

[pàgina principal](#)

[índex del web](#)

[introducció](#)

fotosíntesi (1)

[fotosíntesi \(i 2\)](#)

[activitats
complementàries](#)

[avaluació](#)

[guia del professorat](#)

[recursos
i bibliografia](#)

[annexos](#)

cienciasnaturals.com

[hiperenciclopèdia](#)

fotosíntesi (1a part)

Sabem que tots els éssers vius obtenen l'energia a partir de l'oxidació de biomolècules. No obstant, si considerem tots els tipus de cèl·lules existents en la [biosfera](#), podem definir dos grans models de [metabolisme](#) atenent a la font d'energia: el metabolisme autòtrof i el metabolisme heteròtrof.

Per altra banda, el [catabolisme aeròbic](#) és un procés pràcticament universal en la biosfera, a excepció d'alguns microorganismes anaeròbics que no poden viure en presència d'oxigen molecular en el medi, mantenint d'aquesta manera uns models metabòlics ancestrals propis dels temps geològics arqueans quan l'atmosfera primitiva terrestre no tenia oxigen molecular. Així, els primers microorganismes terrestres van viure en un món anòxic amb un metabolisme similar al dels bacteris fermentadors actuals. Suposem que les primitives poblacions de fermentadors, a mesura que consumien els compostos reduïts presents en el medi, van haver de trobar-se amb un greu problema: l'escassetat en el medi de materials que els hi subministressin energia. L'[evolució](#), per tant, va haver de seleccionar aquells microorganismes que eren capaços de produir, a partir de materials simples del medi, els seus propis nutrients rics en energia.

Així, mentre que una cèl·lula heteròtrofa catabolitzava molècules de glucosa procedents del seu entorn extracel·lular, una cèl·lula autòtrofa ha de sintetitzar prèviament la glucosa abans de poder-la catabolitzar. Aquest procés de síntesi de biomolècules parteix del diòxid de carboni i de l'aigua com a substrats inicials i requereix, com a font d'energia, la llum del Sol. D'aquí ve el nom de fotosíntesi que reben els processos de síntesi exclusius de les cèl·lules autòtrofes. Totes les cèl·lules fotosintetitzadores, a excepció dels bacteris, tenen [cloroplasts](#) (vegeu la figura [següent](#)). En aquests orgànuls estan presents les molècules de les [clorofil·les](#). Cada molècula d'aquests pigments de color verd conté un anell porfirínic amb un àtom de magnesi (figura 1).

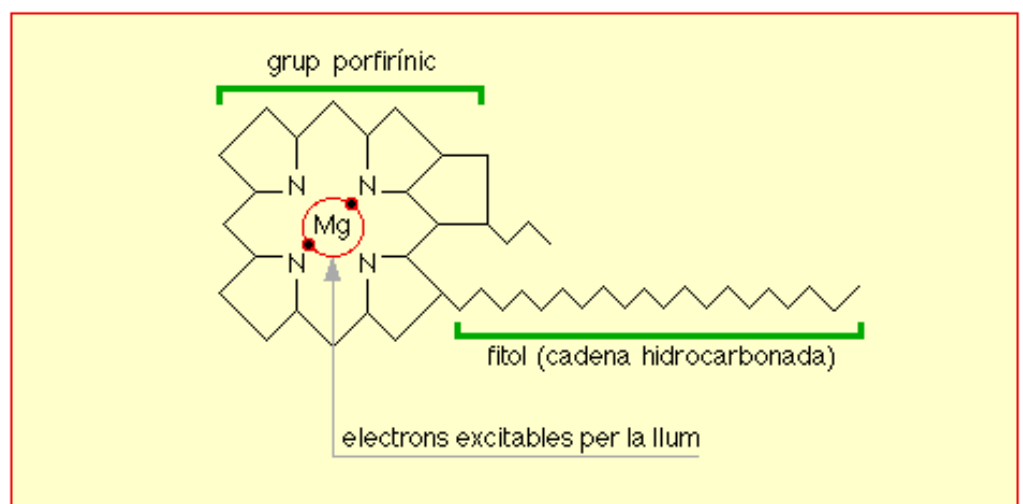


Figura 1: estructura molecular de les clorofil·les

En general, quan una molècula rep llum, els seus electrons són impulsats a un

nivell energètic superior. Normalment, aquesta energia addicional és dissipada en forma de llum o calor i els electrons retornen al seu estat inicial. No obstant, quan es tracta dels electrons que mantenen unit l'àtom de magnesi en el centre d'un anell porfirínic, aquests electrons són excitats per la llum i salten de les molècules de clorofil·la.

Els electrons excitats són recollits per proteïnes transportadores, algunes de les quals catalitzen reaccions acoblades de síntesi d'[ATP](#) a partir d'ADP i àcid fosfòric. Aquest fenomen de transport electrònic és similar al que succeeix en les crestes mitocondrials durant la respiració cel·lular.

Al final del transport electrònic pot produir-se la reducció del nucleòtid [NADP](#) (fosfat del dinucleòtid de nicotinamida i d'adenina):



Hem d'assenyalar que els hidrogenions procedeixen de les molècules d'aigua o dels grups hidroxil que s'han trencat a conseqüència de la pèrdua d'un electró:



Aquest electró que prové de l'aigua, va a parar a la molècula de clorofil·la inestable, la qual recupera, d'aquesta manera, la seva estabilitat electrònica. Aquest procés rep el nom de fotòlisi.

No obstant, no totes les molècules de clorofil·la recuperen els electrons perduts a partir de l'aigua, hi ha algunes que els reben de les mateixes cadenes transportadores d'electrons, una vegada aquests han perdut l'energia inicial que provocà el salt electrònic.

En general, el procés de la fotosíntesi consta de dues fases diferents (fig. 2), cadascuna de les quals té les seves reaccions químiques característiques. Així, tot el procés d'excitació electrònica de la clorofil·la que acabem de d'escriure, constitueix la fase fotoquímica o, segons la terminologia clàssica, fase lumínica. Els productes metabòlics de la fase fotoquímica són el NADPH i l'ATP. Durant aquesta etapa es produeix a més de la hidròlisi de l'aigua, el desprendiment d'oxigen molecular cap a l'atmosfera. Hem de recordar que l'oxigen no era un component habitual de l'atmosfera primitiva de la Terra ni de les erupcions volcàniques. Només una intensa activitat fotosintètica portada a cap, primer per bacteris fotosintetitzadors, després per les algues i posteriorment pels vegetals, ha provocat la presència continuada de l'oxigen molecular en l'atmosfera terrestre.

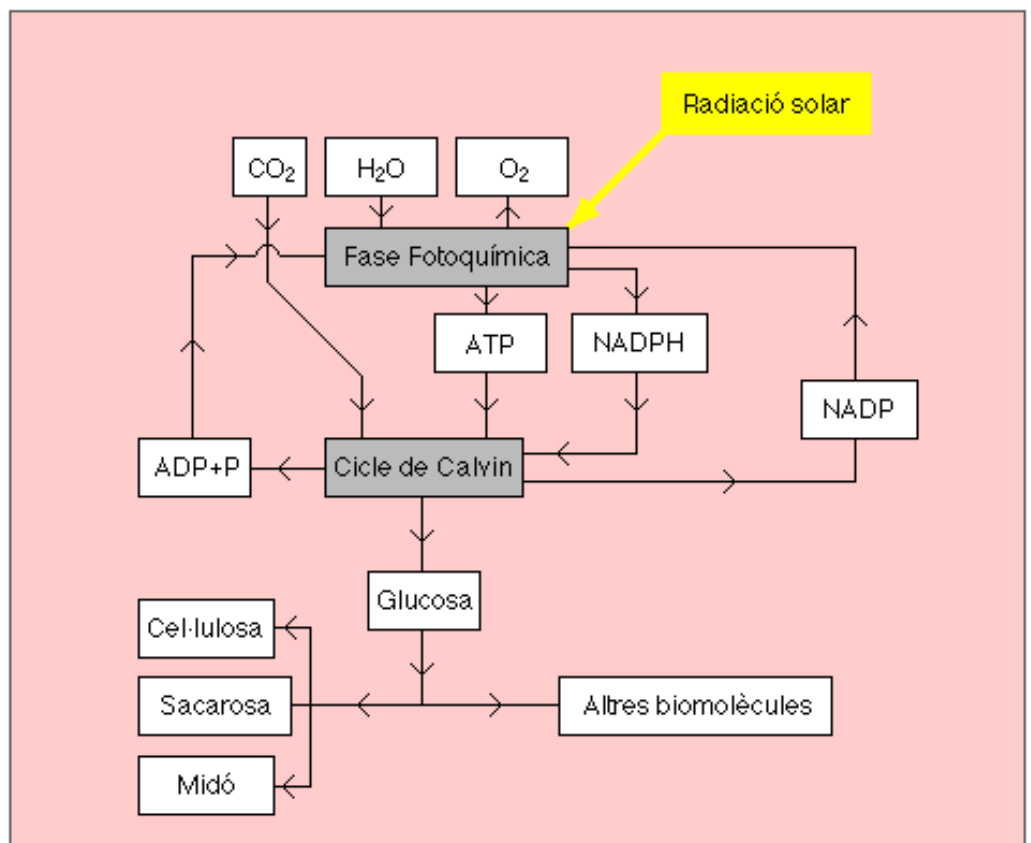


Figura 2: esquema general de la fotosíntesi

[Activitats](#) d'aprenentatge (1)

[Activitats](#) complementàries

Anar a la [2a. part](#) de "Fotosíntesi UD"

[Inici pàgina](#)

Anar a la [pàgina principal](#)

Podeu contactar amb l'autor a: editor@cienciasnaturals.com