



CIÈNCIES DE LA NATURALES | Versió impresa

ECOSISTEMES



RELACIONS ALIMENTÀRIES

Els organismes es classifiquen en heteròtrofs i autòtrofs. Els heteròtrofs, com els animals, han d'obtenir els nutrients menjant-se altres éssers vius, mentre que els autòtrofs, com les plantes, fabriquen els nutrients que necessiten.

Autòtrofs: productors

Els organismes autòtrofs absorbeixen compostos inorgànics del seu entorn (de la terra o de l'aigua) i els converteixen en els nutrients orgànics que necessiten per viure. És per això que també reben el nom de **productors**, perquè produeixen el seu propi aliment, la seva pròpia matèria orgànica a partir de la matèria inorgànica extreta del medi. Tots els vegetals i les algues són autòtrofs.

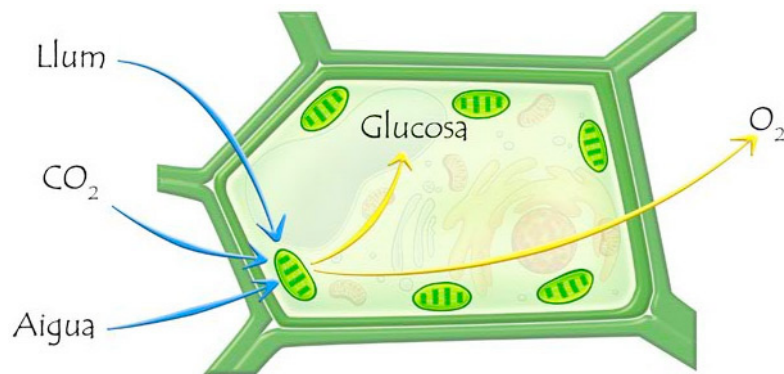
La fotosíntesi

En la fotosíntesi (*foto* significa 'llum', per tant: 'sintetitzar amb la llum') s'obté energia de la llum del Sol i es genera matèria orgànica: la glucosa.

La reacció química que descriu aquest procés és la següent:

Matèria inorgànica (CO_2 i aigua) + Llum → Matèria orgànica + oxigen

La fotosíntesi es produeix en plantes, algues i determinats bacteris. Els cloroplasts són els òrgànuls cel·lulars encarregats de realitzar la fotosíntesi a través de la clorofil·la, un pigment fotosintètic.



Quan la planta realitza la fotosíntesi obté els nutrients que necessita, però també substàncies de rebuig que elimina a través de les fulles: el vapor d'aigua i l'oxigen, que ens permet respirar!

Un cop s'ha obtingut la matèria orgànica, aquesta és distribuïda per la tija a totes les cèl·lules de la planta perquè aquestes puguin realitzar la **respiració cel·lular** i obtenir energia per fer les seves funcions vitals.

Els autòtrofs del medi aquàtic

Al medi aquàtic, els principals organismes productors són algues unicel·lulars molt petites que formen el **fitoplàncton**, que flota lliurement.

El fitoplàncton no té arrels per absorbir nutrients del sòl. A més, al medi marí, els nutrients i la llum, els dos elements essencials per fer la fotosíntesi, difícilment es troben junts: els primers s'acumulen al fons mentre que el segon és abundant a la superfície.

L'única solució que té el fitoplàncton és viure en zones on hi hagi tanta llum com nutrients. És per això que el fitoplàncton abunda allà on la llum i els nutrients coincideixen, com en les zones on hi ha corrents ascendents d'aigua, que els fan pujar cap a la superfície, i en els abocaments dels rius, que aporten nutrients.

Heteròtrofs: consumidors

A diferència de les plantes, els animals, els fongs i molts microorganismes no poden fer la fotosíntesi i, per tant, no poden fabricar aliment a partir de compostos inorgànics com els autòtrofs. Així doncs, per obtenir els nutrients necessaris, han de menjar-se altres éssers vius. Aquests organismes també reben el nom d'**heteròtrofs**.

No tots els heteròtrofs són iguals ni mengen les mateixes coses, sinó que estan especialitzats en un tipus d'alimentació o en una altra. Per això, els heteròtrofs es classifiquen en:

- **Herbívoros**, com ara els conills, els cérvols o els corcs, que s'alimenten de les diferents parts de les plantes.
- **Carnívors**, com ara els lleons, els taurons o les àligues, que només poden menjar altres animals.
- **Omnívors**, que poden alimentar-se tant de plantes com d'altres animals.
- **Descomponedors**: s'alimenten de restes orgàniques, com ara animals morts, fullaraca o excrements, i com a producte de rebuig expulsen compostos inorgànics. En són exemples els fongs i molts microorganismes.

Tots els heteròtrofs també reben el nom de **consumidors**, ja que consumeixen la matèria orgànica d'altres éssers vius i la transformen en la seva pròpia. Paral·lelament, els consumidors es classifiquen en:

- **Consumidors primaris**, que s'alimenten dels autòtrofs o productors.
- **Consumidors secundaris**, que s'alimenten dels primaris.

Cadenes i xarxes tròfiques

Cadenes tròfiques

Les cadenes tròfiques estan formades per éssers vius que s'alimenten els uns dels altres. Serveixen per mostrar com flueix l'energia, en forma de nutrients, entre els diferents organismes.

Una cadena tròfica descriu les relacions entre un productor i diversos consumidors. Al principi hi ha un **productor**, que crea els nutrients a partir de matèria inorgànica. Com per exemple una planta.

A continuació, hi ha un **consumidor primari**, un herbívor o un omnívor. Aquest és el que es menja els productors. Com per exemple, seria la vaca que menja herba.

Finalment, hi pot haver un o més **consumidors secundaris**, carnívors o omnívors. Aquests s'alimenten de consumidors primaris. Com per exemple un humà.

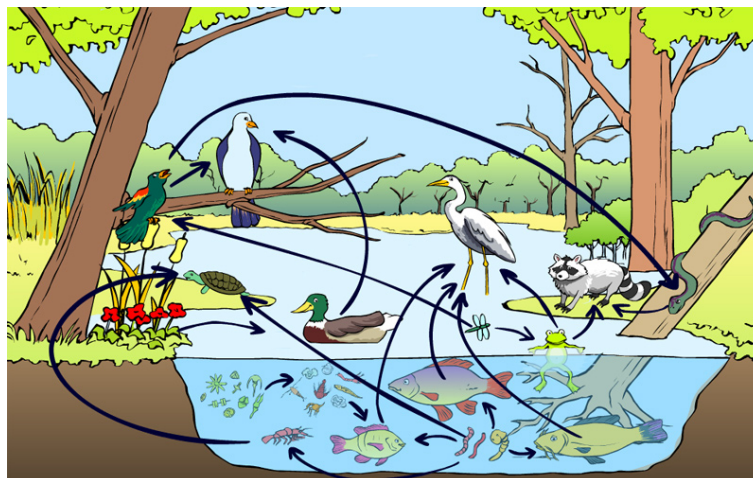
A continuació es mostra un exemple de cadena tròfica:



Xarxes tròfiques

Una xarxa tròfica està formada per dues o més cadenes tròfiques connectades. Una xarxa tròfica és la representació de totes les relacions que es donen entre els diferents éssers vius d'un **ecosistema**, que necessiten energia per viure.

En una xarxa tròfica les fletxes no només indiquen quin organisme es menja quin altre, sinó que representen com es mou el flux d'energia dins de l'ecosistema, és a dir, com passa l'energia d'un organisme a un altre a través de les seves relacions alimentàries.



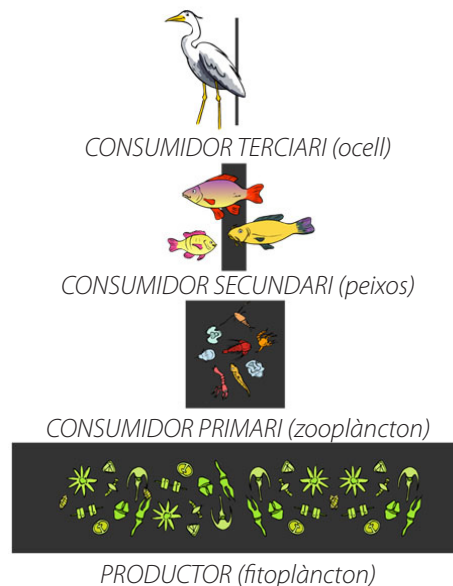
Nivell tròfic

Un nivell tròfic és aquell que està format per un conjunt d'organismes que viuen en una mateixa comunitat i que obtenen la matèria i l'energia de manera semblant, per la qual cosa determinen un mateix grau d'interaccions amb les altres espècies de l'ecosistema. Els principals nivells tròfics són: **productors**, **consumidors** (primaris, secundaris, etc.) i **descomponedors**.

Piràmide d'energia

Si representem l'energia consumida en cada nivell tròfic es forma una piràmide d'energia, on cada nivell representa la quantitat d'energia disponible per al nivell següent. Els productors es presenten a la base amb més quantitat d'energia que els consumidors, ja que hi ha més individus productors que consumidors.

Les piràmides d'energia de diferents ecosistemes tenen una forma similar i es calcula que cada nivell utilitza només un 10% de l'energia del nivell inferior, ja que no s'usa tot el que s'ingereix. Això, combinat amb el nombre d'individus de cada nivell tròfic, fa que les cadenes alimentàries no puguin ser massa llargues, ja que l'energia cada vegada s'esgota més ràpidament.



Els ecosistemes són sistemes molt delicats. La desaparició d'una espècie o la introducció d'un organisme que no havia viscut mai en un ecosistema determinat poden alterar-ne tota la dinàmica.

BIOMES

No tots els organismes que viuen en el mateix medi són iguals, sinó que estan especialitzats per tal de sobreviure en el territori específic on viuen. Això defineix els biomes.

Els biomes són unitats constituïdes per comunitats d'organismes que s'han adaptat evolutivament a les mateixes condicions ambientals.

Una de les principals diferències entre els diferents llocs on poden viure els éssers vius és el medi on es mouen, aquàtic o terrestre. Així diferenciem els dos grans biomes que trobem a la Terra: els biomes terrestres i els biomes aquàtics.

Diferències entre medi aquàtic i terrestre

Les espècies aquàtiques i les terrestres són força diferents, ja que han hagut d'adaptar-se a condicions molt diverses. Les principals diferències que es troben els éssers vius entre els dos medis, aquàtics i terrestres, són:

- **Sosteniment:** en el medi terrestre els animals i les plantes viuen a prop del terra, i s'han de sostenir pels seus propis mitjans. En canvi, al medi aquàtic els animals poden flotar lliurement a l'aigua (plàncton i nècton) o bé viure enganxats al fons (bentos).
- **Desplaçament:** els organismes terrestres tenen un esquelet consistent que permet resistir la gravetat, en canvi els aquàtics no necessiten estructures tan rígides, ja que la gravetat a l'aigua no té tant efecte.
- **Conservació de l'aigua:** l'aigua és essencial per a tots els éssers vius. En l'aquàtic, els organismes viuen envoltats d'aigua i no tenen problemes per obtenir-la, però en el medi terrestre han de conservar-la i/o buscar-la.
- **Respiració:** al medi aquàtic, els éssers vius obtenen l'oxigen dissolt en l'aigua, mentre que, en el medi terrestre, l'aconsegueixen directament de l'aire.

Biomes terrestres

Una de les coses que determina els biomes terrestres són els climes. A totes les zones de la Terra no hi fa la mateixa calor ni plou de la mateixa manera. Segons el clima que fa en una determinada àrea, els tipus d'animals i/o plantes que s'hi poden trobar són diferents.

Tundra

La tundra es troba bàsicament al voltant del pol Nord, per sobre del cercle polar àrtic, i es coneix com a **tundra àrtica**. Tot i això, també es parla de **tundra alpina** a regions d'alta muntanya que tenen característiques semblants. A la tundra àrtica sempre fa un fred extrem i no hi plou gairebé mai. A l'hivern, els dies en aquest bioma són molt curts i el terra està permanentment gelat. Només a l'estiu, quan la nit és pràcticament inexistent, s'hi fon el gel fins a una profunditat d'aproximadament un metre.

Arran del clima tan fred de la tundra, només hi creixen alguns arbusts nans i alguna herba resistent al fred, com líquens i molses, i aquesta vegetació escassa fa tot el seu cicle vital en el període d'estiu. Els animals que hi viuen es protegeixen del fred amb gruixudes capes de greix i de pèl, i quan arriba l'hivern la majoria hibernen o, en el cas dels ocells, emigren a zones més càlides. S'hi poden trobar alguns insectes com, per exemple, mosquits; molts herbívors, com ara els bous mesquers, els caribús, els rens o els lèmmings; i els seus depredadors, com ara els óssos polars, les guineus àrtiques o els llops.

Com veus en el mapa, la tundra es troba al voltant del pol Nord, en llocs com ara Alaska o Sibèria, al nord de Rússia.

Taigà

La taigà es troba just per sota de la tundra àrtica, però també en regions muntanyoses, a gran altura. Es caracteritza per tenir hiverns freds i llargs, i estius curts i plujosos, que a vegades, fins i tot, poden ser càlids. Tot i que hi plou sovint, normalment ho fa en forma de neu.

Els arbres més abundants de la taigà són les coníferes, com per exemple els avets o els pins, que formen boscos on només viu una sola espècie d'arbre i on gairebé no creix sotabosc. En zones molt humides també poden créixer altres arbres, com ara els bedolls, els salzes o els pollancres. La taigà és habitada per petits granívors com, per exemple, els esquiroles o alguns ocells, però també per grans herbívors: cérvols, caribús o llebres. Entre els seus depredadors, s'hi compten els óssos, els llops i els linxs.

Com veus en el mapa, els països que tenen aquest bioma es troben al nord d'Europa, com per exemple Noruega o Finlàndia, o al nord dels Estats Units.

Bosc caducifoli

El bosc caducifoli es troba a latituds intermèdies, i per tant les temperatures d'aquest bioma oscil·len entre l'estiu (càlid) i l'hivern (molt fred). Hi plou sovint i tot l'any, però a l'hivern les precipitacions que es donen en el bosc caducifoli acostumen a ser en forma de neu: la terra es gela.

El bosc caducifoli està format per arbres de fulla caduca, com ara els roures, els bedolls o els faigs, que queden despullats de fulles a la tardor i rebroten a la primavera. A més, hi creix un sotabosc espès d'arbustos i herbes. Hi abunden els insectes i les aranyes que viuen entre les fulles caigudes, així com ocells i petits mamífers i els seus depredadors, com ara els llops o els óssos.

Com veus en el mapa, els països que tenen aquest bioma es troben al centre d'Europa, com França o Alemanya; a la costa est dels Estats Units o al Japó.

Bosc mediterrani

El bosc mediterrani es troba en regions costaneres que estan a latituds d'entre 30° i 40° respecte de l'equador. A causa de la influència del mar, l'hivern del bosc mediterrani és suau i plujós, mentre que l'estiu és molt càlid i sec.

La vegetació del bosc mediterrani està formada per arbres adaptats al foc, ja que s'hi produeixen incendis periòdicament, i per arbustos resistents i plantes anuals que creixen al final de l'hivern i a la primavera, quan hi plou més. Els animals més característics d'aquest bioma són els ocells, que s'alimenten de fruits, petits rèptils, com per exemple serps, llangardaixos, petits rosegadors (ratolins) i cérvols.

Com veus en el mapa, el bosc mediterrani es pot trobar als països que envolten el mar Mediterrani, d'on li ve el nom, i als Estats Units, a la zona de Califòrnia.

Sabana

La sabana és un bioma que es troba a les regions tropicals i subtropicals. Normalment té tres estacions: una de freda i seca, una de càlida i seca, i una de càlida i plujosa. Això fa que l'aigua hi sigui abundant aproximadament la meitat de l'any, mentre que durant l'altra meitat hi és escassa.

El paisatge de la sabana es caracteritza per grans extensions d'herba que s'asseca a les èpoques seques, i per la presència de pocs arbres i arbustos que creixen aïllats, ja que s'incendien sovint. Tot i això, la sabana és la llar dels herbívors més grans del món, com ara les girafes, els búfals o els cangurs; i dels seus depredadors, com ara els lleons. També hi abunden els insectes, les serps i petits mamífers com, per exemple, ratolins o talps. La majoria d'animals s'activen durant l'estació de les pluges, i molts d'ells són nocturns.

Com veus en el mapa, la sabana es pot trobar a l'est de l'Àfrica, en països com ara Kenya o Tanzània, on hi ha la del Serengeti; a l'Amèrica del Sud, en països com ara Veneçuela o Colòmbia; i a molts països de l'est de l'Àsia.

Desert

El desert és el bioma més sec, gairebé no hi plou mai i quan ho fa, l'aigua que hi cau és escassa. Tanmateix, les temperatures hi són molt altes durant el dia, de fins a 60 °C, mentre que a la nit poden baixar molt per sota dels 0 °C.

La vegetació del desert està formada per plantes i arbustos resistents a la sequera, com per exemple els cactus, capaços d'emmagatzemar l'aigua al seu interior. En les escasses ocasions en què plou, totes les plantes del desert aprofiten per florir. Tot i això, en els deserts més secs no hi creix res. La majoria d'animals que hi viuen s'alimenten de grans i llavors, com ara les formigues i alguns ocells i ratolins, o bé en són depredadors, com ara els llangardaixos i les serps. Els animals també estan adaptats a la sequera i a les altes temperatures, són de colors molt clars o només surten a la nit.

Com veus en el mapa, alguns dels països que tenen aquest bioma són els Estats Units, Austràlia i els països del nord de l'Àfrica, on hi ha el desert del Sàhara, el més gran del món.

Bosc tropical

El bosc tropical se situa fins a una distància d'uns 23° al nord i al sud de l'equador de la Terra. Això fa que les temperatures hi siguin altes i poc variables i que durant tot l'any hi hagi 12 hores de llum i 12 de foscor. A més, hi ha abundància d'aigua, ja que hi plou molt i sovint. Ara ja saps que una explosió de recursos implica una explosió de vida.

El bosc tropical és el bioma on hi ha més diversitat d'éssers vius: poden arribar a haver-hi més de 300 tipus diferents d'arbres per hectàrea. Els arbres d'aquest bioma poden fer fins a 50 metres d'altura, i això fa que les plantes que creixen baixes rebin molt poca llum. Els animals que hi viuen són petits per poder moure's amb comoditat entre la densa vegetació, i la majoria viuen als arbres. S'hi troben un gran nombre d'ocells i insectes, i és el bioma on més abunden els amfibis i els rèptils.

Els països que tenen aquest bioma són el Brasil, que conté l'Amazònia, o la zona de la Indoxina i Nova Guinea.

Biomes aquàtics

Així com els biomes terrestres es distingeixen entre ells per factors com ara la temperatura o la pluviositat, els biomes aquàtics es diferencien principalment segons la quantitat de sal que hi ha a l'aigua. D'aquesta manera, aquests biomes es poden diferenciar en marins (mars i oceans) i d'aigua dolça (rius i llacs).

Biomes marins

Els biomes marins, que es troben als mars i oceans, estan formats per aigua salada. La vida en aquest indret depèn del fitoplàncton, uns microorganismes vegetals que són la principal font d'alimentació de molts animals que hi viuen (productor primari).

Els biomes marins es classifiquen segons si hi arriba o no la llum del Sol en:

- **Biomes eufòtics:** hi arriba prou llum per fer la fotosíntesi i, per tant, hi poden viure organismes fotosintètics, com ara el fitoplàncton o les algues, i això fa que hi puguin viure també altres éssers vius que s'alimenten d'aquests primers.
- **Biomes afòtics:** no hi arriba la llum i, per tant, els organismes fotosintètics no hi poden viure. Com a conseqüència, els éssers vius que hi habiten depenen d'altres organismes i de les restes d'éssers vius provinents dels biomes eufòtics que s'enfonsen. Tanmateix, alguns bacteris s'hi han adaptat fabricant el seu propi aliment.

Biomes d'aigua dolça

Els biomes d'aigua dolça es donen en aigua amb poca quantitat de sal, en són exemples els llacs, rius o deltes.

Els biomes d'aigua dolça es classifiquen segons si l'aigua hi està estancada o si hi circula:

- **Biomes d'aigua quieta:** es troben en llacs, estanys i pantans. Les seves característiques són semblants a les dels biomes marins, però són molt més petits i l'aigua és dolça.

- **Biomes d'aigua corrent:** es troben bàsicament als rius. Els organismes que hi viuen estan adaptats perquè l'aigua estigui en constant moviment, ja que, per contra, serien arrossegats per la força del corrent. Per fer-ho utilitzen diferents estratègies, com fixar-se al fons del riu o nedar constantment contra corrent.
- **Molleres:** es troben en aiguamolls, pantans i maresmes. Acostumen a tenir poca profunditat, i és un lloc comú de cria per a moltes espècies d'ocells i insectes.

