



LA DINÀMICA DELS ECOSISTEMES

TEMA 8

- L'ecosistema Terra o biosfera
- Paràmetres per a l'estudi de la dinàmica dels ecosistemes
- Ecosistemes equilibrats
- Les piràmides de producció de biomassa i de nombres
- El flux d'energia
- Els biomes
- Els ecosistemes aquàtics i els ecosistemes terrestres
- Els cicles biològics
- Les successions biològiques
- L'activitat humana i els ecosistemes
- Els principals problemes ambientals

1. L'ecosistema Terra o biosfera

- Podem considerar la Terra com un únic ecosistema, ja que sempre hi ha intercanvis de matèria i energia
- El biòtop seria la litosfera, la hidrosfera, l'atmosfera, etc., i la biocenosi el conjunt d'éssers vius, és a dir, LA BIOSFERA



Conceptes bàsics

1. Nínxol ecològic i hàbitat.
2. Formes de nutrició.
3. Nivells tròfics d'un ecosistema.
4. Cadena alimentèria i xarxa tròfica.
5. Cicle de la matèria i flux d'energia en els ecosistemes

1. Nínxol ecològic i hàbitat

El **nínxol ecològic** d'una espècie és el conjunt d'estratègies que realitza per **nodrir-se, relacionar-se i reproduir-se**.

És la funció, l'ofici que una espècie fa a l'ecosistema.

L'**hàbitat** és el conjunt de llocs on viu o pot viure una espècie, és a dir els llocs on la podríem trobar.

Exemple :

El nínxol ecològic del gat salvatge és ser caçador nocturn de rosegadors i el seu hàbitat és el bosc de muntanya.

ESPÈCIES VICÀRIES o vicariants: pertanyen a un mateix grup taxonòmic, viuen en hàbitats semblants i pertanyen al mateix nínxol ecològic. Ocupen àrees biogeogràfiques diferents



EQUIVALENTS ECOLÒGICS

Ex: rata comuna

Va desplaçar la rata negra. A les ciutats poden conviure les dues esècies

2. Formes de nutrició

Nutrició autòtrofa: és aquella en què els organismes transformen la matèria inorgànica (CO_2 , H_2O i sals minerals) en matèria orgànica.

Podem parlar de fotosíntesi o quimiosíntesi. Són les **plantes, algues i alguns bacteris.**

Nutrició heteròtrofa: és aquella en què els organismes s'alimenten directament de matèria orgànica.

Són els **animals, fongs, protozous i alguns bacteris.**

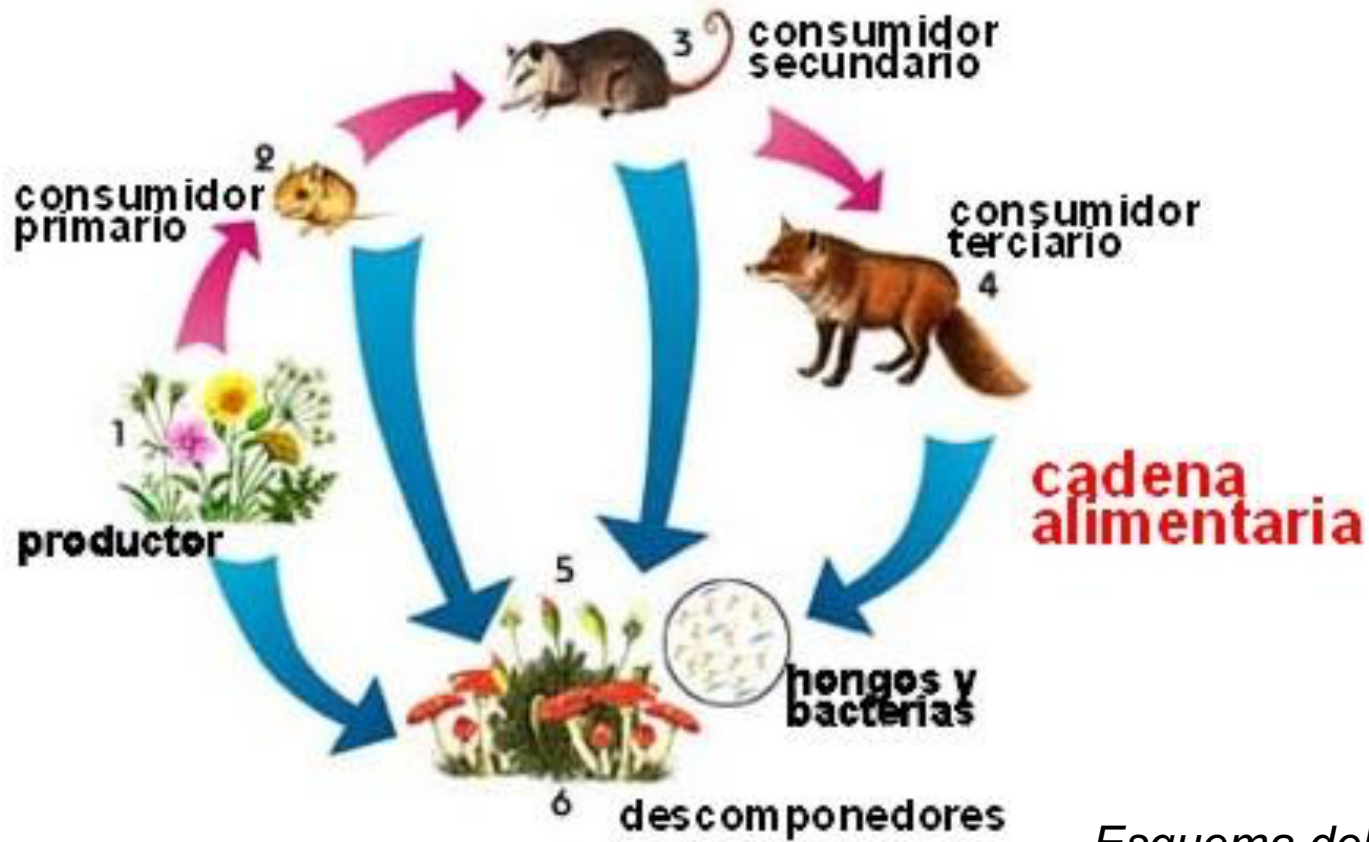


3. Nivells tròfics : conjunt d'organismes que es nodreixen de la mateixa manera

Trobem 5 nivells:

- **Productors:** organismes **autòtrofs fotosintètics**. Produeixen matèria orgànica a partir de matèria inorgànica. Són les plantes i les algues.
- **Consumidors primaris:** organismes **heteròtrofs herbívors**.
- **Consumidors secundaris:** organismes **heteròtrofs carnívors**. Són depredadors.
- **Descomponedors:** organismes **heteròtrofs que s'alimenten de matèria orgànica de les restes d'altres organismes**. Són bacteris i fongs. Tanquen el cicle de la matèria en els ecosistemes.
- **Transformadors:** organismes que converteixen els compostos inorgànics del nivell anterior, en compostos inorgànics aprofitables pels productors. Són bacteris.

Nivells tròfics



Esquema dels nivells tròfics d'un ecosistema

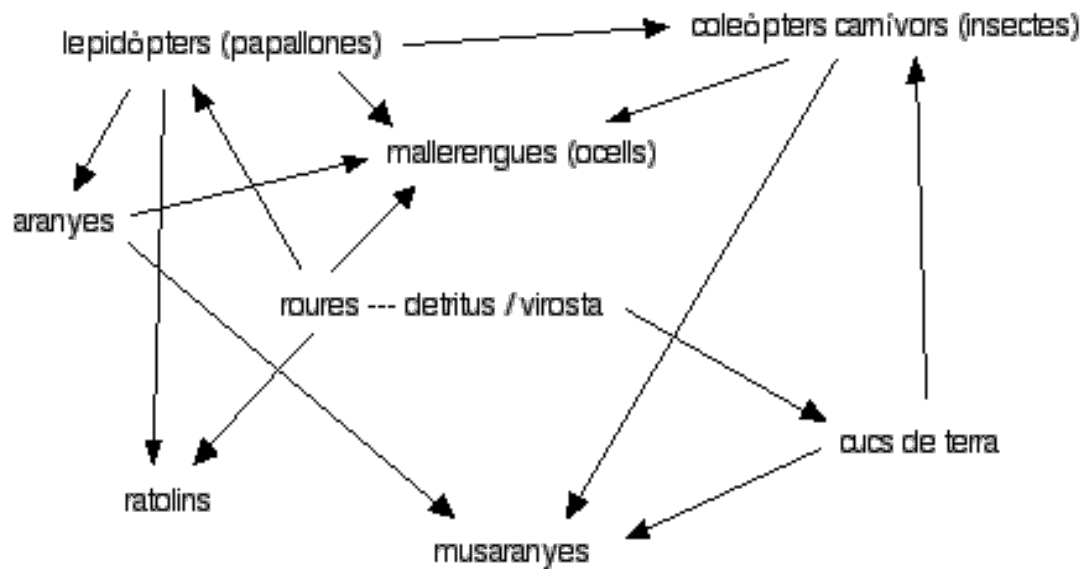
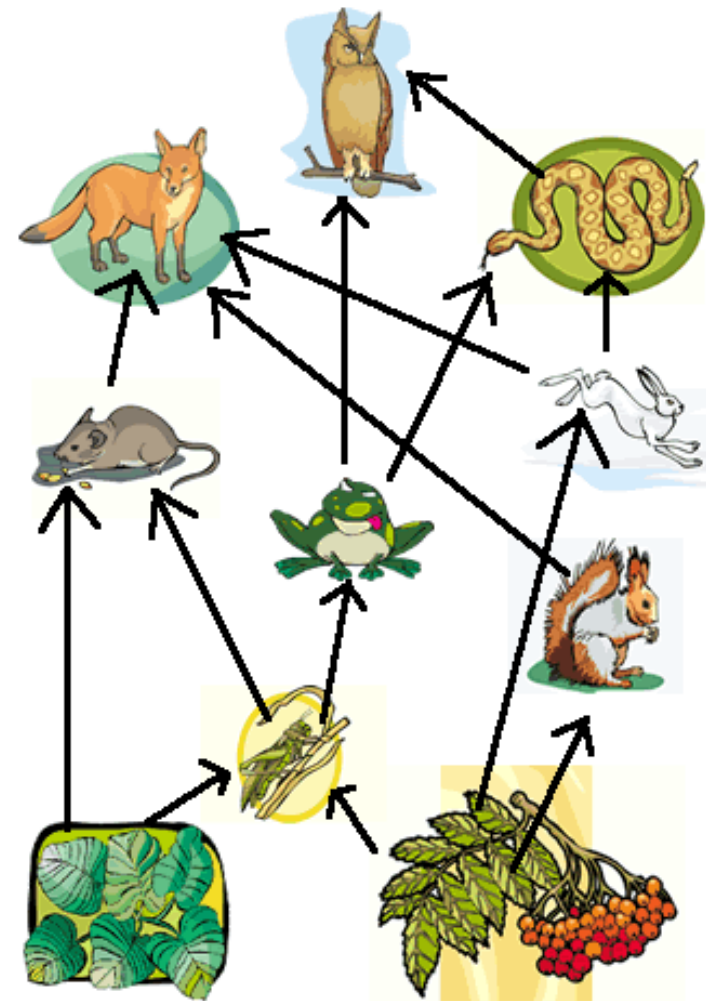
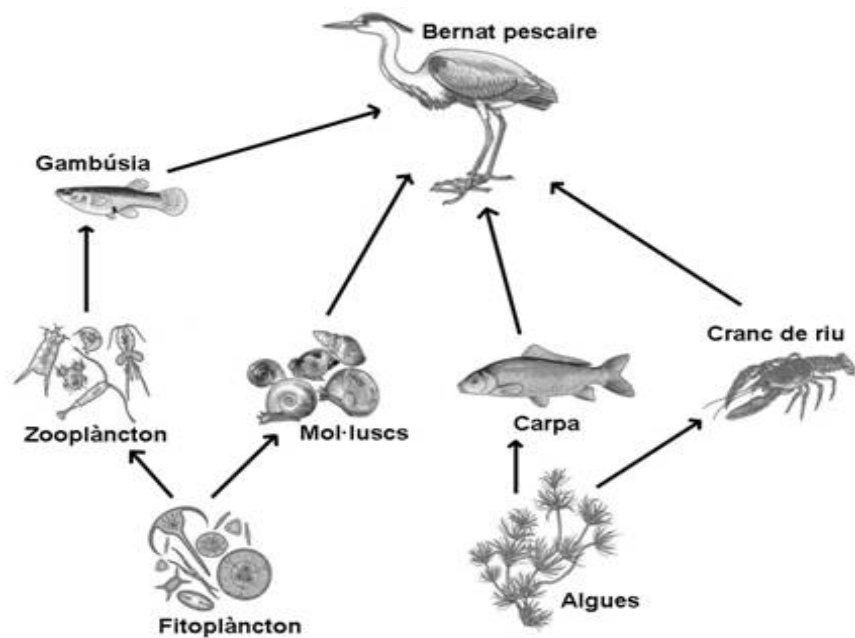
4. Cadena alimentària i xarxa tròfica

Cadena alimentària és la seqüència d'organismes d'un ecosistema, cadascun d'un nivell tròfic diferent, que s'alimenten els uns dels altres. Cada un és l'aliment del següent en la cadena.

Exemple :

Fulls de roure → eruga → gripau → mussol

Xarxa tròfica: és el conjunt de dues o més cadenes alimentàries d'un ecosistema.



Exemples de xarxes tròfiques.

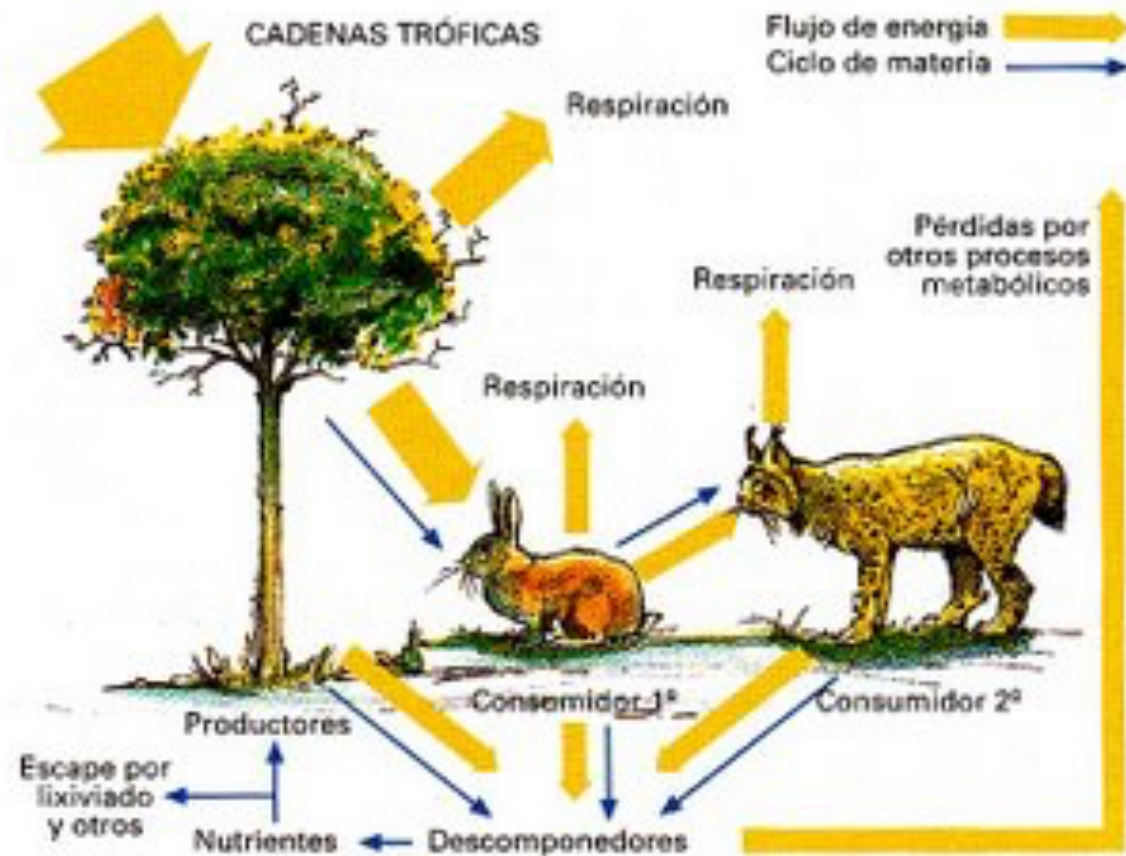
5. El cicle de la matèria i el flux de l'energia.

La matèria descriu un cicle en el qual passa d'un nivell tròfic a una altre.

L'energia segueix un flux unidireccional.

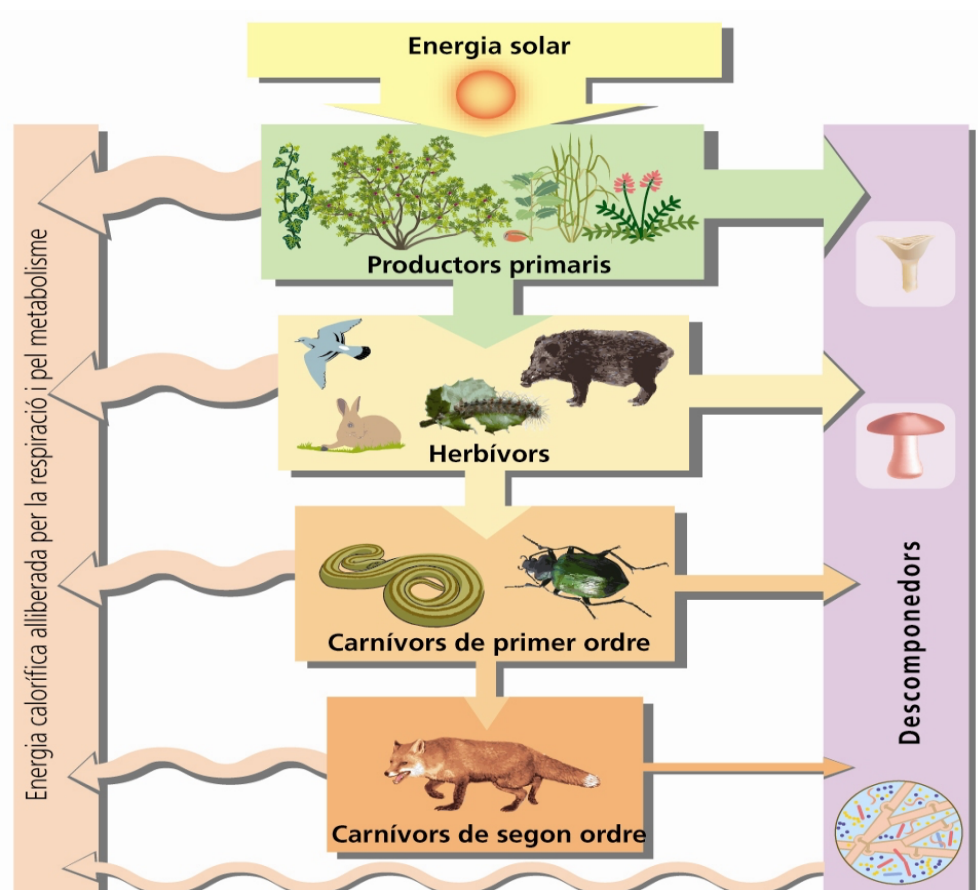
L'energia entra en un ecosistema, el fa funcionar i després en surt la mateixa quantitat que havia entrat.

L'energia arriba a la Terra, hi passa i manté la vida.



- Els cicles **no es mantenen a velocitat uniforme** = etapes que requereixen períodes més llargs que altres.
- **Si el retard és molt gran el cicle es pot interrompre!**
- Ex d'etapa lenta: record a l'ecosistema terrestre del fòsfor precipitat al fons del mar. Necessitaria que es produís un alçament per plegament del fons marí!

El flux d'energia en un ecosistema



Quan l'ATP es descompon per alliberar l'energia necessària per fer les reaccions que possibiliten el creixement, la reproducció i el moviment, es produeix pèrdua d'energia en forma de calor

Les plantes transformen l'energia lluminosa en energia química.

La respiració produeix energia que en part s'allibera en forma de calor (ATP) i en part passa al següent nivell tròfic.

Al final tota l'energia que ha entrat a l'ecosistema s'acaba desprenen en forma de energia calorífica.

2. Paràmetres per a l'estudi de la dinàmica dels ecosistemes

1. BIOMASSA
2. PRODUCCIÓ NETA I BRUTA
3. PRODUCTIVITAT o TAXA DE RENOVACIÓ
4. TEMPS DE RENOVACIÓ
5. EFICIÈNCIA

1. Biomassa

- És la massa total dels organismes
- Es pot referir a un nivell tròfic o a tota la biocenosi
- S'expressa en grams de pes sec per unitat de superfície o de volum (g/m² - g/l)
 - Superfície: comunitats terrestres i bentòniques
 - Volum: comunitats pelàgiques – planctòniques

El pes sec és el pes sense aigua (després de deixar la mostra 24h a 100°C)

La biomassa també es pot expressar en forma de grams de carboni o de calories d'energia química emmagatzemada per unitat de superfície o de volum

2. Producció neta i producció bruta

- És l'augment de biomassa per unitat de temps:

g/m²·dia g/L·dia kg/ha·any kcal/ha·any

- Organismes inverteixen part de la biomassa en obtenir energia per fer les funcions vitals:

- **PRODUCCIÓ NETA**
- **PRODUCCIÓ BRUTA**

La producció neta és la producció bruta menys la part consumida per respiració o fermentació (és una pèrdua d'energia).

La producció neta: massa que hi ha disponible, en unitat de temps, per ser consumida pel nivell tròfic.

$$\text{Producció} = \frac{\text{Increment de biomassa}}{\text{Temps}}$$

Exemple:

Si en un ecosistema la producció neta és **300 g/cm²·dia** vol dir que la biomassa augmenta aquest valor cada dia, és a dir si el dia 1 la biomassa és 500g al cap de 2 dies la **biomassa** serà

$$500 + (2 \times 300) = \mathbf{1100 \text{ g}}$$

l'augment (la producció) haurà estat **600 g**.

3. Productivitat

- És la relació entre producció i biomassa
- És la velocitat de renovació de la biomassa (taxa de renovació) = **proporció de biomassa que es renova per unitat de temps**
- Conèixer la proporció de biomassa que es pot retirar sense que perilli l'ecosistema = **GRAU D'EXPLOTACIÓ**

$$\text{Productivitat} = \frac{\text{Producció}}{\text{Biomassa}}$$

Productivitat i temps de renovació són magnituds inverses.

Exemple anterior : Productivitat = 600/1100 = 0.54

4. Temps de renovació

- Temps que necessita l'ecosistema per renovar tota la biomassa
- La producció ha d'igualar la biomassa

$$\text{Temps de renovació} = \frac{\text{Biomassa}}{\text{Producció}}$$

Productivitat i temps de renovació són magnituds inverses.

Exemple anterior :

Temps de renovació = $1100/600 = 1.83$ dies

(és a dir que cada 1.83 dies es renova la biomassa d'aquest ecosistema)

5. Eficiència d'un organisme

- És la relació entre el que ha produït i el que hi ha entrat
- Sol expressar-se en %
- En les plantes: relació entre l'increment de biomassa corporal (producció neta – PN) i l'energia lluminosa incident
- En els animals: relació entre l'increment de biomassa corporal (PN) i la biomassa de l'aliment ingerit

$$\text{Eficiència en animals} = \frac{\text{Increment de biomassa corporal (PN)}}{\text{Biomassa d'aliment ingerit}} \times 100$$