

ECOLOGIA



ALBERT CARRIÓ

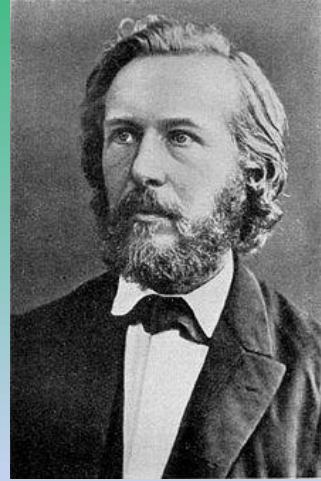
INTRODUCCIÓ

ECOLOGIA: Ciència que estudia els éssers vius, la distribució d'aquests i les relacions entre ells i amb l'ambient.

- El terme ecologia prové de Oikos + logos (1869, Ernst Haeckel)

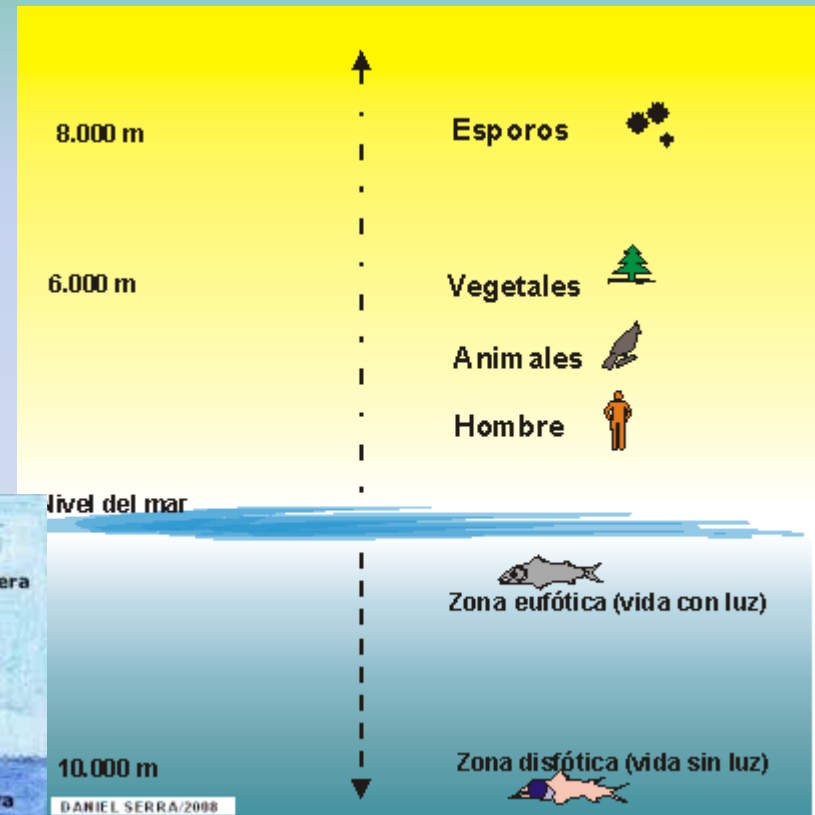
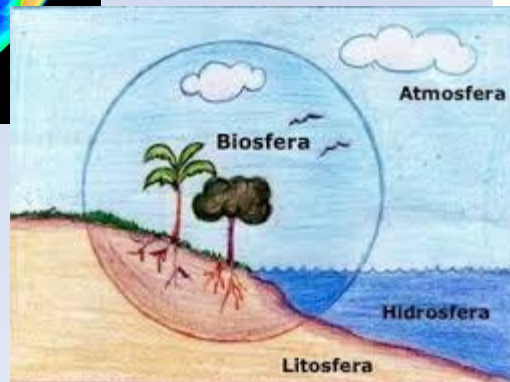
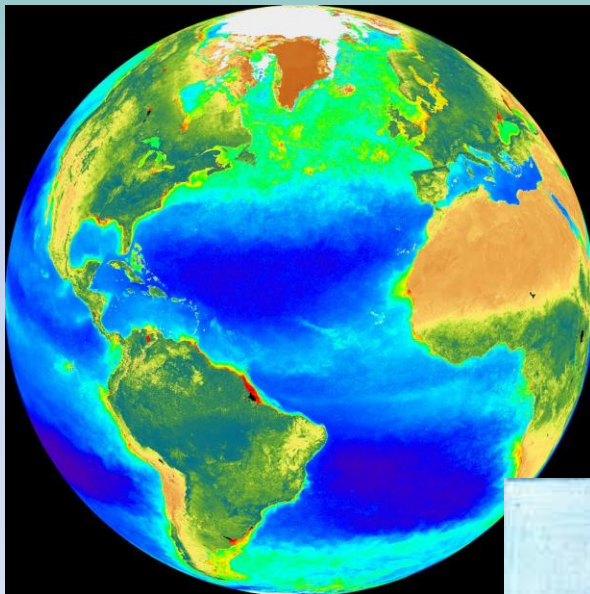
“ El pitjor que pot passar no és l'esgotament de l'energia, el col·lapse econòmic, la guerra nuclear limitada o l'expansió d'un govern totalitari. Aquestes catàstrofes serien terribles per a l'ésser humà, però es poden reparar en el transcurs d'unes quantes generacions. L'únic que necessitarà milions d'anys per ser corregit és la pèrdua de diversitat genètica i d'espècies a causa de la destrucció dels hàbitats naturals. Els nostres descendents probablement no es perdonaran una relliscada tan gran”

Edward O. Wilson, Harvard Magazine (1984)



La biosfera

- S'entén per biosfera fa referència a la capa de La Terra on és possible trobar éssers vius.
- Els seus límits són reduïts respecte el radi total del planeta (6371 Km). El límit superior es trobaria a uns 15 Km d'alçada (just a sota del límit inferior de la capa d'ozó). La majoria dels éssers vius es troben entre 3000-4000 m sobre el nivell del mar i fins a pocs centenars de metres sota.



La biodiversitat

- La biodiversitat o diversitat biològica, terme popularitzat per Edward O. Wilson el 1985 durant el Fòrum Nacional sobre la Diversitat Biològica dels EEUU, inclou tota la vida que hi ha en un lloc de dimensions concretes. No només es refereix **al nombre d'espècies que hi ha (Biodiversitat específica)**, també a la **diversitat genètica (intraespecífica)** així com a la **diversitat d'ecosistemes**.
- La biodiversitat és patrimoni comú de la humanitat. Té valors de consum directe, recreatius, productius (no és inesgotable, però. Per tant, té un valor d'existència i ecològic).



Día Internacional de la
Diversidad Biológica | 2011

- Hi ha zones amb molt alta biodiversitat com són els esculls coral·lins i les selves equatorials. Les zones amb grans extensions de monocultius són poc biodiverses.
- Hi ha punts amb un alt nombre d'endemismes que converteixen la zona en un santuari de la biodiversitat. Són els coneguts Hotspots de la biodiversitat i necessiten una protecció especial.

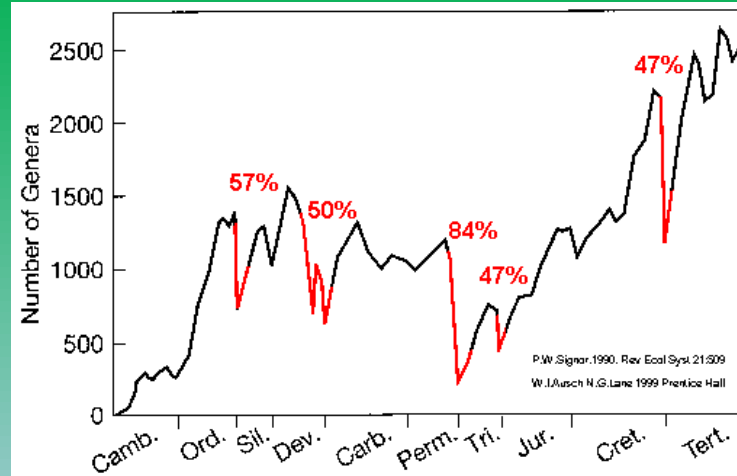




Regne florístic del Cap



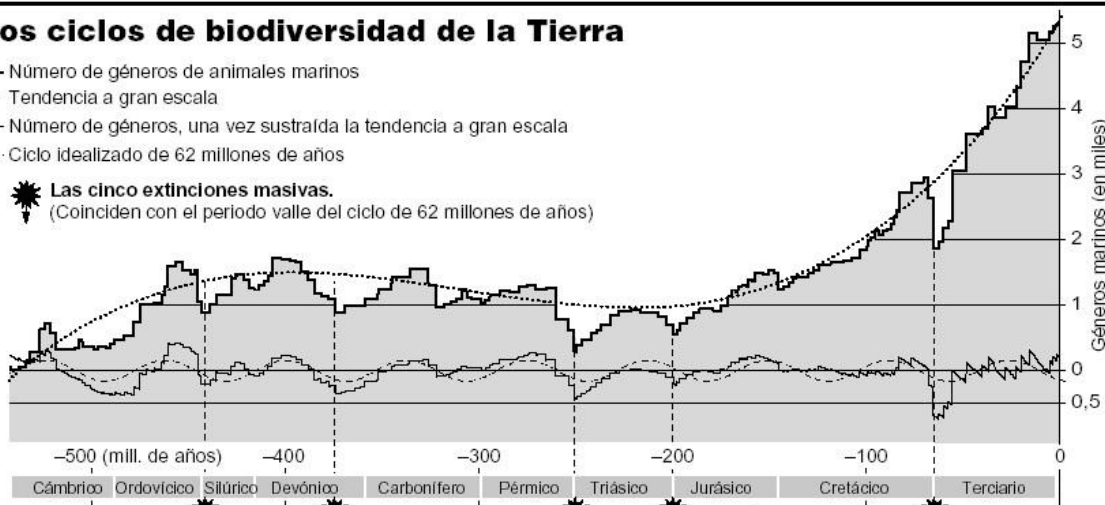
• La biodiversitat ha patit canvis importants al llarg da la història de La Terra. S'han produït grans extincions (glaciacions, alta activitat volcànica, meteorits,..) que han eliminat la major part de les espècies existents en el moment. Posteriorment hi ha hagut una ràpida taxa evolutiva i de repoblació. La casualitat pot fer que una espècie "es salvi" o no.



Los ciclos de biodiversidad de la Tierra

— Número de géneros de animales marinos
 Tendencia a gran escala
 — Número de géneros, una vez sustraída la tendencia a gran escala
 --- Ciclo idealizado de 62 millones de años

☀ Las cinco extinciones masivas.
 (Coinciden con el periodo valle del ciclo de 62 millones de años)



Época de la catástrofe	Final del ordovícico	Devónico tardío	Final del pérmico	Final del triásico	Final del cretácico
Géneros extinguidos: observados / estimados	60% / 85%	57% / 83%	82% / 95%	53% / 80%	47% / 76%
Causas propuestas	Fluctuación drástica del nivel del mar	Meteorito, calentamiento, pérdida de oxígeno en el agua marina	Meteorito, fluctuación del nivel del mar, actividad volcánica	Actividad volcánica, calentamiento	Meteorito, actividad volcánica severa
Observados / estimados	Trilobites	Placodermo	Coral rugoso	Phytosaurio	Cráneo fósil de tyrannosaurus rex

Mass Extinction Event	Time Frame (mya)	Types of Life Effected
Late/End Ordovician	443 million years ago	Many species of Trilobites, Brachiopods, Graptolites, Echinoderms and Corals
Late/End Devonian	354 million years ago	Many marine families on tropical reefs, Corals, Brachiopods, Bivalves, Sponges
Late/End Permian	248 million years ago	57% of all marine families, Trilobites, Eurypterids, Mollusca devastated along with Brachiopods. Many vertebrates
Late/End Triassic	206 million years ago	Mollusca phyla, Sponges, marine vertebrates, large Amphibians, many Mammal-like Reptiles
Late/End Cretaceous	65 million years ago	Ammonites, Marine Reptiles, Dinosaurs, Pterosaurs, microscopic marine plankton, Brachiopods, Bivalves and Echinoderms

- Hi ha descrites $1,75 \times 10^6$ espècies, però es calcula que hi podria haver més de 10 milions.
- Una espècie té un nom binomial (nomenclatura iniciada pel suec Linneu (S.XVII)). El primer nom s'escriu en majúscules i indica el gènere. El segon és el terme específic i és en minúscules. S'ha de subratllar tot o posar en cursiva.

Ex:



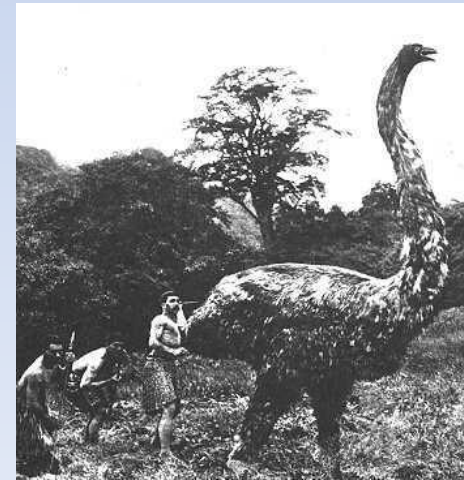
Crataegus monogyna



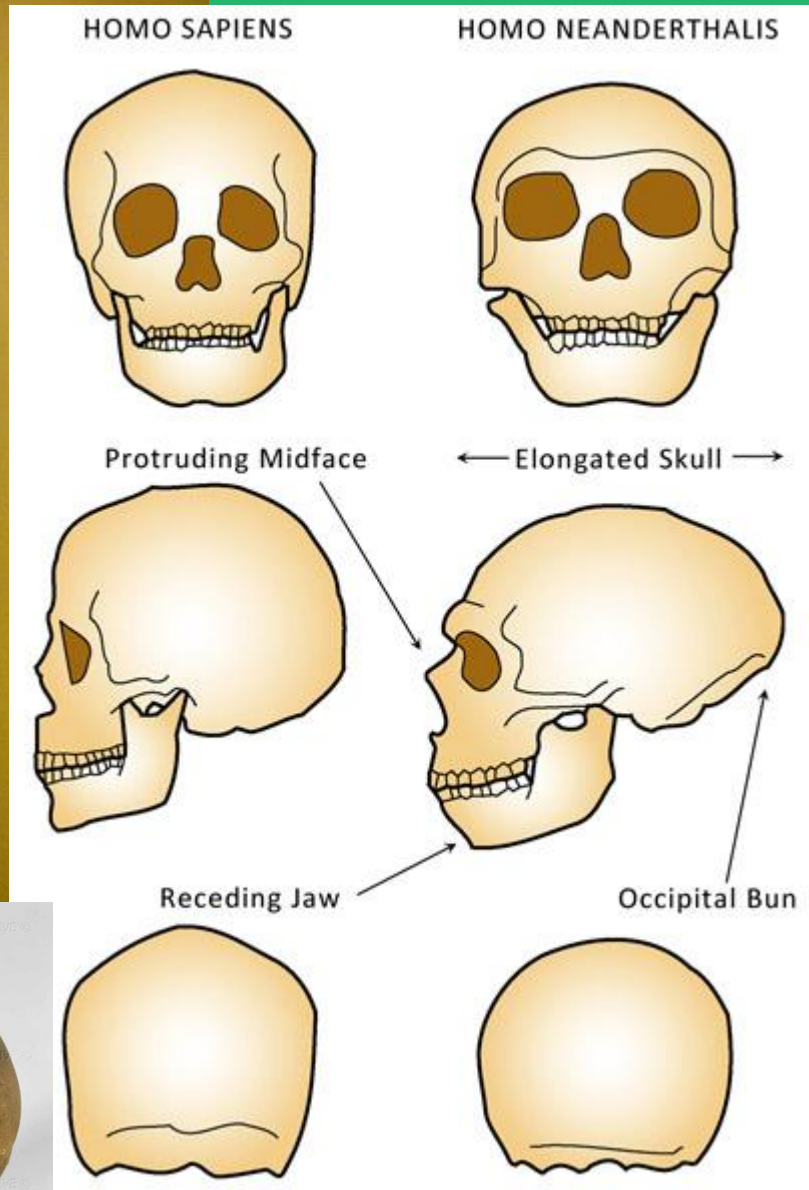
- Cada dia es descobreixen noves espècies i cada dia s'extingeixen entre 150 i 200 espècies de manera irreversible.



Convé un desenvolupament sostenible.



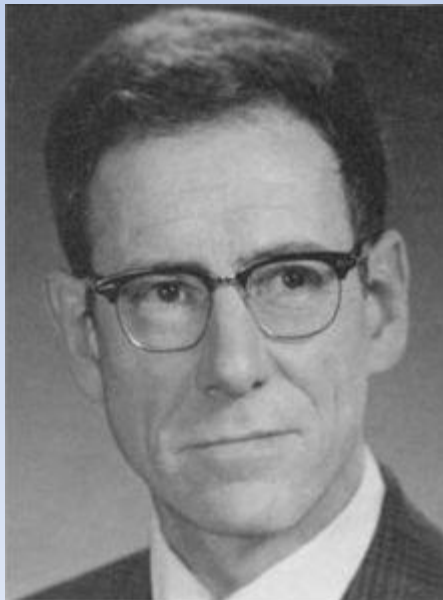
Au elefant, Madagascar



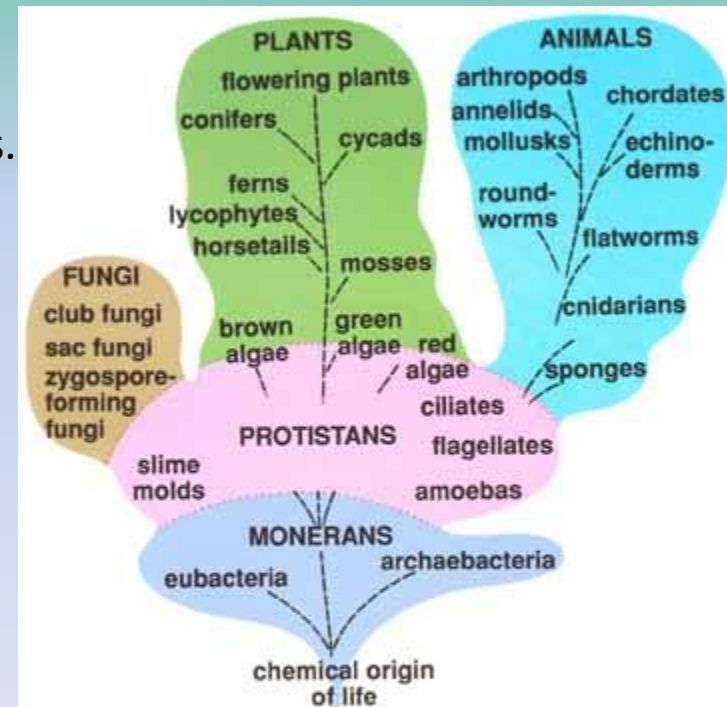
• Robert Whittaker (1959, USA) va proposar classificar els éssers vius en **cinc regnes**:

- Moneres
- Protistes (Protoctists)
- Fongs
- Plantes
- Animals

* Els virus no estan dins de cap regne. Són acel·lulars.



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'R. Whittaker'.



Modified version of Whittaker's five-kingdom system of classification.

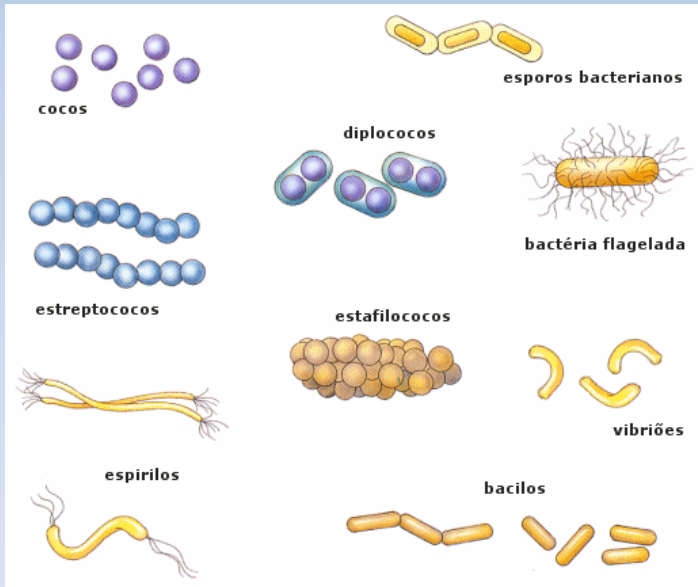
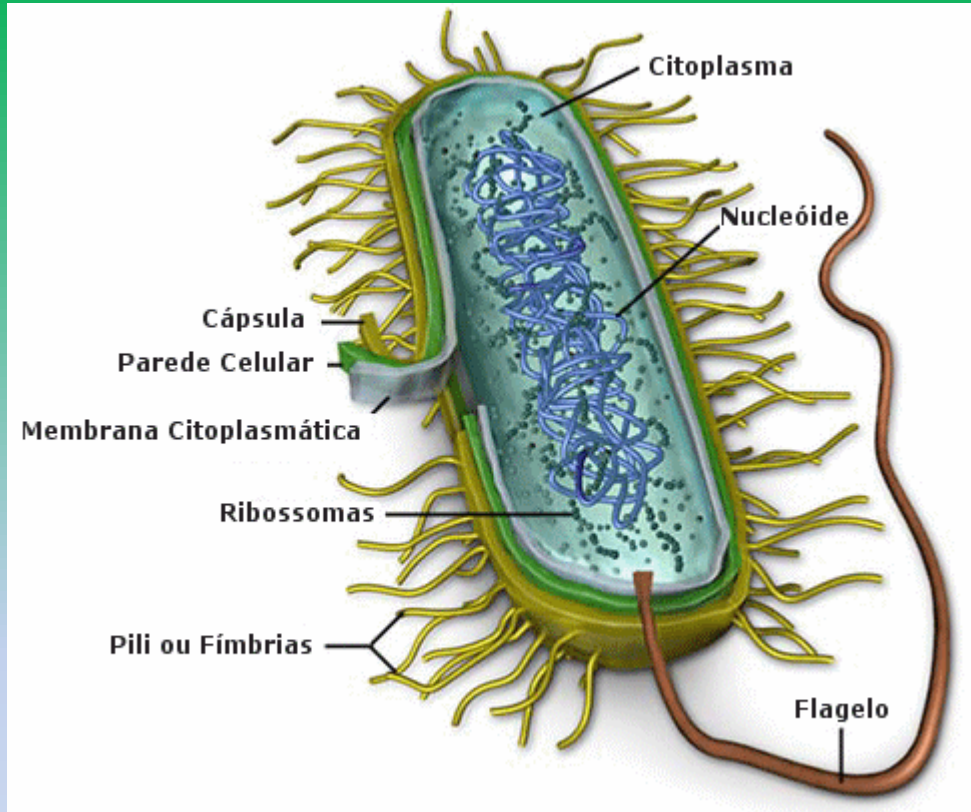
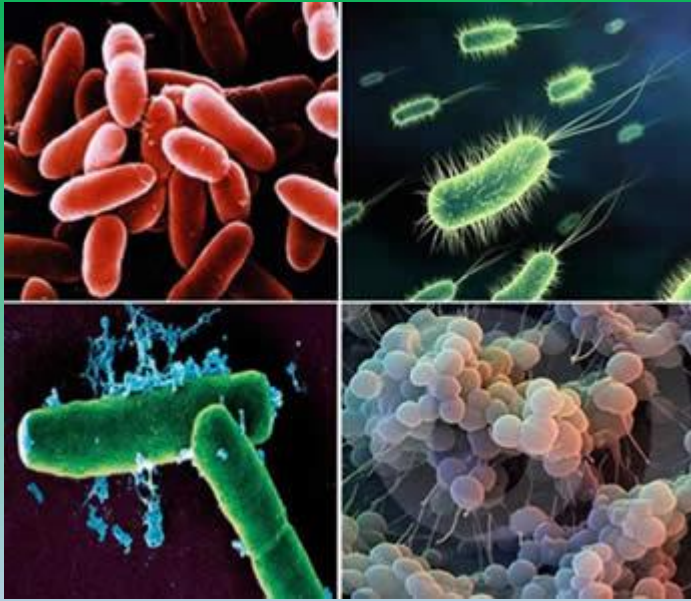
REGNE DE LES MONERES

- Comprèn els bacteris + les algues cianofícies (= cianobacteris).
- Són els éssers vius més antics que existeixen (restes fòssils de més 3800 milions d'anys, Austràlia).
- Cèl·lules procariotes, éssers unicel·lulars. Petits.
- No nucli, no sistema endomembranós.
- Tots els tipus de metabolisme existent.



ESTROMATÒLITS







Río Tinto

Antonio Sánchez

REGNE DELS PROTOCTISTS

- Comprèn els protozous (avantpassats dels animals) i les algues (avantpassats de les plantes).
 - Protozous: Unicel·lulars. Heteròtrofs.
 - Algues: Uni o pluricel·lulars (sense teixits veritables). Autòtrofes. Fotosíntesi oxigènica.

<http://www.youtube.com/watch?v=5QwXiYOBhZU>

http://www.youtube.com/watch?v=Y_2NDmlBEwU

<http://www.youtube.com/watch?v=v3c6btOgpgg>

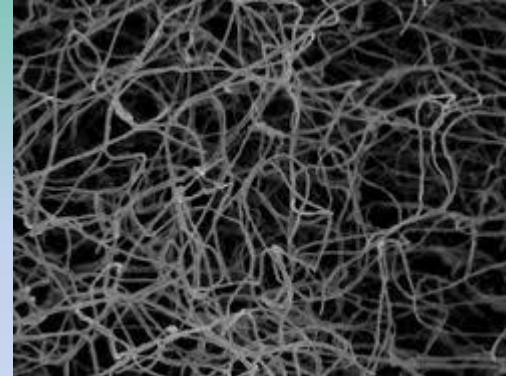
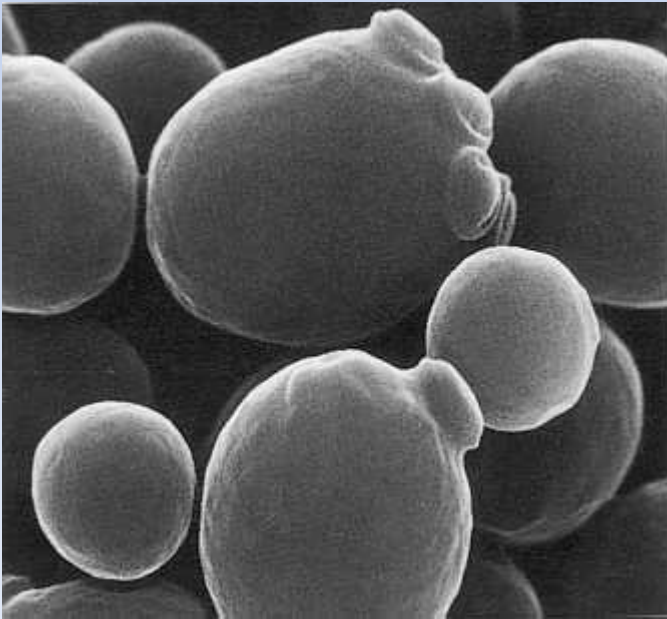
<http://www.youtube.com/watch?v=PWO6iA7asQE>

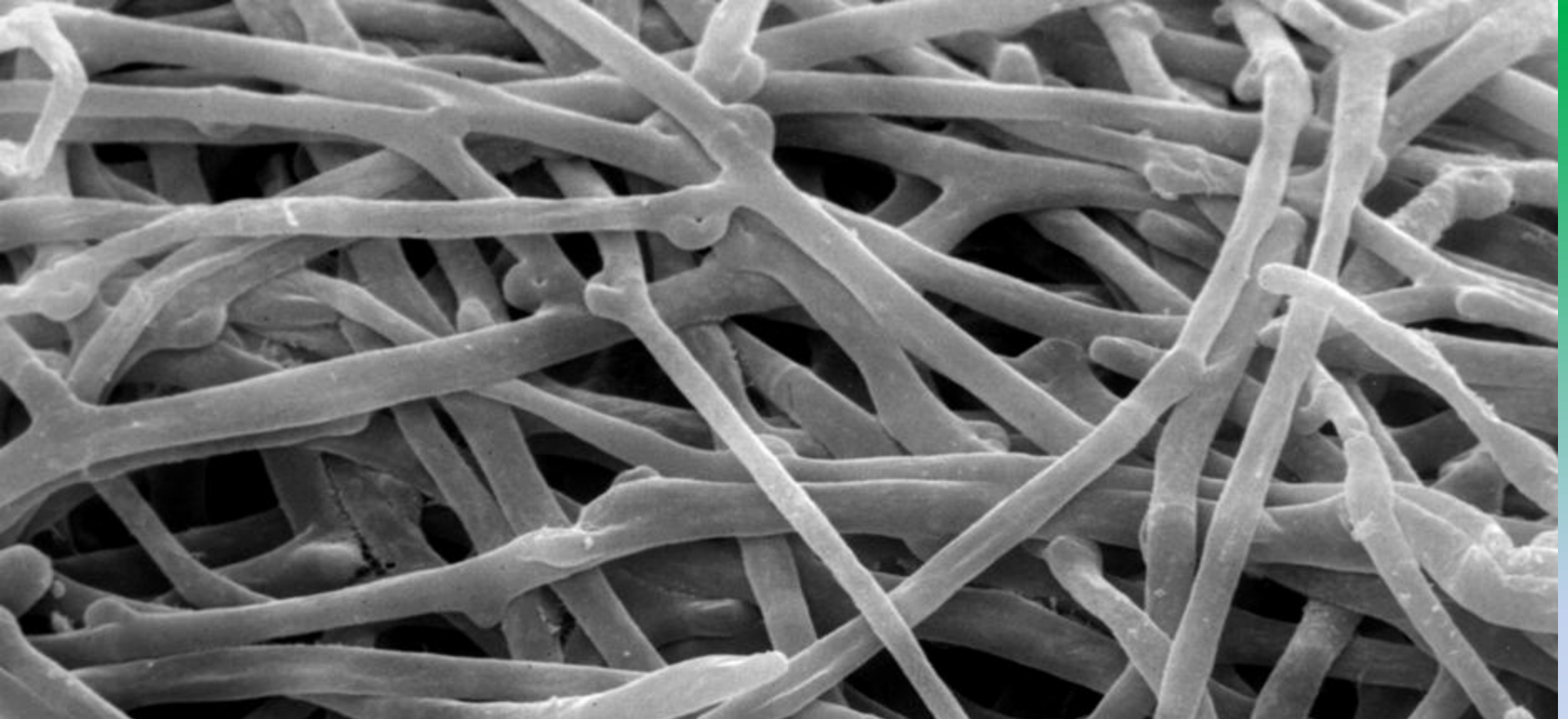
<http://www.youtube.com/watch?NR=1&v=a4aZE5FQ284&feature=fvwp>



REGNE DELS FONGS

- Éssers heteròtrofs. Es coneixen actualment més de 70.000 espècies.
- Poden ser unicel·lulars (llevats) o pluricel·lulars (formen hifes que s'agrupen formant el miceli).
- Es reproduïxen per espores.
- Van aparèixer fa uns 400 milions d'anys.
- Solen ser terrestres.
- No fan teixits veritables.





visualproios.com

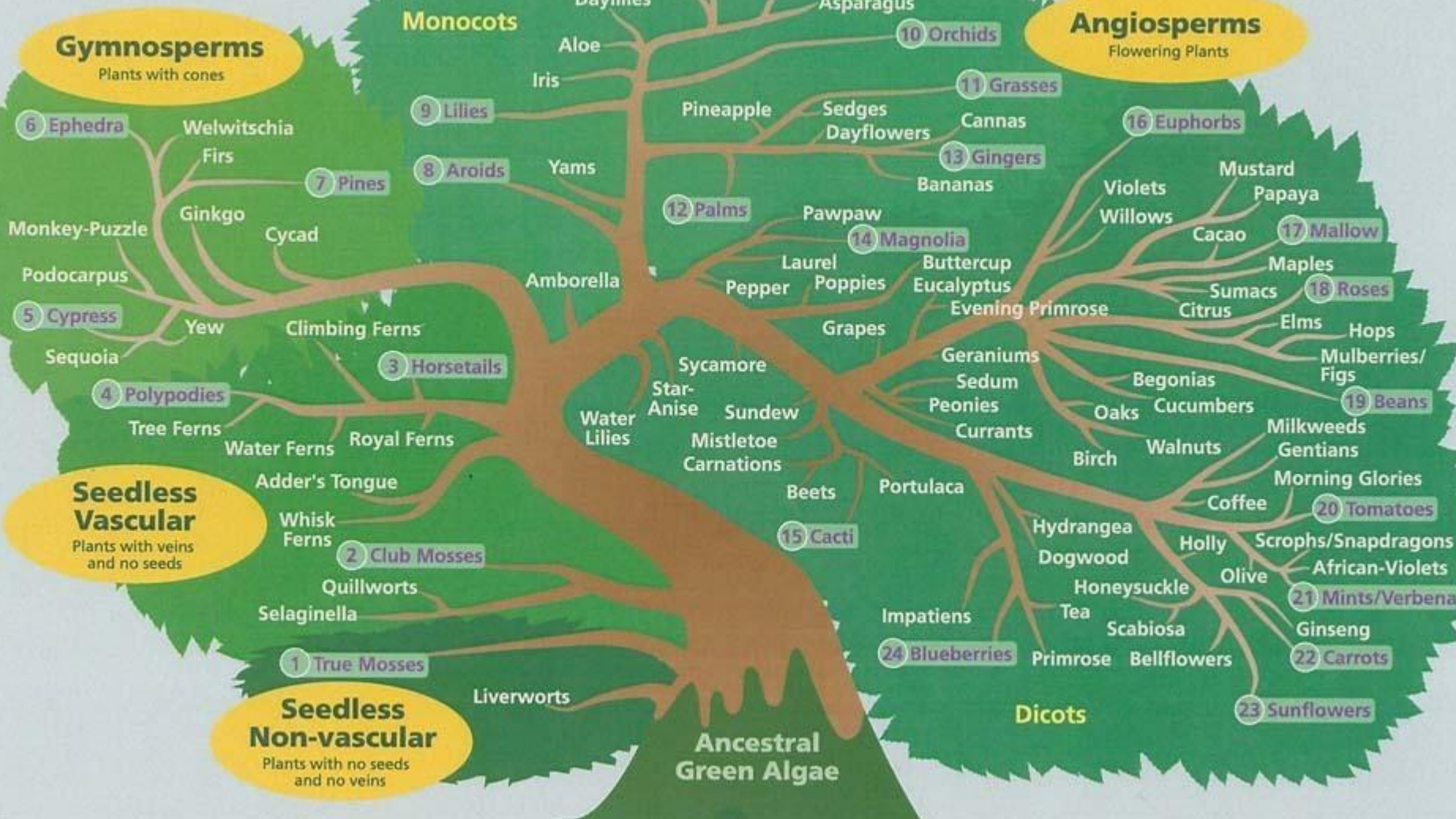


10/17/2016, 11:00 AM www.visualproios.com

REGNE DE LES PLANTES

- Éssers fotoautòtrofs.
- Sempre pluricel·lulars.
- Pel cap baix hi ha 500 mil espècies.



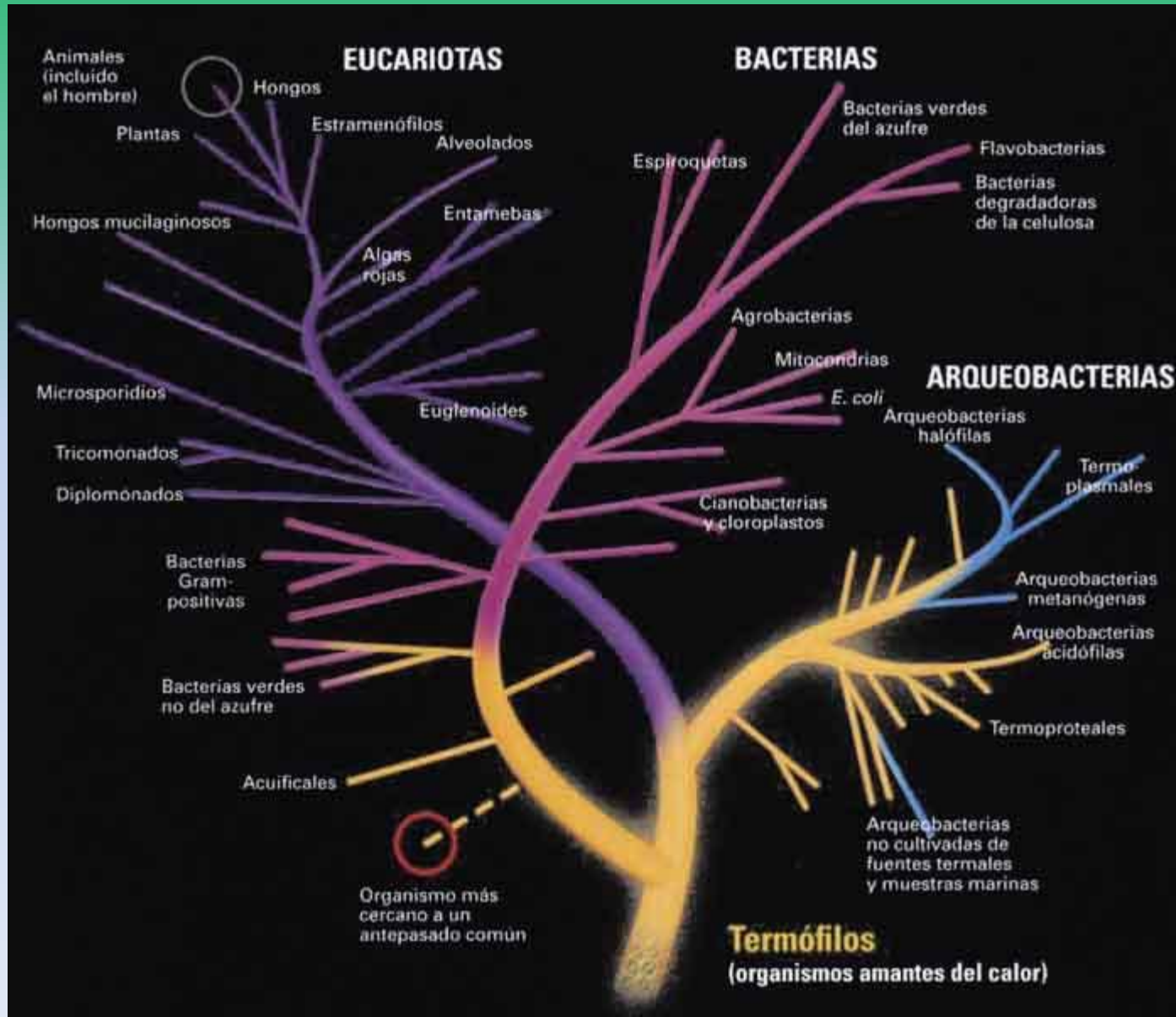


REGNE DELS ANIMALS

- Éssers quimioheteròtrofs
- Sempre pluricel·lulars.
- Hi ha descrites gairebé 2 milions d'espècies.



ELS TRES DOMINIS



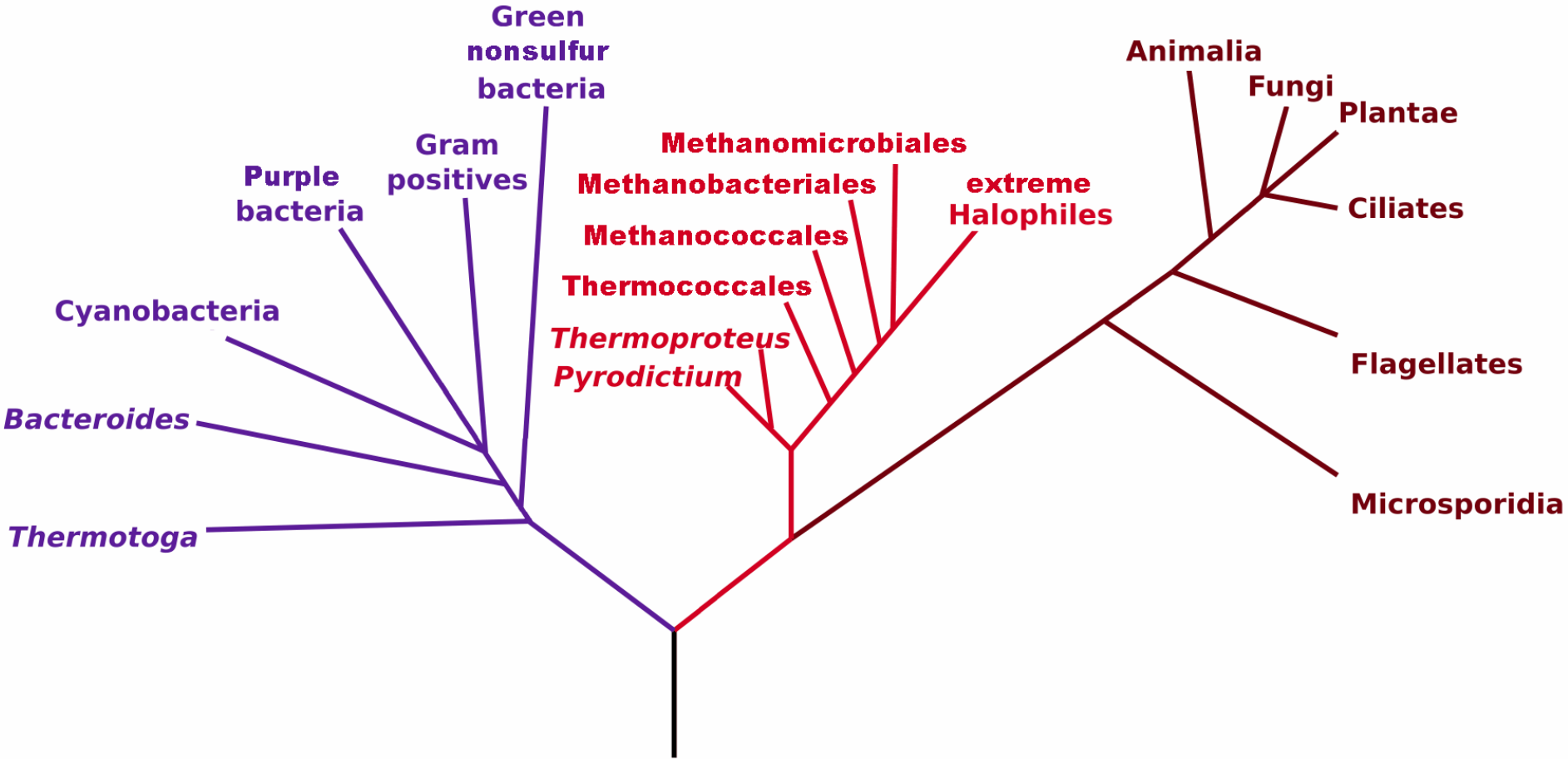
Carl Woese (USA, 1977), comparant seqüències d'ARNr 16S.

Phylogenetic Tree of Life

Bacteria

Archaea

Eucarya



L'adaptació

- El resultat de tants milions d'anys d'**evolució** és una biosfera adaptada al medi on viuen.
- L'**adaptació** és l'adequació dels organismes a l'ambient on viuen i afecta a les seves característiques anatòmiques, fisiològiques o etològiques.
- Hi ha caràcters que no són adaptació. Ex: La ceguesa del talp no li representa cap problema ni res de bo, però potser li resultaria ben difícil mantenir els ulls nets a l'ambient on viu.



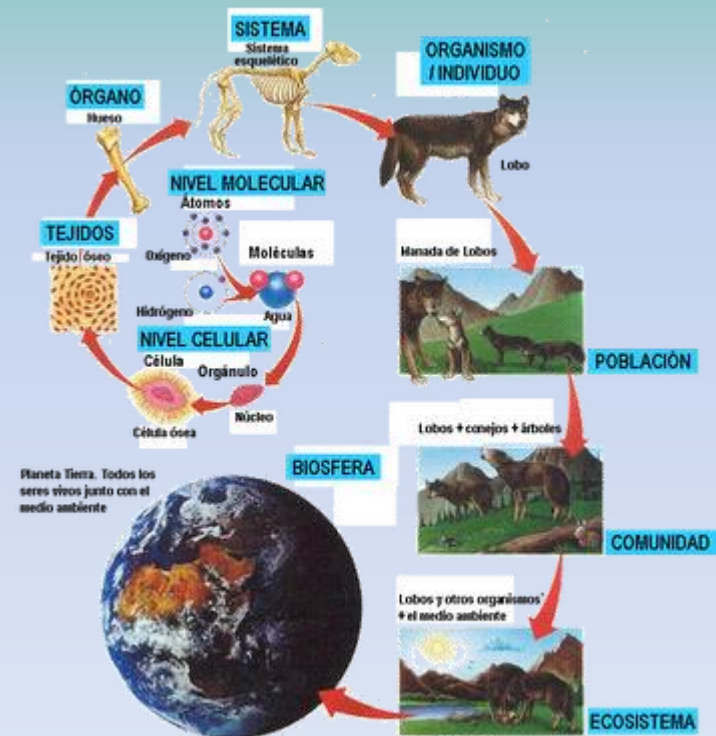
ECOSISTEMES

- Són la unitat d'estudi de l'ecologia.
- Cada espècie forma poblacions que es relacionen entre si i amb el medi en una unitat anomenada ecosistema.
- **ECOSISTEMA= BIOCENOSI (conjunt de poblacions = comunitat (éssers vius)) + BIÒTOP (el medi i els factors abiòtics).**

Tipus d'ecologia

- Autoecologia: Estudi d'una sola espècie
- Sinecologia: Estudi de tota la comunitat
- Ecologia terrestre/aquàtica (marina o aigües continentals)

* L'ecologia és multidisciplinària. Intervenien l'edafologia, la química, la meteorologia, ...

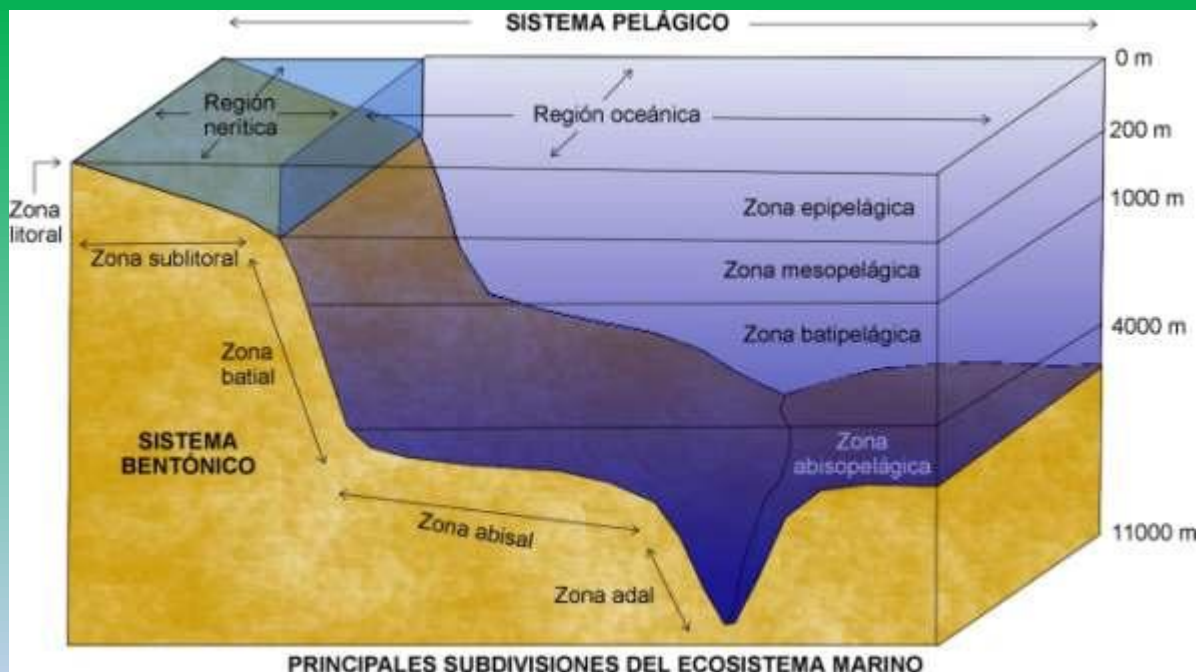


EL BIÒTOP

Part abiòtica de l'ecosistema. Constituïda pel medi i altres factors fisicoquímics.

EL MEDI

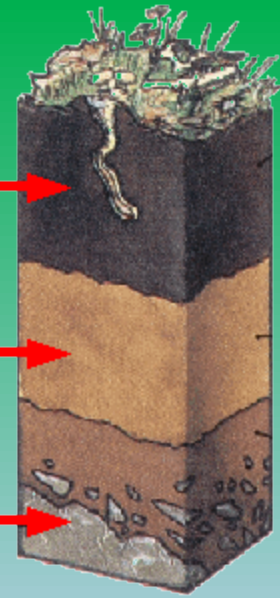
- Aquàtic: + del 70% de la superfície.
 - Nèuston: Sobre la capa d'aigua gràcies a la tensió superficial.
 - Plàncton: A poca profunditat. Fitoplàncton, zooplàncton.
 - Nècton: Els nedadors. Ex: Peixos. Formes hidrodinàmiques.
 - Bentos: Sobre el fons.
- Aeri: Hi ha espores, grans de pol·len,... Adaptacions dels animals i plantes per alleugerir-los.
- Terrestre: El substrat és essencial. El sòl és el més important.



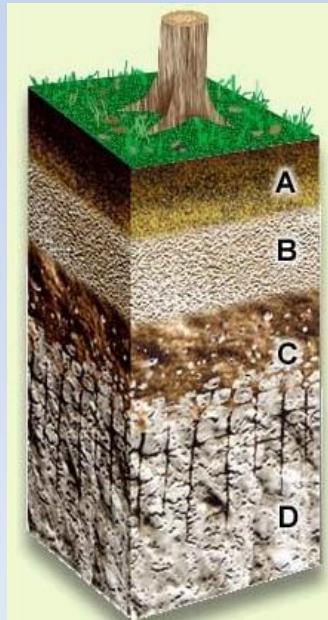
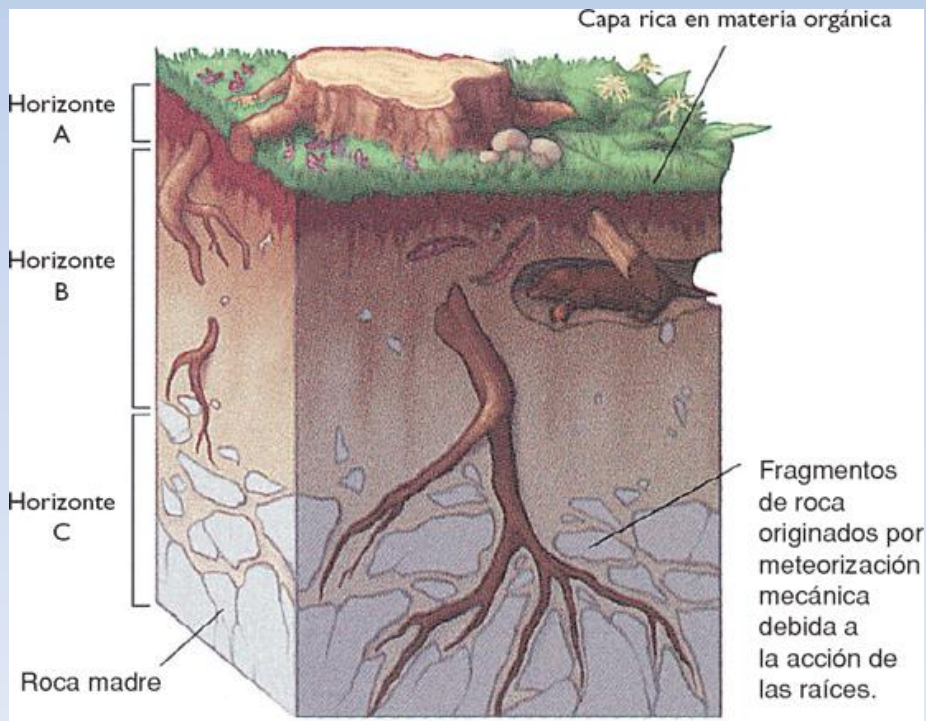
Horizonte A
ó aluvial

Horizonte B
ó iluvial

Horizonte C
ó inferior



Nota: S'escriu hadal en comptes d'adal.



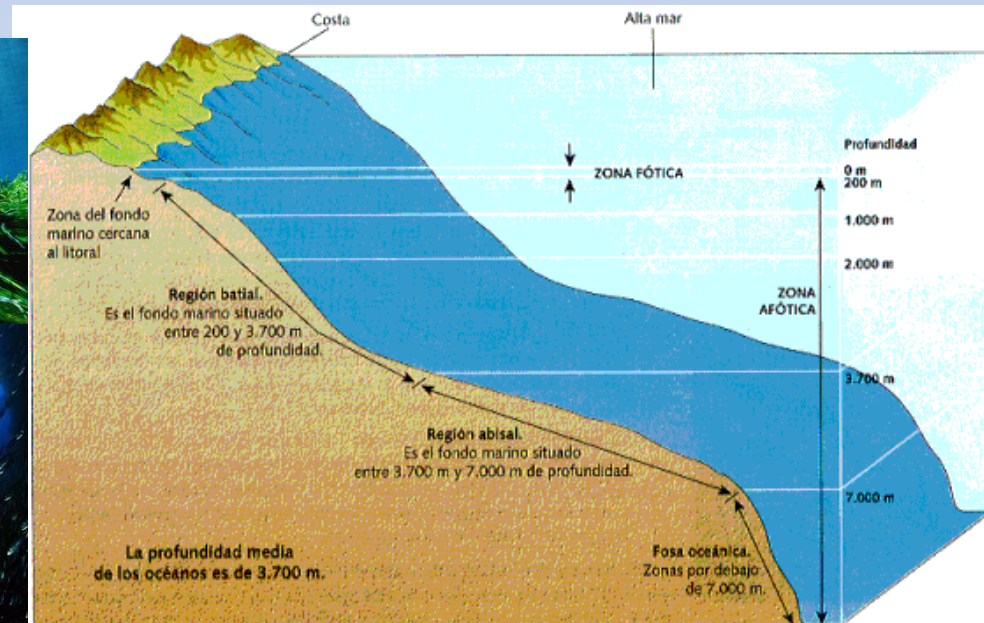
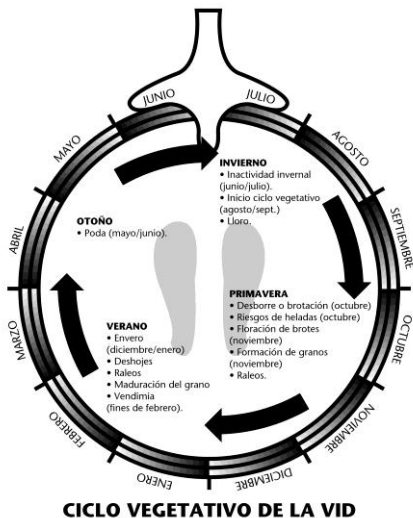
Horizontes del suelo

A	A00	Hojas y residuos orgánicos sin descomponer
	A0	Residuos parcialmente descompuestos
	A1	Color oscuro por presencia de materia orgánica
	A2	Color claro por efecto del lavado
A3-B1 Transición a A-B		
B	B2	Precipitación de sustancias lavadas de A
	B3	Transición B-C
C	C	Fragments y restos de meteorización de la roca madre
D	D	Roca madre sin alterar

FACTORS ABIÒTICS

La llum

- Distribució dels fotosintetitzadors determinada per la presència de llum.
- A l'aigua hi ha la zona fòtica (80 – 100 m en promig).
- La llum determina molts aspectes de la vida de plantes i animals (fotoperíode). Ex: Brotada, floració, caiguda de les fulles, germinació, animals crepusculars o nocturns, animals diürns, migracions, muda, reproducció,...
- * Fenologia: Estudia la relació entre els factors climàtics i el cycle vital de l'ésser.



- Hi ha plantes heliòfiles (fotòfiles) i plantes esciòfiles (ombra).
- Hi ha horitzons d'algues en funció de la profunditat.

ADAPTACIONS ANIMALS

Cons i bastons.

Coloracions:

Críptica (Confón l'animal amb el medi) ex: camaleó)

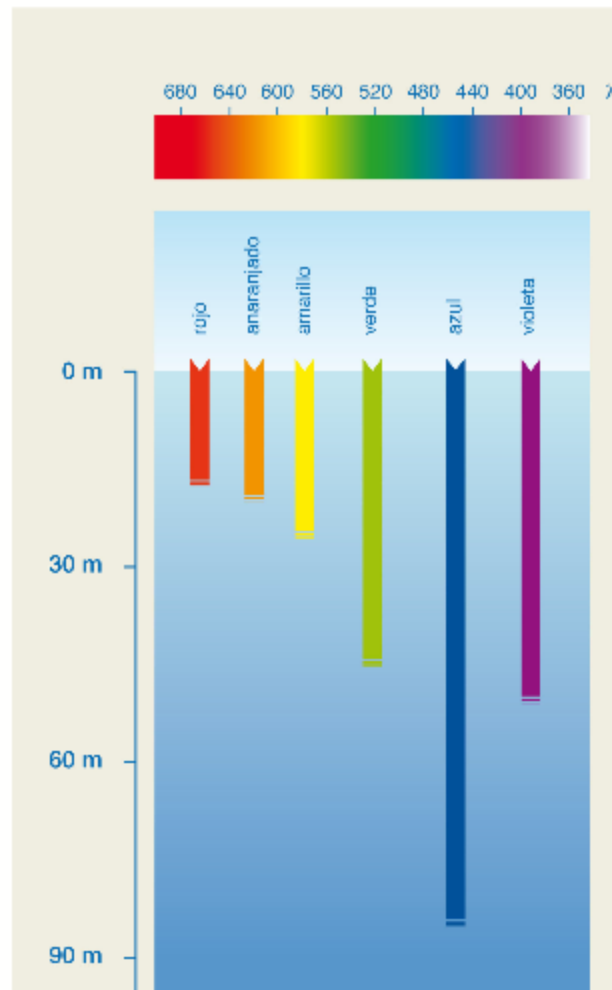
Aposemàtica (d'avís (vespa)

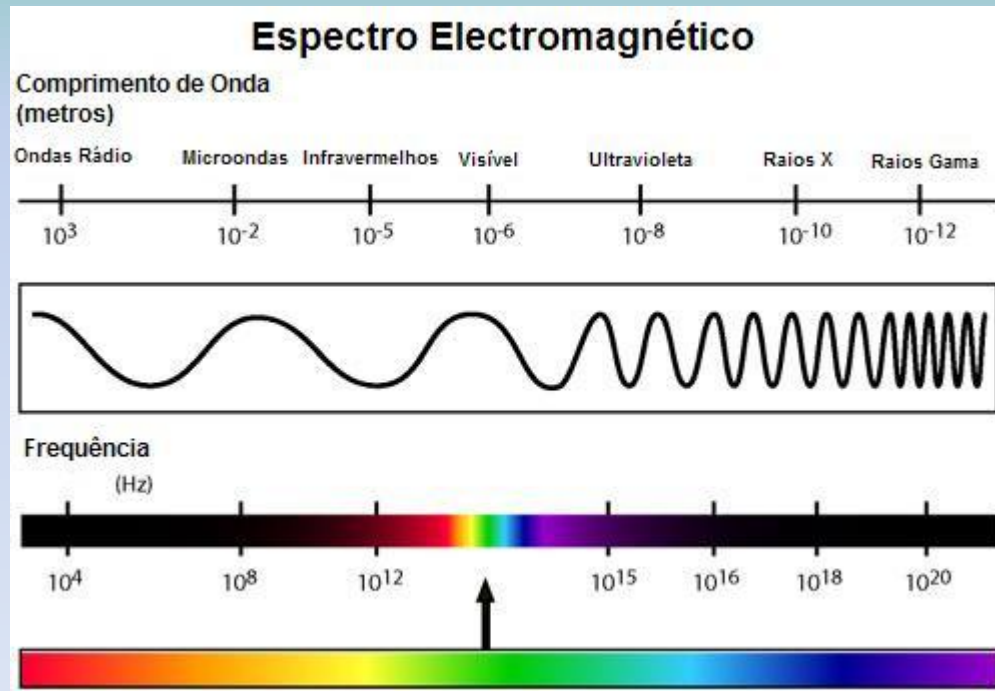
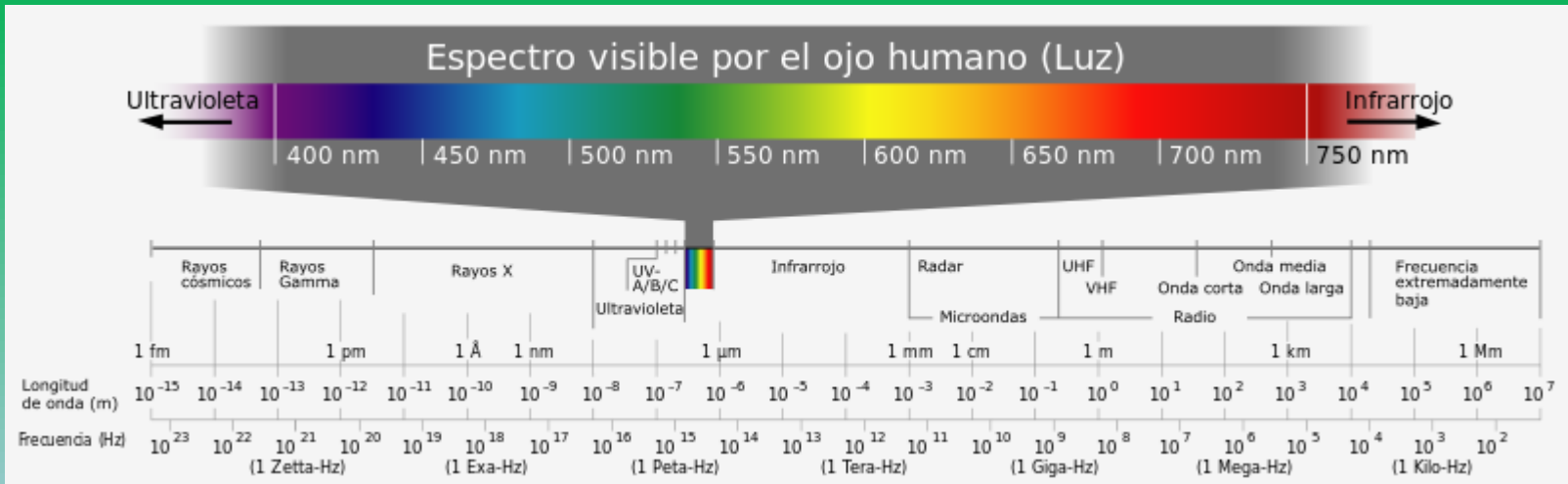
Mimètica (emulen els tòxics)

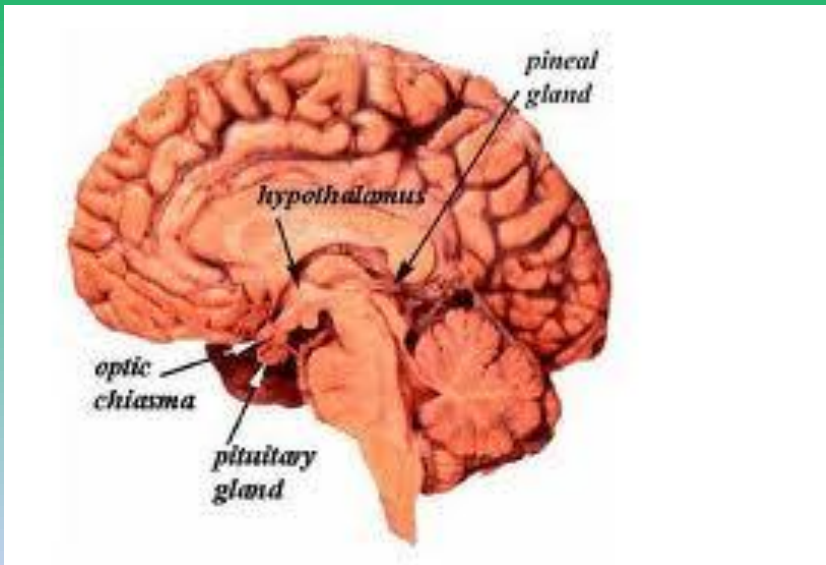
Bioluminiscència

Penetración de la luz en el mar

La luz solar contiene una mezcla de longitudes de onda, desde las largas longitudes de onda del rojo hasta las cortas del color violeta. Las diferentes longitudes de onda de la luz solar son absorbidas a diferentes profundidades, en el océano. Por ejemplo, casi toda la luz roja se absorbe en los primeros 10 m de profundidad, y el naranja y el amarillo no suelen llegar a los 30 m. Esto quiere decir que, por ejemplo, los organismos rojos parecen negros por debajo de los 10 m. La luz verde puede penetrar hasta más de 50 m, aproximadamente; y la luz azul, hasta unos 200 m. El fitoplancton, como contiene clorofila, absorbe las partes azul y roja del espectro luminoso y refleja la luz verde.

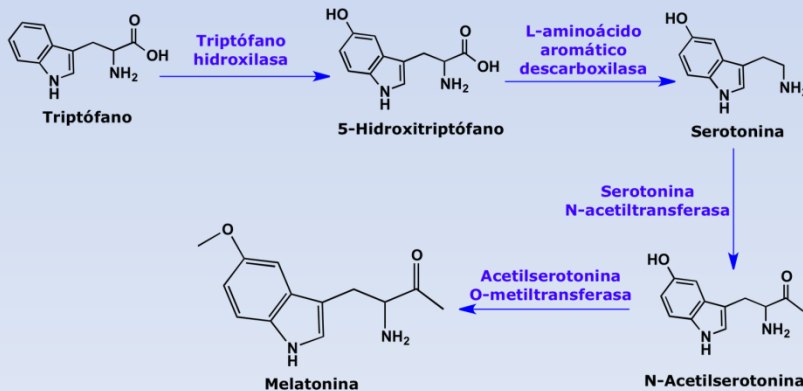






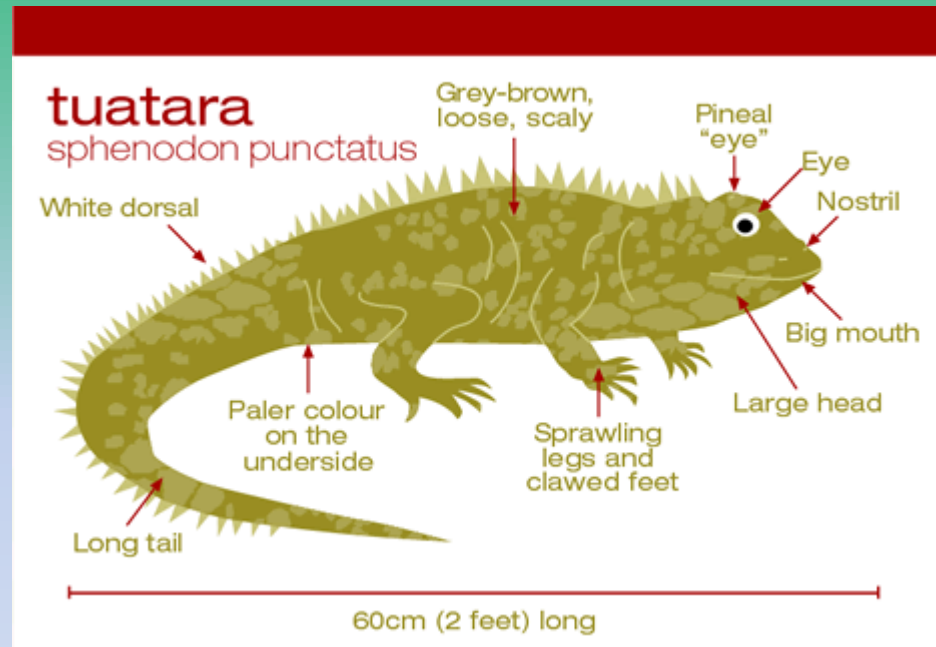
Melatonina se sintetitza a la glàndula pineal o epífisi a partir de la serotonina.

BIOSÍNTESIS DE MELATONINA A PARTIR DE TRIPTÓFANO



S'utilitza pel jet lag, insomni, per la gent que treballa de nit i per donar cicle dia-nit a persones cegues (ajustar el rellotge intern). De nit es produeix més (fosc)= ganes de dormir.

Serotonina: Neurotransmissor que activa la sexualitat, puja l'estat d'ànim, fa estar despert,... Se sintetitza a diferents parts.



La temperatura

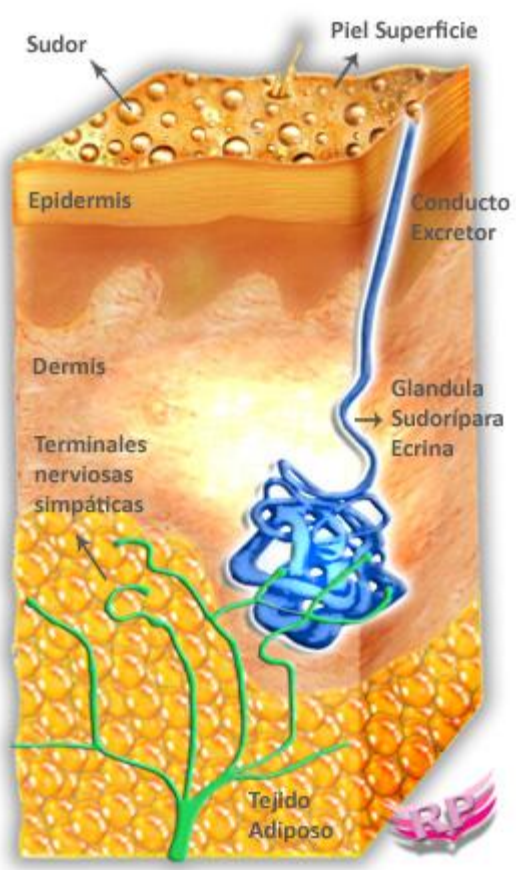
- Factor molt important.
- Rècords: Vostok: -89°C i la màx al Death Valley ($56,7^{\circ}\text{C}$ (abans Libia)).
- Vida activa entre pocs graus sota 0 i 50°C .
- Medi terrestre, grans contrastos tèrmics.
- Medi aquàtic pocs contrastos (calor específica).
- Aigua líquida sota el gel (densitat màx de l'aigua a 4°C).

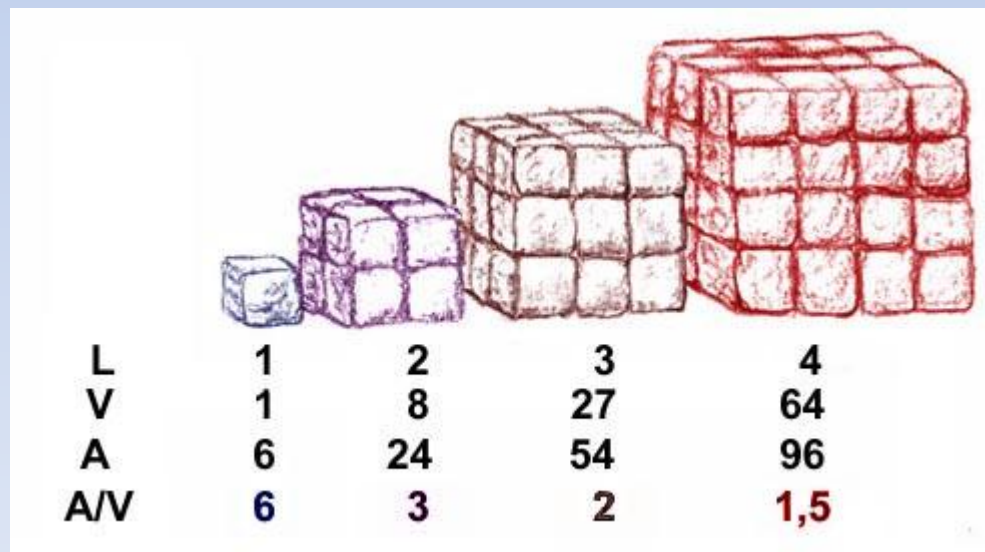
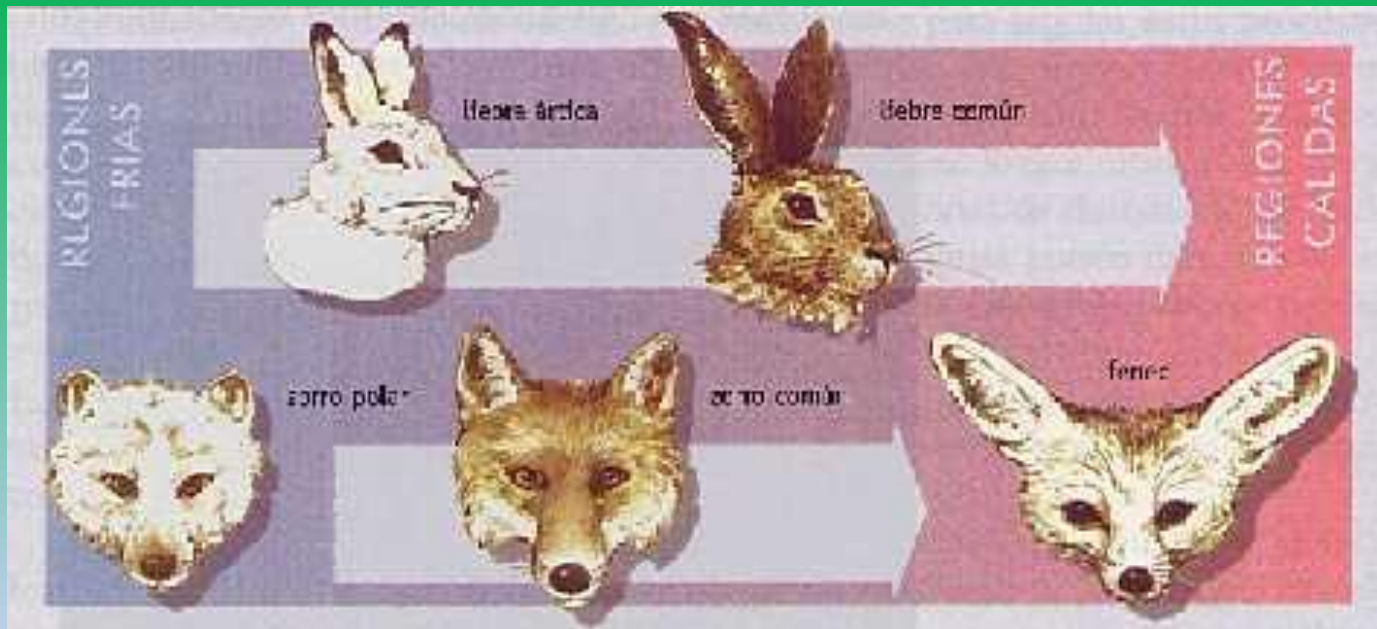
Vegetals

- Caducifolis d'hivern i d'estiu.
- Formes de resistència sota terra (bulbs, rizomes,..) en plantes.
- Anticongelants a les fulles.

Animals

- Els animals poden desplaçar-se.
- Homeoterms i poiquiloterms.
- Hàbits crepusculars o nocturns.
- Refrigeració.
- Letargia i hibernació.
- Migració (ex: Anguila és catàdroma (viu als rius i es reproduïx al mar), salmó és anàdrom (viu al mar i es reproduïx al riu)).
- Regla de Bergmann (homeoterms de zones fredes, cos gran) i Regla d'Allen (homeoterms de zones càlides, apèndixs grans).





La disponibilitat d'aigua

- En el medi terrestre la disponibilitat d'aigua pot ser molt escassa. Molt relacionat amb la temperatura.

Xeròfits

- Suculència (CAM).
- Metabolisme C4.
- Reducció superfície foliar.
- Fulles coriàcies.
- Pocs estomes (més al revers que a l'anvers).
- Acumulació d'aigua.
- Pèls per atrapar humitat.
- Fulles cargolades.
- Arrels llargues.
- Llavors deshidratades.

Plantes de zones humides

- Gutació.
- Fulles molt grans i primes.
- Molts estomes.

Plantes aquàtiques

- No problemes d'aigua.
- Estomes al anvers.
- Cambres de gas – flotació.







Gutació

Humitat relativa i humitat absoluta

Altres factors

Hi ha molts altres factors abiòtics que afecten als éssers vius. Alguns exemples són la pressió (ex: éssers abissals, a éssers a l'alta muntanya amb hemoglobina amb més afinitat pel l'O), la salinitat (éssers estenohalins i éssers eurihalins), els corrents del medi,...

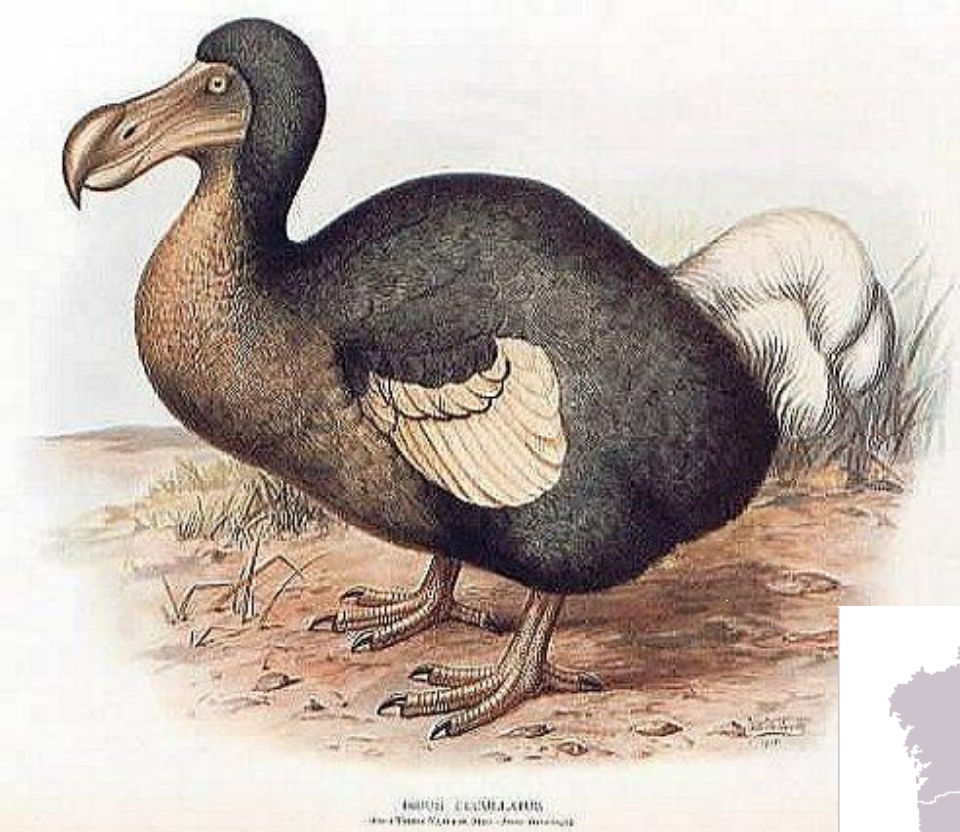


BIOGEOGRAFIA

Estudia les àrees de distribució dels organismes.

CONCEPTES

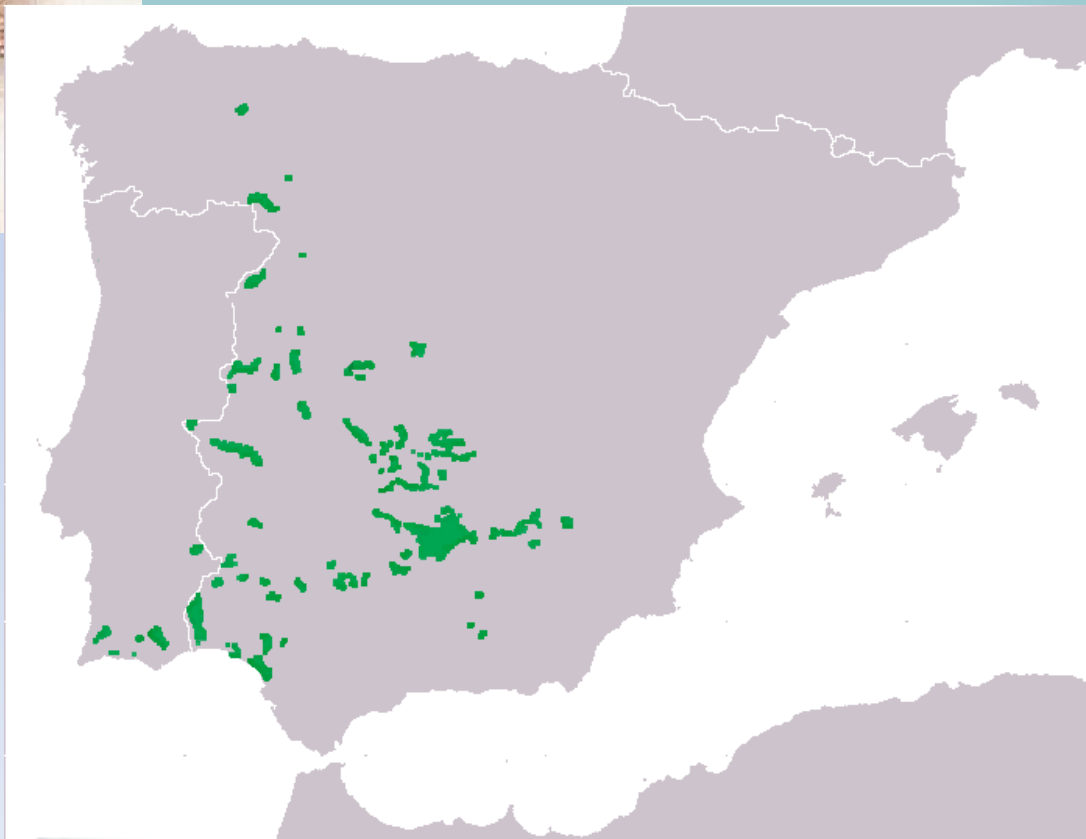
- **Espècies cosmopolites:** Àrea de distribució és tot el món. Ex: Mosca comuna, ortiga, canyís, ...
- Les **espècies no cosmopolites** poden tenir dos tipus d'àrees de distribució:
 - **Contínues:** Sense salts ni discontinuïtats.
 - **Disjunts:** Dues o més extensions separades. Ex: Disjuncions boreoalpines com la genciana.
- **Endemismes (espècies estenòcores):** Àrea de distribució molt reduïda. Necessiten protecció especial. Ex: Dodo (ocell de Madagascar de més de 20 Kg ja extingit), drago, ferreret, o les sargantanes del gènere Podarcis.
- **Espècies relictas o fòssils vivents:** Àrea de distribució reduïda pot voler dir inici o final de la història evolutiva d'una espècie, en aquest segon cas parlem d'espècies relictas, ex: Ginkgo biloba

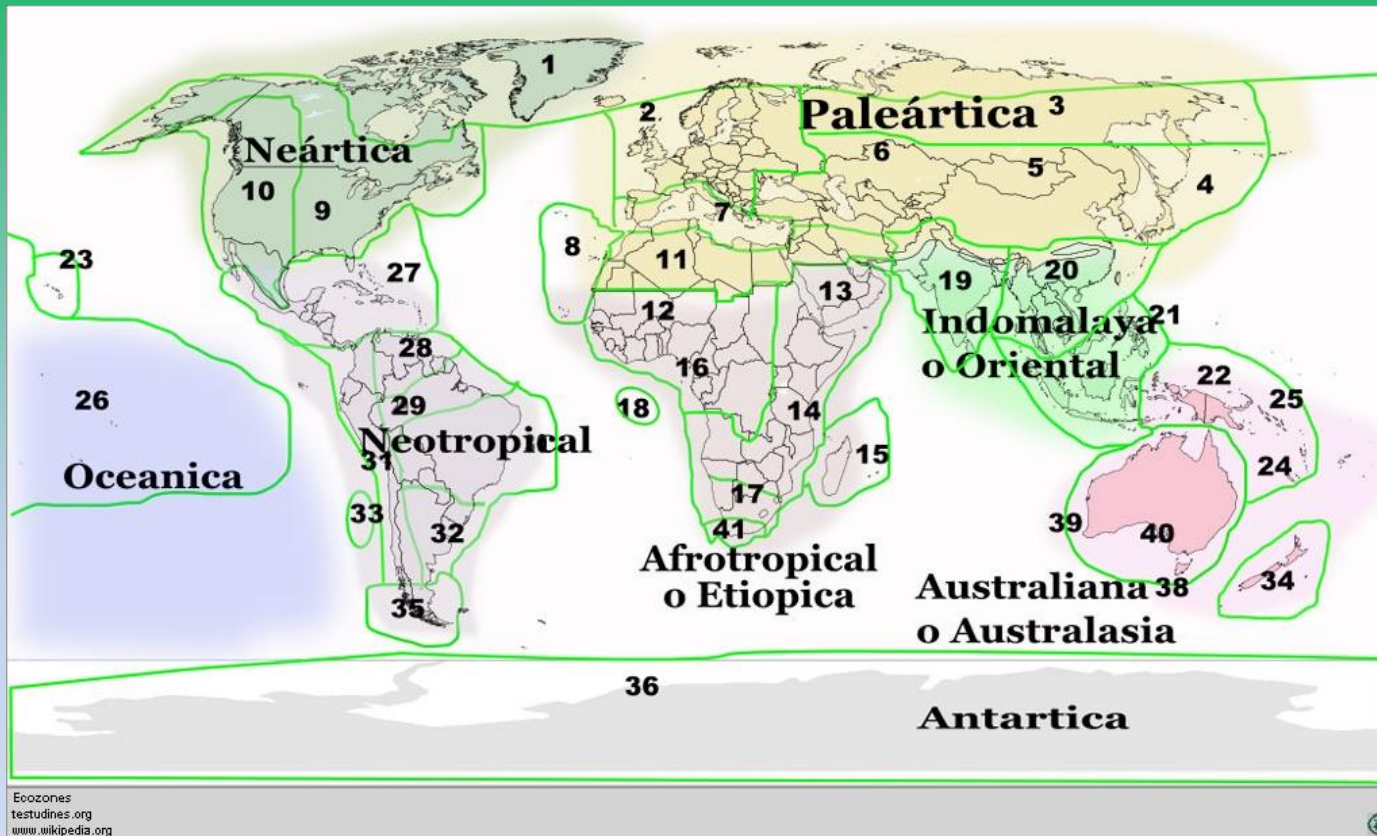


Àrea de distribució de
Pinus Sylvestris

Dodo

Linx ibèric





Regnes biogeogràfics: Hi ha 6 regnes florístics.

- Holàrtic (dividit en Paleàrtic i neàrtic)
- Paleotropical
- Neotropical
- Australià
- Del Cap
- Antàrtic



Ginkgo Biloba



MECANISMES DE DISPERSIÓ

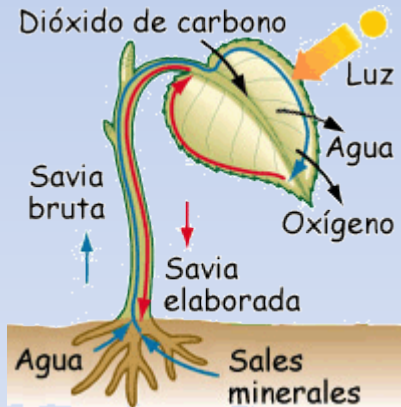
Són els mitjans a través dels quals les espècies eixamplen les seves àrees de distribució.

- Anemocòria: S'utilitza el vent. Ex: Plomall o vil·là, o plantes estepicursores, algunes aranyes fan com un parapente de teranyina, llevats, espores,...
- Hidrocòria: S'utilitza l'aigua. Ex: Coco de mar i altres llavors flotants. Troncs que actuen com raïcs amb una càrrega important d'animals, òssos polars sobre plaques de gel,...
- Zoocòria: La disseminació la fan els animals. Moltes llavors

LA BIOCECENOSI

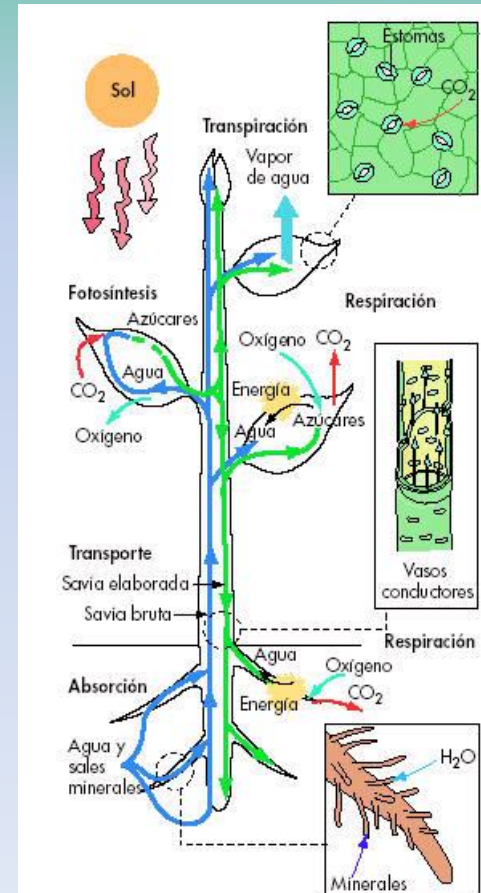
LA NUTRICIÓ DE LES PLANTES VERDES

Llum + Substàncies inorgàniques (aigua, CO₂, sals mineral) $\xrightarrow{\text{clorofil·la}}$ matèria orgànica + O₂



Conceptes:

- Regió pilífera
- Xilema
- Floema
- Transpiració (estomàtica, cuticular)
- Plasmodesmes
- Clorofil·la
- Estoma
- Plantes heteròtrofes (Ex: Frares del romaní)
- Plantes hemiparàsites (verdes). Ex: Vesc.

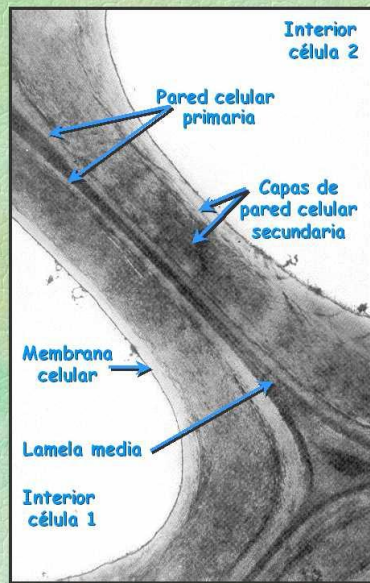
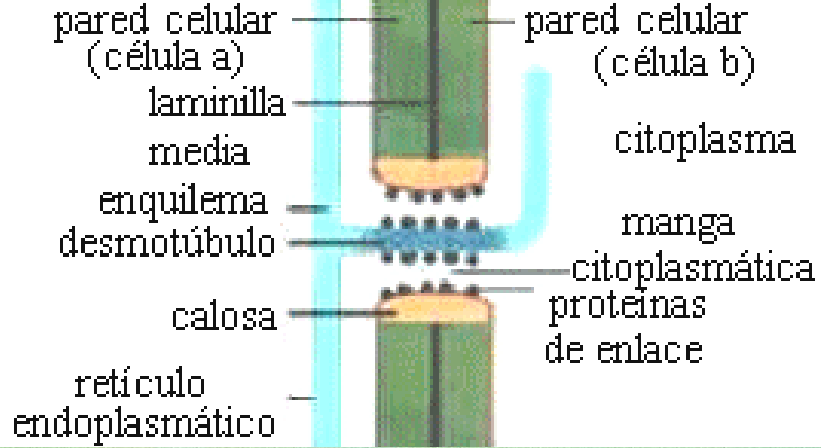




Orobanche



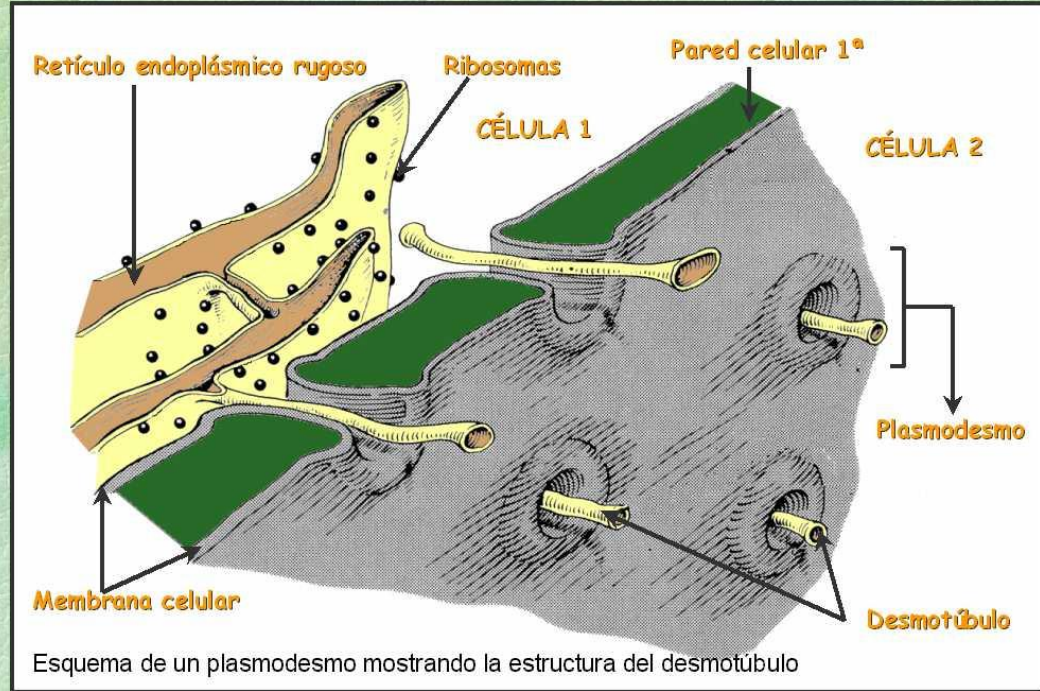
Vesca

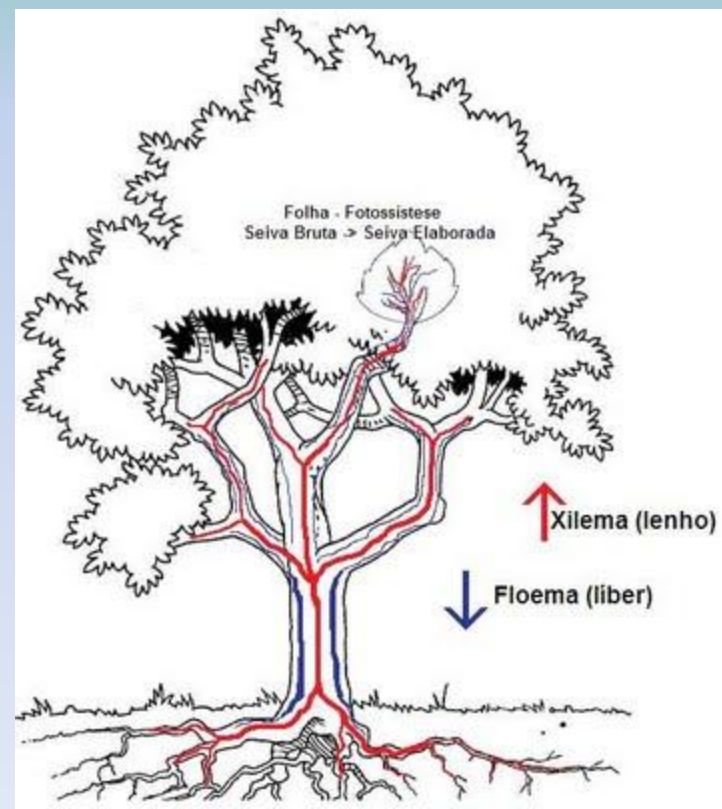
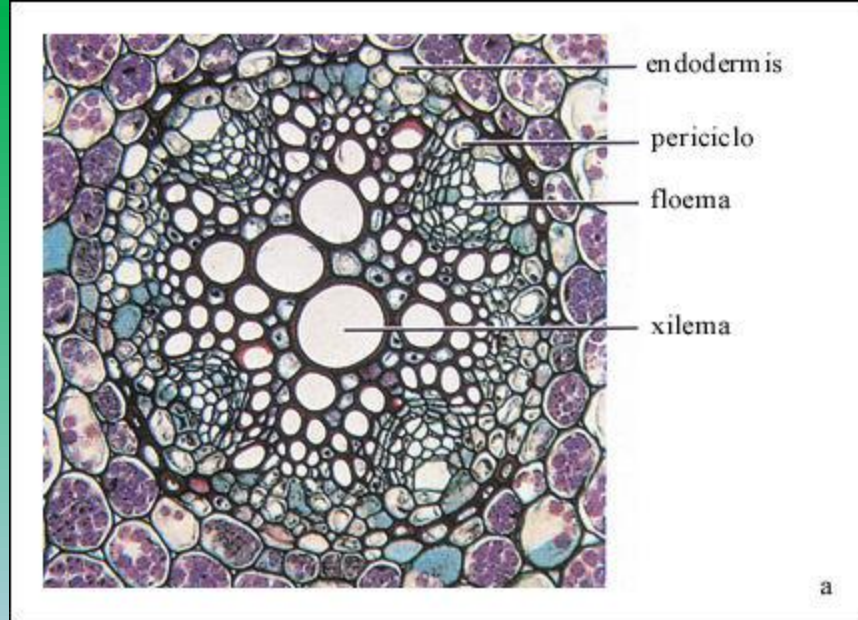
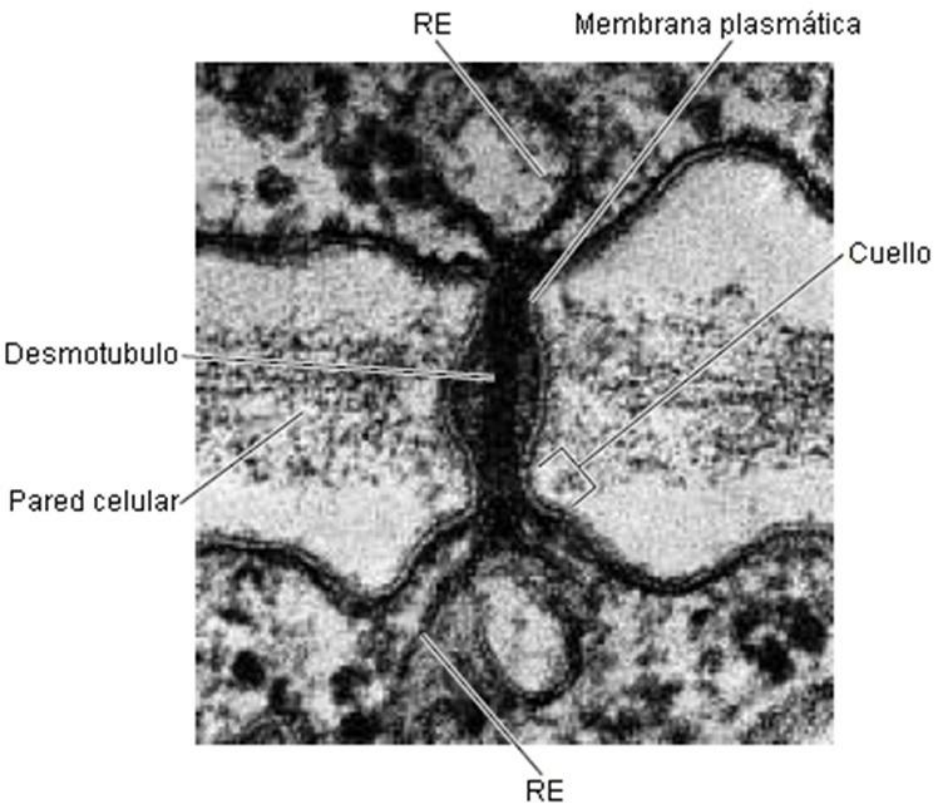


Pared Celular: Capas

Micrografía electrónica de transmisión de paredes celulares. Se aprecian las diferentes capas que forman la pared en una célula adulta. La pared secundaria, al ser la última en formarse, aparece pegada a la membrana plasmática. (x 3000).

Plasmodesmos: el desmotúbulo





LA NUTRICIÓ DELS FONGS I DELS BACTERIS

- No necessiten la llum per viure. Són quimioheteròtrofs.
- Alguns fan simbiosi amb les arrels d'arbres con el pi i el rovelló (micorizes) , on el fong rep vitamines i hidrats de carboni que no pot sintetitzar i la planta aigua i sals minerals (el miceli participa en estendre l'àrea d'absorció d'aigua).
- Altres s'alimenten de matèria orgànica en descomposició directament, com el xampinyó.
- Necessiten humitat i calor, la llum no afecta.
- Alguns fongs (microbionts, sol ser ascomicet) fan simbiosi amb algues (o cloròfit o cianobacteris (ficobiont) creant els **líquens**.
- Els que s'alimenten de la matèria morta diem que són sapròfits (són descomponedors, funció vital), mentre que si viuen dins o sobre d'un ésser viu diem que és un paràsit.
 - Paràsits en vegetals: Moltes pèrdues en collites (Ex: Míldius (vinya, sobre fulles, tiges fruits,...), Banyes dels cereals (Ex: Banya del sègol), rovells (lesions sobre les fulles), carbons com el del blat de moro (exquisitega gastronòmica)).
- Els fongs i els bacteris coexisteixen com a descomponedors, tot i que els fongs predominen en ambients àcids i els bacteris en bàsics.



L
Í
Q
U
E
N
S



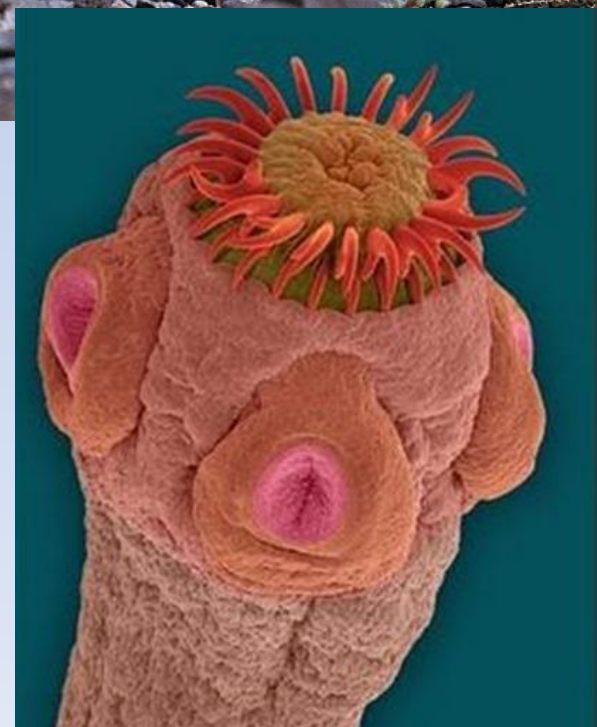


LA NUTRICIÓ DELS ANIMALS

- Són quimioheteròtrofs.
- Herbívors o fitòfags.
- Carnívors o zoòfags.
- Omnívors.
- Carronyers o necròfags.
- Copròfags.
- Paràsits.



Jesús Palmero



- Alguns animals són molt estrictes en la seva dieta. Ex: Coala, ós panda.
- Dintre de dietes estrictes tenim: Nectarívors com l'abella, granívors, xilòfags, insectívors, piscívors,...
- Altres tenen una alimentació molt més variada (ex: Garrulus glandarius (Gaig))
- S'estudien els diferents components de la dieta de cada animal per veure variem al llarg de l'any.



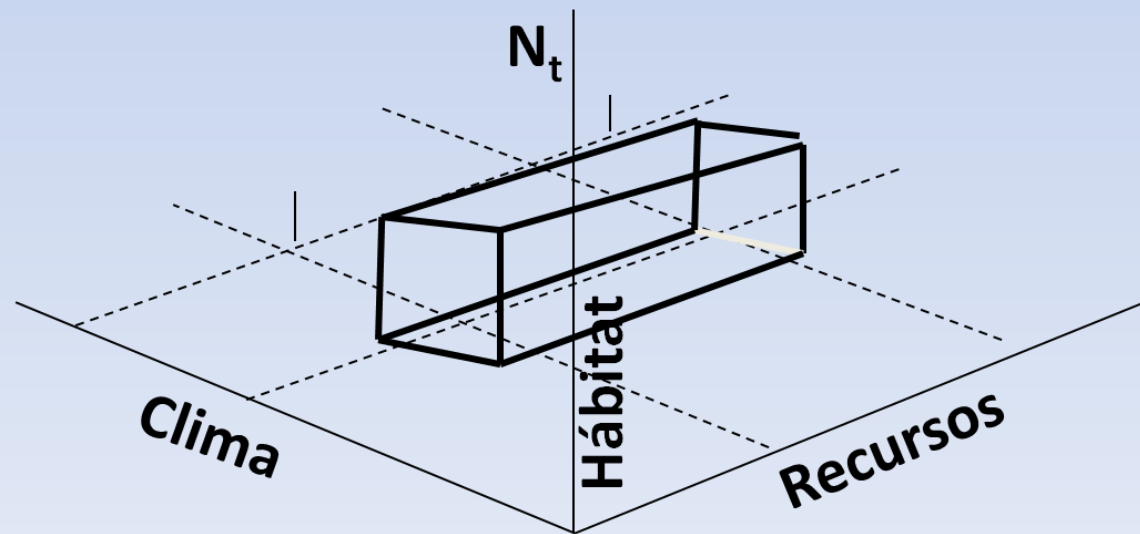
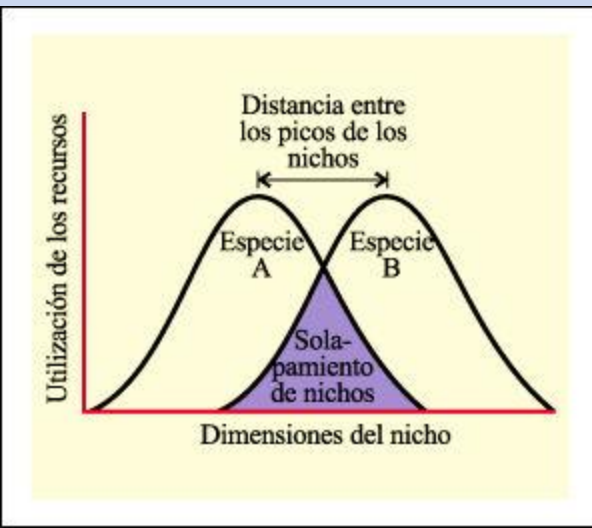
“Gárrulo (Gayo)”

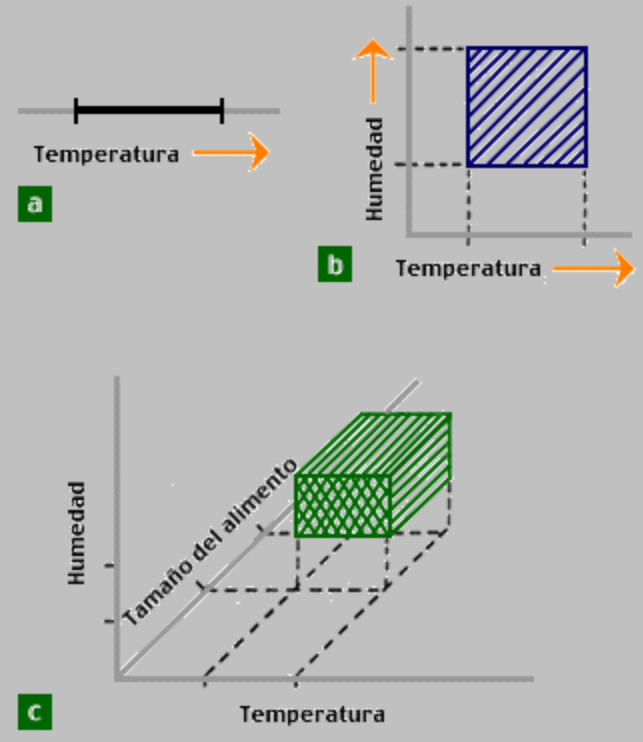
EL NÍNXOL ECOLÒGIC

Concepte amb múltiples definicions no sempre sinònimes:

- Rol o paper que juga una espècie en un ecosistema, producte de l'adaptació a l'ambient on viu.
- Ocupació o professió d'una espècie.
- Ventall de condicions, nivells de recursos i les densitats d'altres espècies que permeten la supervivència. Si cada condició és una dimensió, el nínxol és un hipervolum d' n dimensions.

Nicho ecológico





- Si dues espècies tenen el mateix nínxol ecològic, entren en competència.
- Hàbitat = Conjunt de llocs pot viure una espècie. És on podem trobar l'espècie.
- Espècies vicariants: Ocupen el mateix nínxol però viuen en àrees diferents. Si desapareguessin les barreres biogeogràfiques competirien entre elles.

RELACIONS INTRAESPECÍFIQUES

Relacions entre individus de la mateixa espècie:

- Temporals vs. Perennes.
- Cooperació (beneficoses, associacions intraespecífiques) vs. Competència intraespecífica (perjudicials (territorialitat)).

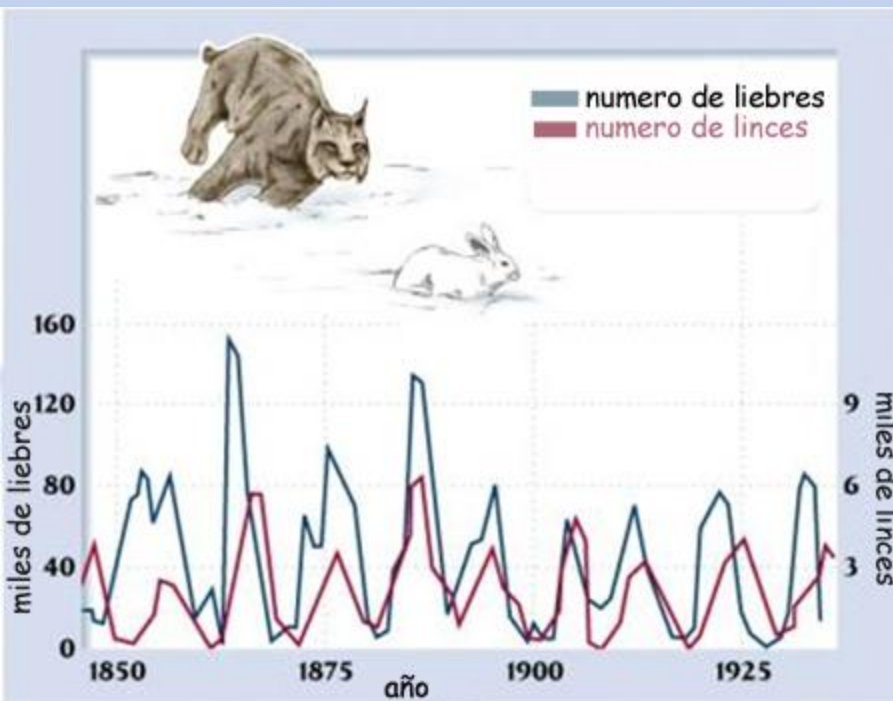
Associacions intraespecífiques

- Associacions familiars
 - Parental = Pares + fills. Ex: Àliga
 - Matriarcal = Mare + cries. Els mascles es mantenen aïllats. Ex: elefant.
 - Patriarcal = Comandades per un mascle alfa. Ex: Molts simis.
 - Monògamia / poligàmia (poliàndria i poligínia)
- Associacions colonials. Originades per reproducció asexual. Ex: Coralls.
- Associacions gregàries: Ramats, estols, ...
- Associacions socials: Abelles, ...



RELACIONS INTERESPECÍFIQUES

- Competència intraespecífica
 - Competència per explotació (aliment).
 - Competència per interferència (territori).
- Depredació o predació: Equilibri depredador – presa.
- Comensalisme: El comensal s'alimenta de les restes de menjar de l'altre (mudes, escates,... El patró no es veu ni perjudicat ni beneficiat).
- Mutualisme: Tots dos es beneficien. Ex: Esplugabous i cocodrils o grans mamífers.



Comensalisme

Equilibri depredador - presa



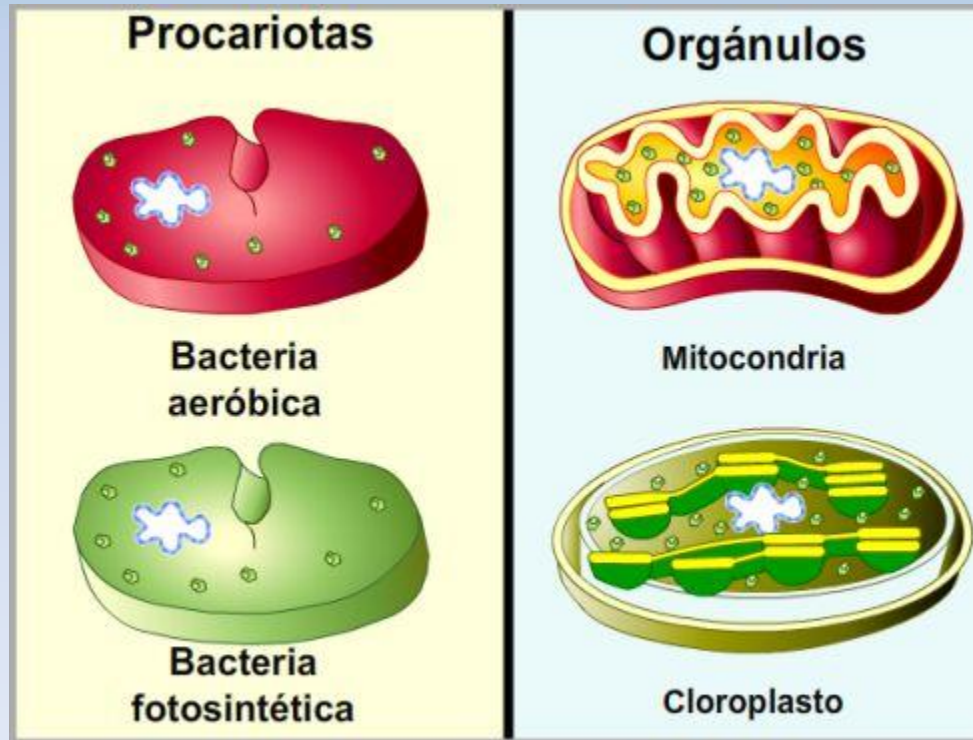
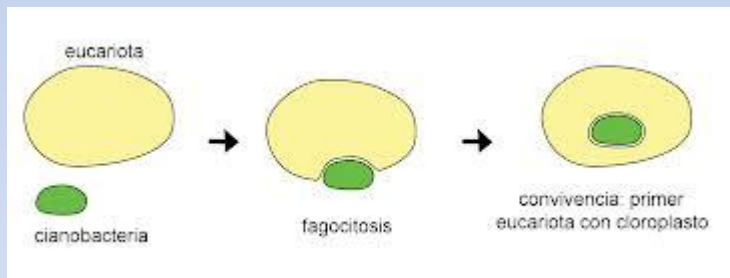
Mutualisme

• Simbiosi: Relació interespecífica d'associació establerta entre individus d'espècies diferents. Normalment inclou el mutualisme, el comensalisme i el parasitisme, encara que alguns autors reserven la denominació *simbiosi* per designar una interacció de mutualisme.

En aquest cas parlariem d'un mutualisme extrem, en què s'ha arribat a una dependència absoluta. Tipus:

- Ectosimbiosi: El simbiot viu sobre el cos de l'amfitrió.
- Endosimbiosi: El simbiot viu dins del cos de l'amfitrió.

Ex: Micorizes (els pins no viuen més de 2 anys sense fongs), alguns coralls, Rhizobium i lleguminoses, líquens, ...



- Forèsia: Una espècie és transportada passivament per l'altre. Ex: Rèmora. Pot haver una benefici pels dos (ex: abella i pol·len).



- Epibiosi: Un organisme viu sobre un altre. L'afectat pot veure's beneficiat o no o perjudicat. Ex: Plantes epífites (no parasiten, aprofiten la humitat de l'aire i fan fotosíntesi).



- Tanatocresi: Utilitzar restes de cadàvers, excrements o esquelets d'altres espècies. Ex: Cranc ermità.



- Inquilinisme: L'inquilí viu protegit.



- Parasitisme: El paràsit surt beneficiat, l'hoste o hospedador surt perjudicat. És molt freqüent (al voltant del 10% dels animals són paràsits)
 - Paràsits externs (ectoparàsits). Ex: Peu d'atleta.
 - Paràsits interns (endoparàsits). Ex: Tènia.
- *Paràsits obligats vs. Paràsits facultatius
 - Al paràsit no l'interessa acabar amb la vida de l'hoste. Molts patògens (afecten greument) estan per tant, a l'inici de la seva vida parasitària.
 - Els paràsits solen tenir una alta taxa reproductora, ponen molts ous, sobretot els endoparàsits, per intentar que algun tingui èxit.
 - De vegades hi ha hiperparasitisme (paràsits de paràsits, fins a 5 baules)
 - Hi ha paràsits vegetals i hemiparàsits.

<https://www.youtube.com/watch?v=TEylUaO54JQ>

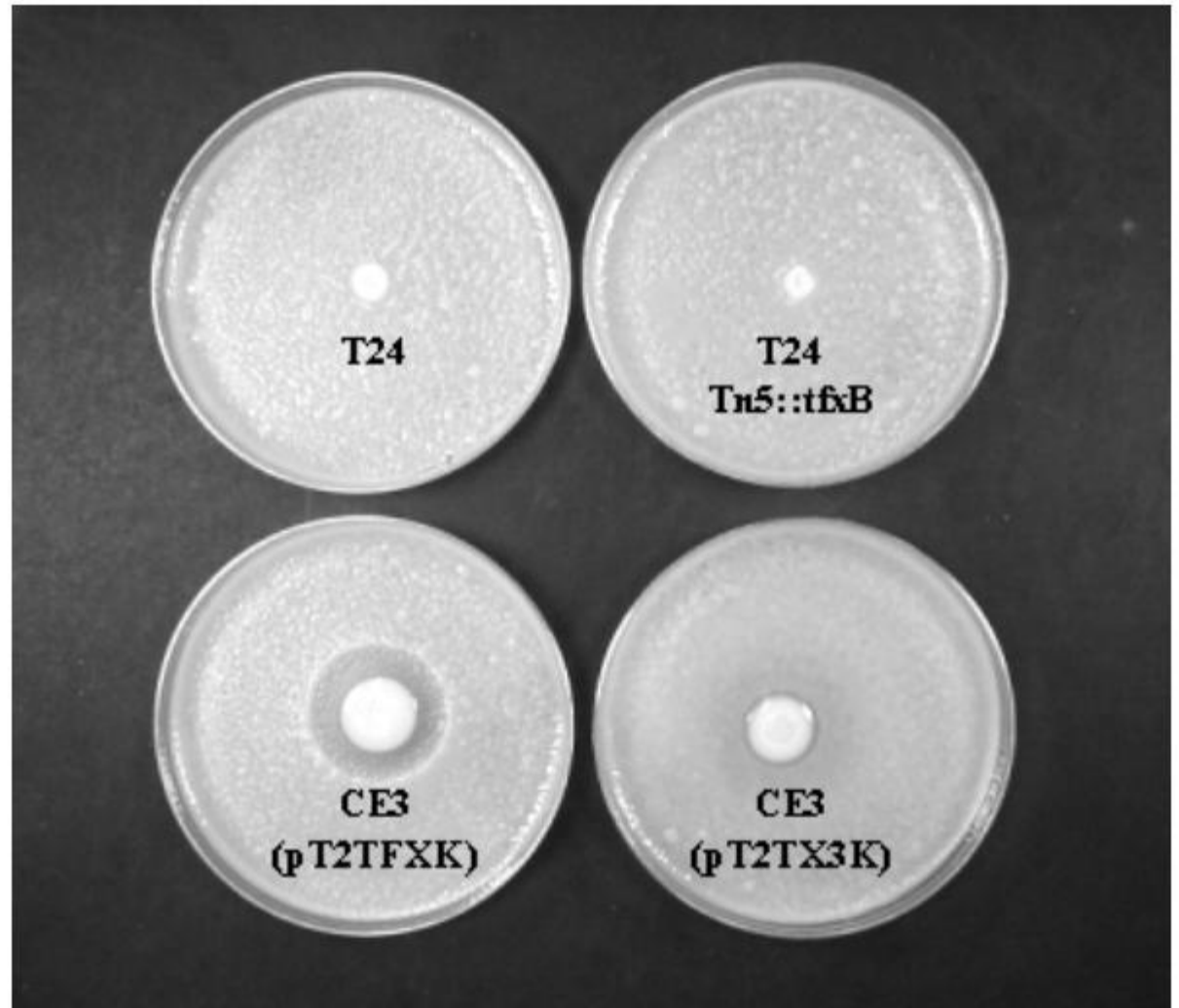
<https://www.youtube.com/watch?feature=endscreen&v=8uWKG1TtLz0&NR=1>

- Explotació: Unes espècies exploten a altres que es veuen perjudicades. Ex: Pondre els ous al niu d'una altra espècie i que aquesta la incubi com el cucut europeu.



© - josef hlasek
www.hlasek.com
Cuculus canorus 8788
(Oenanthe oenanthe)

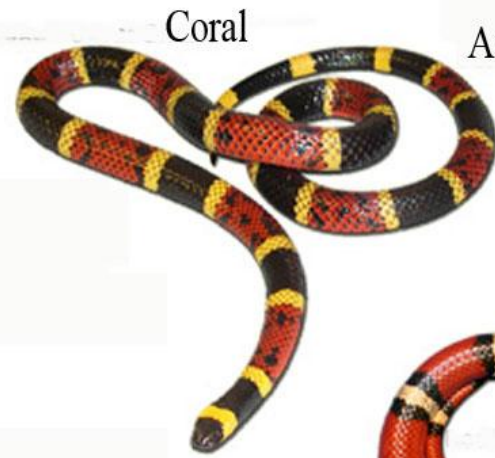
- Antibiosi: Secreció d'antibiòtics per part d'un fong o un bacteri que elimina els competidors. Ex: Penicillium notatum.



Mecanismes de defensa

- Elements defensius mecànics: Agullons (rosers), espines (palmeres), porc espí, closques, armadures externes, tortugues ,... Sovint els animals poden cargolar-se per protegir-se encara més.
- Autotomia reflexa: Pèrdua i regeneració d'una part del cos.
- Defensa química: Alcaloides, verins, secrecions pestilents
- Cripsis (confondre's amb el medi) i homocromia (imitació del color del medi, ex: insecte fulla). Modificació del color gràcies a cromatòfors.
- Coloració disruptiva: Desdibuixa la silueta (ex: tigre).
- Aposematisme: Coloració advertidora.
- Mimetisme: Imitar una espècie perillosa.

<http://www.youtube.com/watch?v=KMT1FLzEn9I>
<http://www.youtube.com/watch?v=ckP8mslgMYE>



Coral

Amarillo ó Blanco
TOCAN EL ROJO
ES UNA
Coral



Negro
SEPARA
AL BLANCO
O AL AMARAILLO
FALSA CORAL

Falsa Coral

CORTESIA DE SKORPIOM

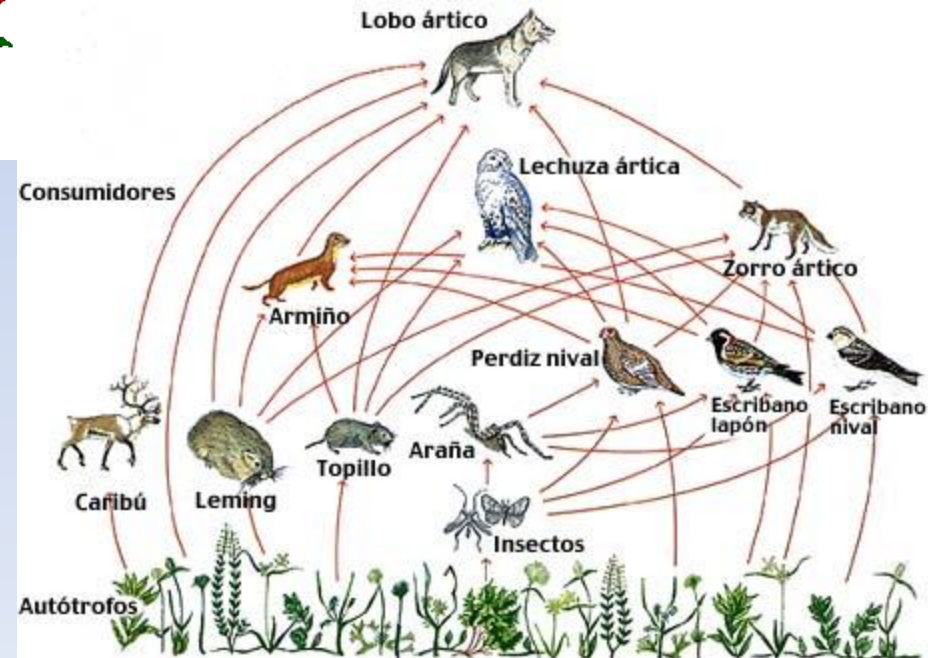


ELS NIVELLS TRÒFICS

- **Productors:** Fotoautòtrofs. Són l'entrada de matèria i energia en els ecosistemes. Produeixen matèria orgànica a partir d'inorgànica gràcies a la fotosíntesi. Són les plantes i les algues.
- **Consumidors primaris o herbívors o fitòfags:** S'alimenten dels productors. Els consumeixen.
- **Consumidors secundaris o canívors o depredadors.** S'alimenten dels herbívors.
- **Consumidors terciaris o supercarnívors:** S'alimenten dels consumidor secundaris.
- **Descomponedors:** Fongs i bacteris que s'alimenten de matèria orgànica morta. Remineralitzen la matèria i tanquen el cicle de la matèria (la matèria es recicla, l'energia flueix i per tant es perd).
- **Transformadors:** Bacteris que transformen els productes inorgànics procedents dels descomponedors fent-los més aprofitables pels productors. Ex: Bacteris nitrificants que passen l'amoni a nitrit i nitrat.
- ***Carronyers:** Animals que s'alimenten d'animals morts. Ex: Voltor o hiena.
- ***Detritívors:** S'alimenten de petites restes orgàniques (el que deixen els carronyers) (alguns microartròpodes del sòl)

Relacions tròfiques

- Cadena tròfica: Un ésser és menjat pel següent
- Xarxa tròfica: És el que passa en la realitat. Cadenes tròfiques que s'interrelacionen. Un ésser pot ser menjat per diferents depredadors.



PIRÀMIDES TRÒFIQUES

- En un ecosistema entra energia contínuament. La matèria es recicla.
- Entre un nivell tròfic i un altre hi ha pèrdues. L'energia es dissipa. La matèria no passa tota d'un nivell al nivell superior. De tal manera, s'estableixen piràmides.
- Regla del 10%.
- Defecte: No apareixen els descomponedors.

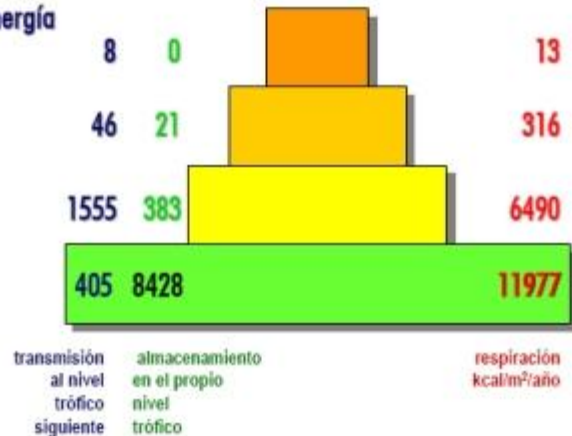
Piràmide d'energia

- Mai surten invertides.

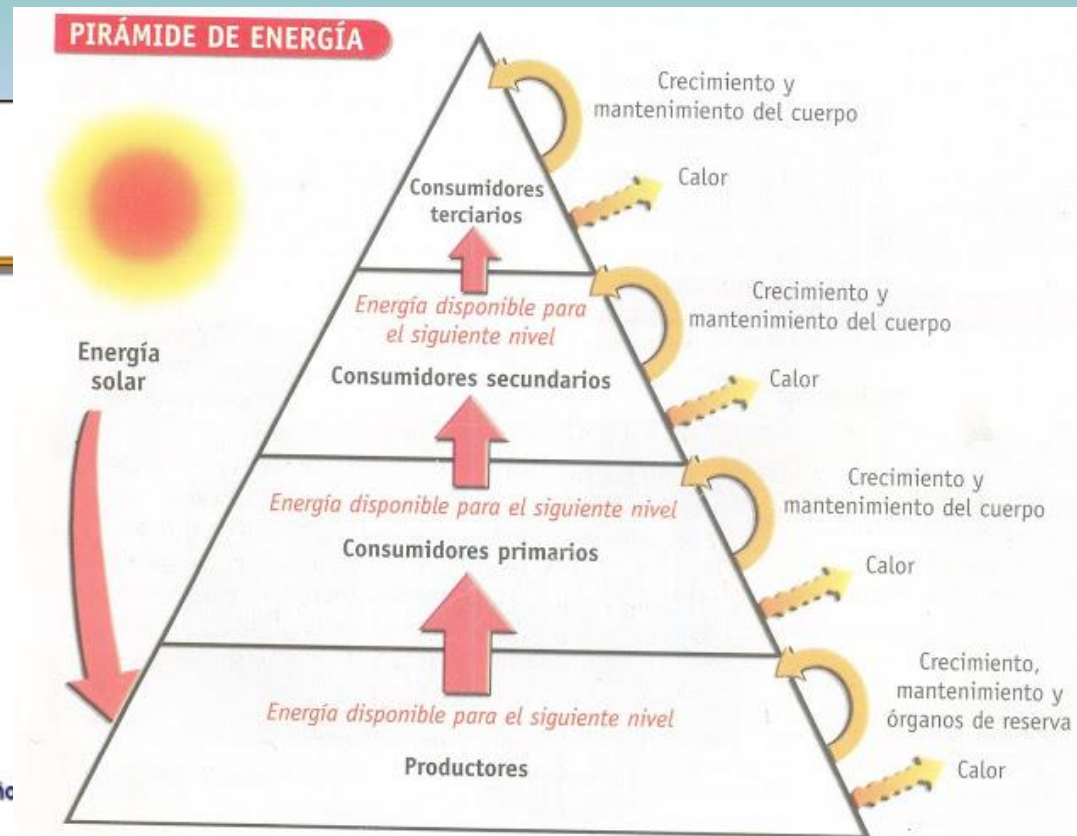


Tipos de piràmides tròficas

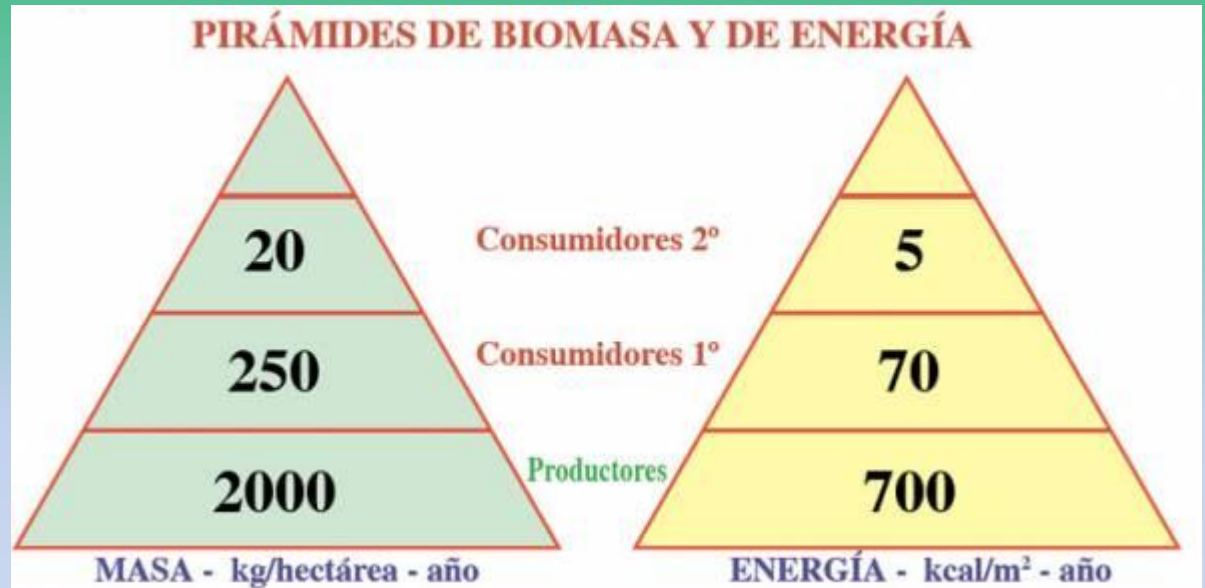
Piràmides de energia



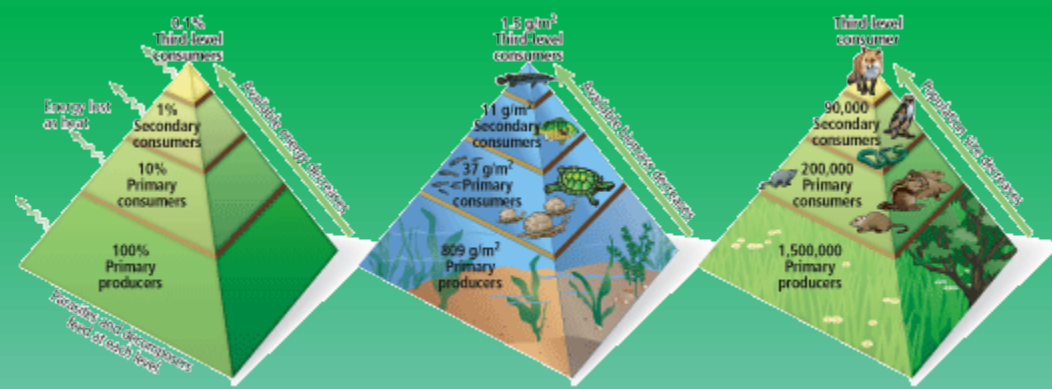
Piràmide de Silver Springs, Florida (todos los valores en kcal/m²/año)



- Piràmide de biomassa



- Piràmide de número
 - Enganyoses doncs no tenen en compte la mida dels organismes.
 - Millor utilitzar les de biomassa.

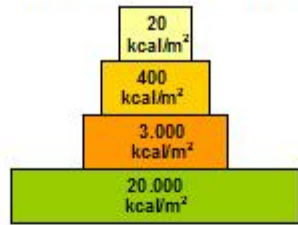


Pyramid of Energy

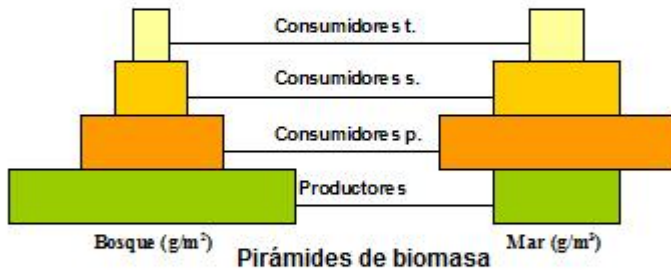
Pyramid of Biomass

Pyramid of Numbers

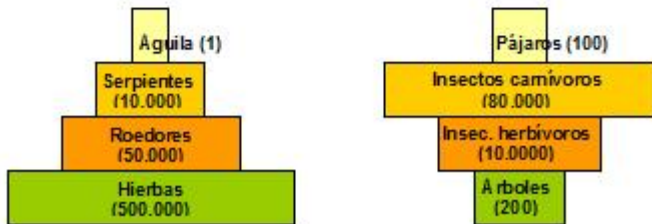
Piràmides ecològiques



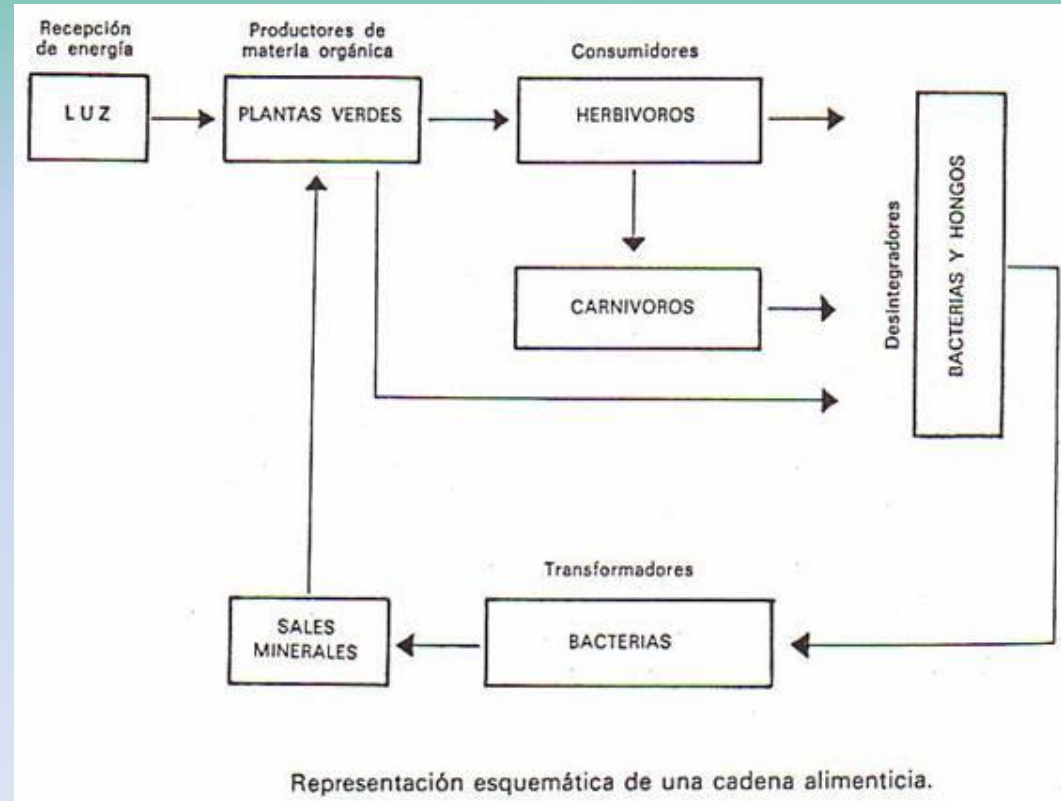
Piràmide de energia (producció per any)



Piràmides de biomassa



Piràmides de números



Representación esquemática de una cadena alimenticia.

- En el medi terrestre els rendiments són més baixos (medi més dur).
- La piràmide de biomassa al mar pot estar invertida en un moment determinat depenent de la taxa de reproducció del fitoplàncton (es renova ràpidament), mentre que el zooplàncton és més lent.

PRODUCCIÓ

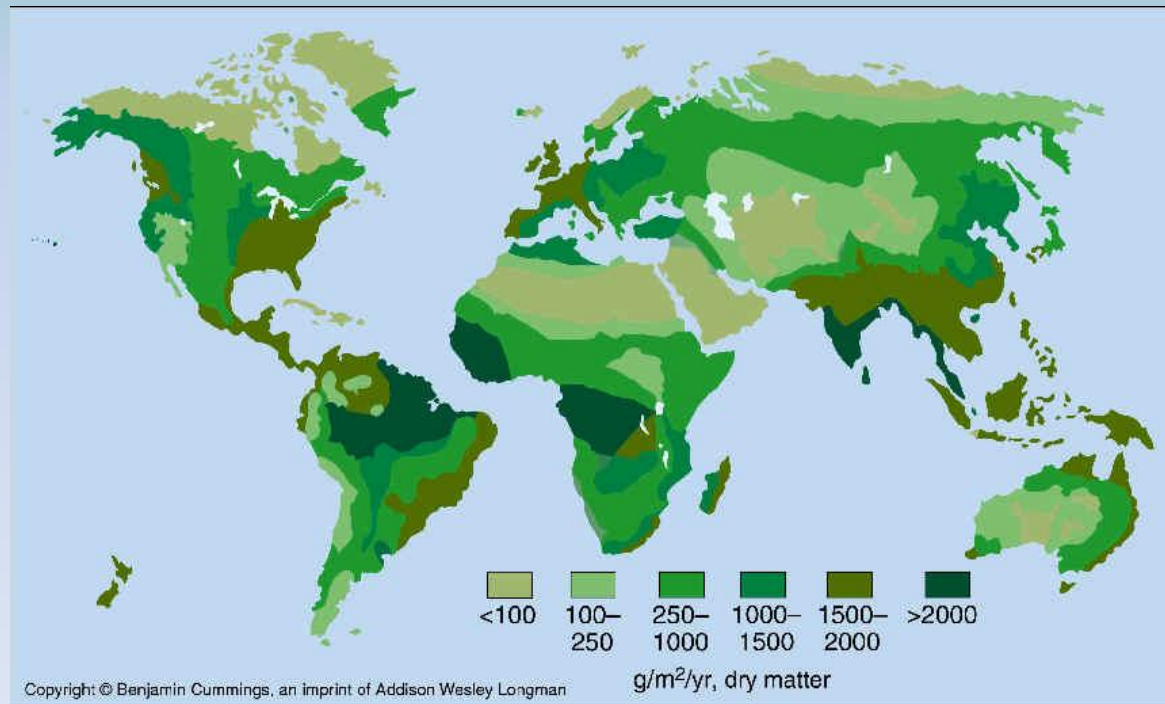
- Biomassa: Massa total de la matèria viva existent en una comunitat o en un ecosistema, a la qual sovint s'afegeix també matèria no viva, utilitzable com a font d'energia per a l'activitat orgànica. Es mesura en g/m^2 .
- Producció: Biomassa generada per unitat de temps en un espai determinat. Es mesura en $\text{Kg}/(\text{ha}\cdot\text{any})$ o en $\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{any})$.
- Producció primària: Producció de biomassa en els productors. (=Producció primària bruta (PPB)).
- Producció primària (PPN): Part de la producció primària bruta que es destina al creixement i per tant que pot passar al següent nivell tròfic. La resta s'ha perdut en respiració (R)

$$\text{PPB} = \text{PPN} + \text{R}$$

$$\text{PPN} = \text{PPB} - \text{R}$$

- Producció secundària (PS): Massa produïda pels consumidors.
- Productivitat = Producció / biomassa. Boscos vells poca productivitat doncs tenen molt tronc i poques estructures fotosintetitzadores.

- PPN és alta en ecosistemes marins, en promig 100 gC/(cm²· any). El valor és de 30 gC/(cm²· any) en terrestres.
- Productivitat sol ser de l'1% en ecosistemes terrestres mentres que en el fitoplàncton pot arribar a ser del 100% doncs pot reproduir-se molt ràpidament.
- Hi ha fluctuacions en la producció.
- Inestabilitat dels ecosistemes – Supressió d'un nivell tròfic fa que tot desaparegui.
- PNE (Producció neta de l'ecosistema) = PPB – R(de tots els individus). Si PNE = 0 vol dir que l'ecosistema és madur i està estable (ex: selva). Si PNE > 0 és un ecosistema jove. Si PNE < 0 vol dir que està contaminat (ex: bassa eutrofitzada).



- Pàgina 179 del llibre

