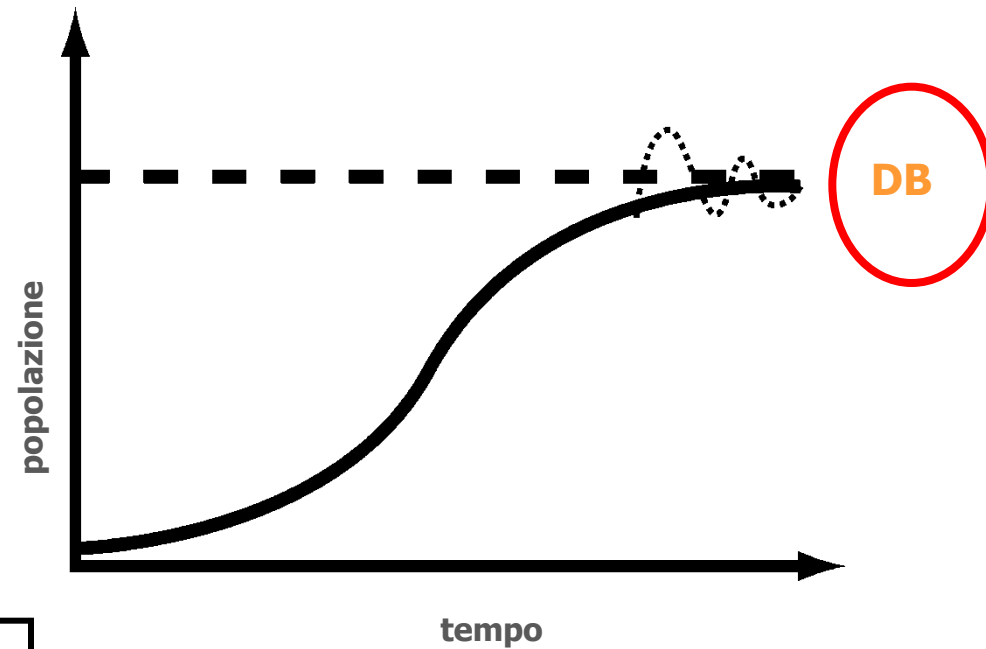
DENSITÀ BIOTICA

Con il termine di **densità biologica** o **biotica** si indica la densità, superata la quale, in una determinata popolazione compaiono segni di decadimento fisico negli individui e l'incremento utile annuo si riduce a zero.



DENSITÀ BIOTICA

La **densità biotica** (DB) è la massima densità raggiungibile da una popolazione in un certo ambiente (coincide con la **capacità portante**)



N.B.

La DB è legata ai meccanismi di autoregolazione propri dalla specie. Infatti, oltrepassata la DB, nella popolazione insorgono segni di decadimento (magrezza, malattie, scarsa prolificità)

N.B.

Le densità di popolazione si esprimono convenzionalmente in **capi / 100 ha**

DENSITÀ AGRO-FORESTALE

Densità agro-forestale = densità superata la quale si verificano danni eccessivi alle colture agricole o alla selvicoltura.

E' un **limite di densità stabilito dall'uomo** in funzione delle colture presenti.

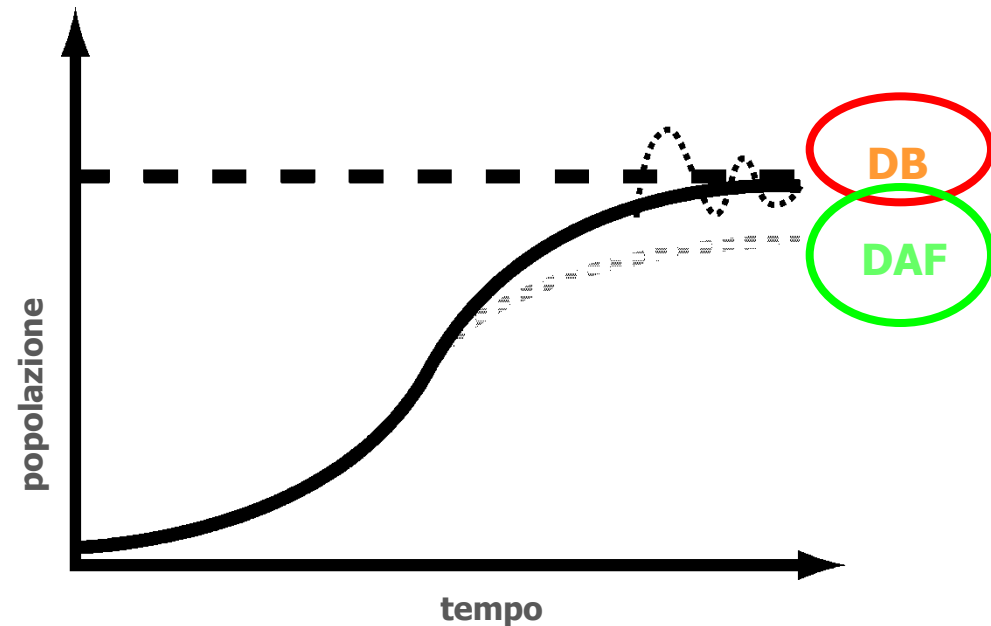
È la **densità a cui si fa riferimento nella gestione faunistica dei territori che interessano in modo significativo le aree coltivate.**

DENSITÀ AGRO-FORESTALE

La **densità agro-forestale (DAF)** è la densità oltre la quale i danni alle coltivazioni e alle piantagioni risultano intollerabili

N.B.

La DAF viene stabilita con un criterio economico definito sulla base delle esigenze dell'uomo. Non può essere superiore alla d.b.



N.B.

Le densità di popolazione si esprimono convenzionalmente in **capi / 100 ha**

VELOCITÀ DI ACCRESCIMENTO (R)

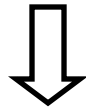
**tasso percentuale di accrescimento
annuale di una popolazione**

- ☞ Il tasso di accrescimento della popolazione di cesene d'Italia è pari al 50% ($r = 50$)

Dinamica di popolazione

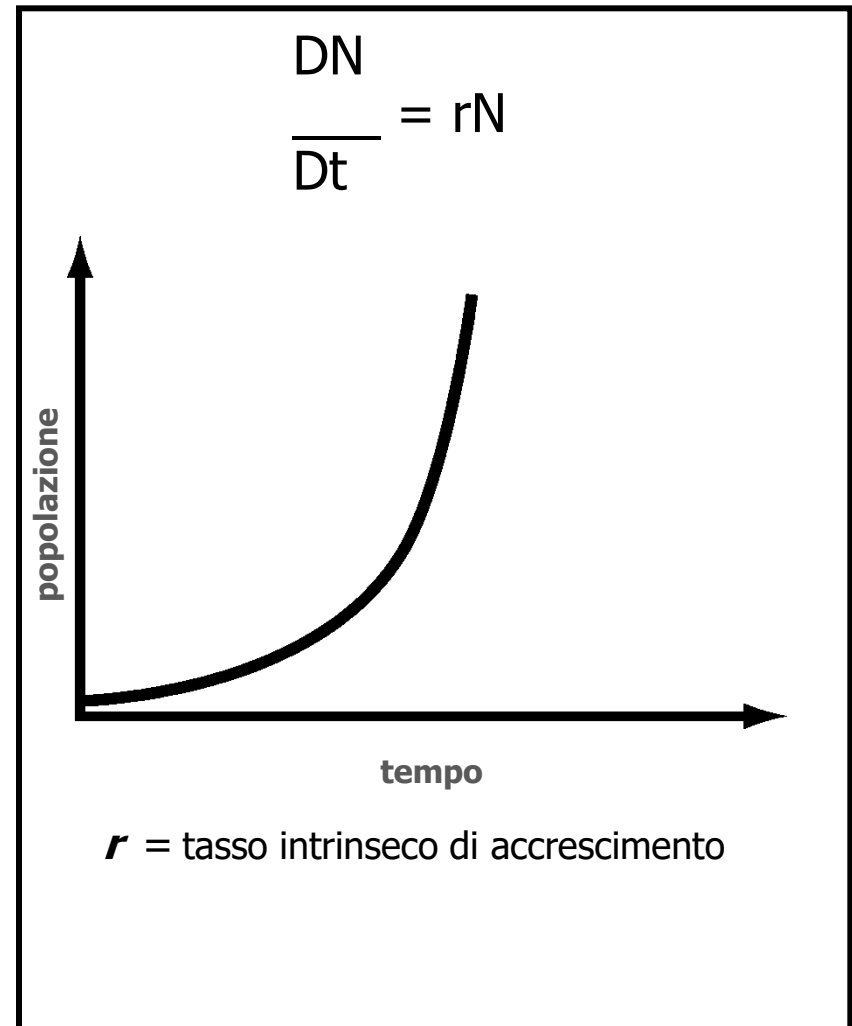
ACCRESCIMENTO SENZA REGOLAZIONE

In assenza di fattori limitanti la popolazione si accresce unicamente in base al proprio **tasso *intrinseco* di accrescimento** (numero massimo di discendenti generati da ogni individuo)



la crescita è **esponenziale**

Crescita esponenziale



FATTORI LIMITANTI

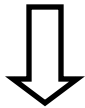
I fattori ambientali che, agendo su crescita e qualità (fitness) di una determinata popolazione, ne influenzano il tasso di accrescimento, prendono il nome di fattori limitanti:

- cibo
- spazio
- predazione
- epidemie e parassitosi
- competizione interspecifica
- fattori climatici
- fattori antropici

Dinamica di popolazione

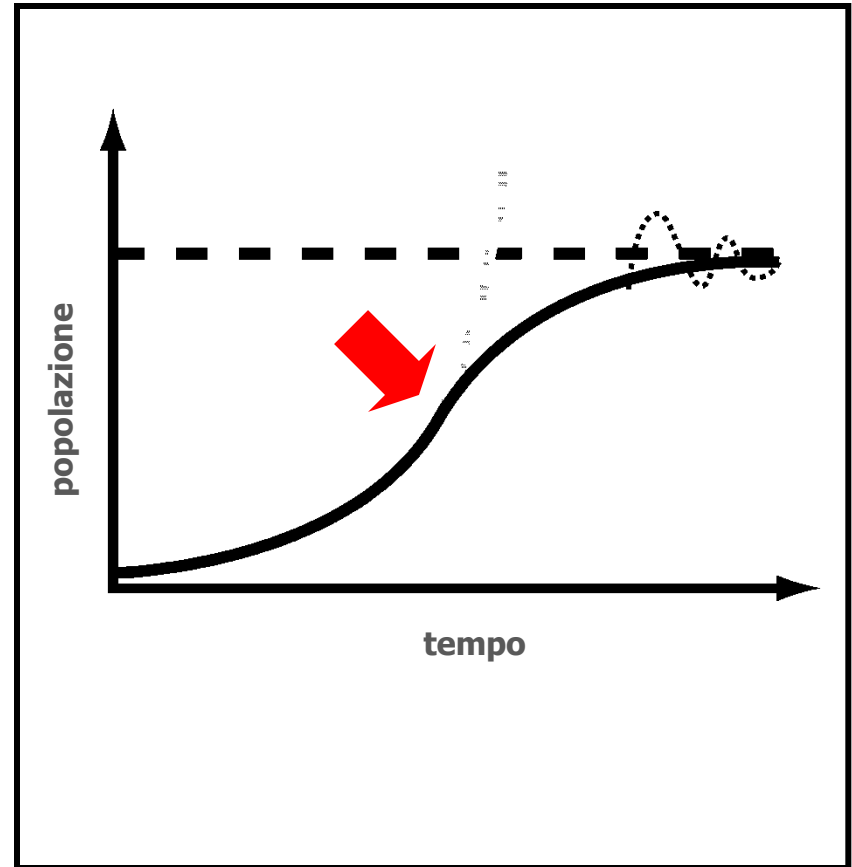
ACCRESIMENTO CON REGOLAZIONE

In presenza di fattori limitanti la crescita viene rallentata, fino a quando la popolazione si stabilizza intorno alla **capacità portante** (massimo carico di individui di una certa specie che un determinato ambiente può sostenere)



la crescita si dice **logistica**

Crescita logistica (CAPACITA' PORTANTE)

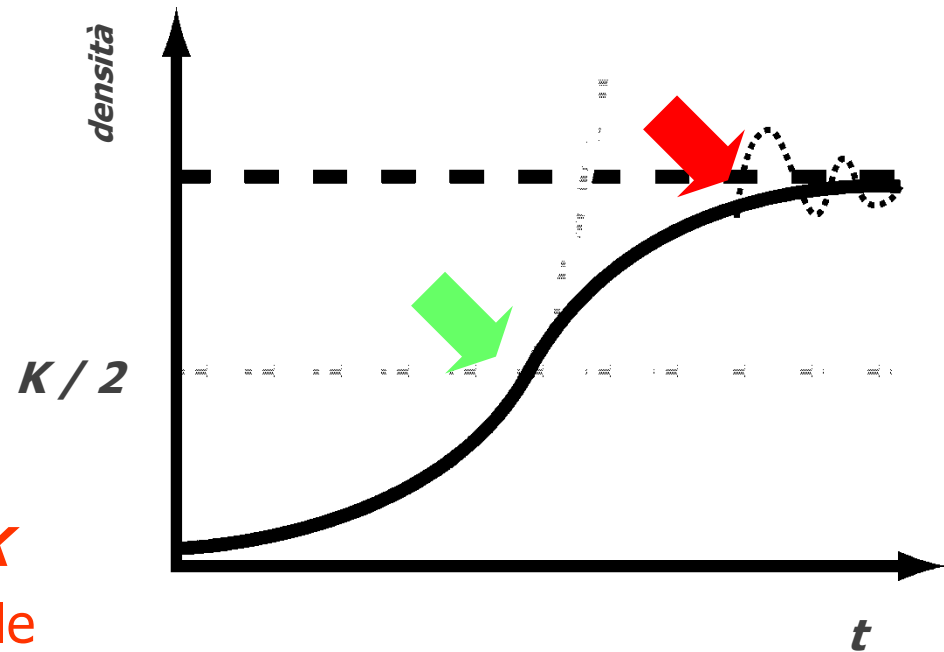


Dinamica di popolazione

TASSO DI ACCRESCIMENTO

Il tasso di accrescimento di una popolazione è:

- **massimo** quando $N = K / 2$
cioè un istante prima che
intervengano i fattori limitanti
densità-dipendenti
- **nullo** quando N è prossimo a K
= situazione di equilibrio in cui le
nascite bilanciano le morti



INCREMENTO UTILE ANNUO (I.U.A.) O RECLUTAMENTO

**numero di individui che incrementa
numericamente la popolazione in un
anno (= natalità – mortalità)**

- ☞ L'incremento utile della popolazione di balenottere azzurre della Terra nel 2008 è stato pari a 4 ($I.U.A._{08} = 4$)

Dinamica di popolazione: esempio cinghiale

Settembre 2020 = 100

nati = 120

immigrati = 10

morti = 60

emigrati = 20

**N. Settembre 2021
=**

$$100 + (120 + 10 - 60 - 20) = 150$$

IUA = ?

50

N. Settembre 2021 = ???????

Principi di gestione faunistica

La gestione faunistica è una disciplina tecnico-scientifica, del settore naturalistico, che interviene sulle popolazioni animali e gli ecosistemi in cui esse vivono al fine di ottenere dei cambiamenti funzionali alle esigenze dell'uomo

LA GESTIONE FAUNISTICA DEVE ESSERE ESEGUITA
SULLA BASE DI UN PROGRAMMA, OVVERO DI UN
PIANO DI GESTIONE FAUNISTICA

Pianificazione gestione faunistica

- **Determinazione della capacità faunistica del Territorio**
- **Determinazione della densità e struttura della Popolazione**
- **Definizione degli obiettivi gestionali**
- **Determinazione degli interventi su ambiente e sulle specie per traguardare gli obiettivi definiti**