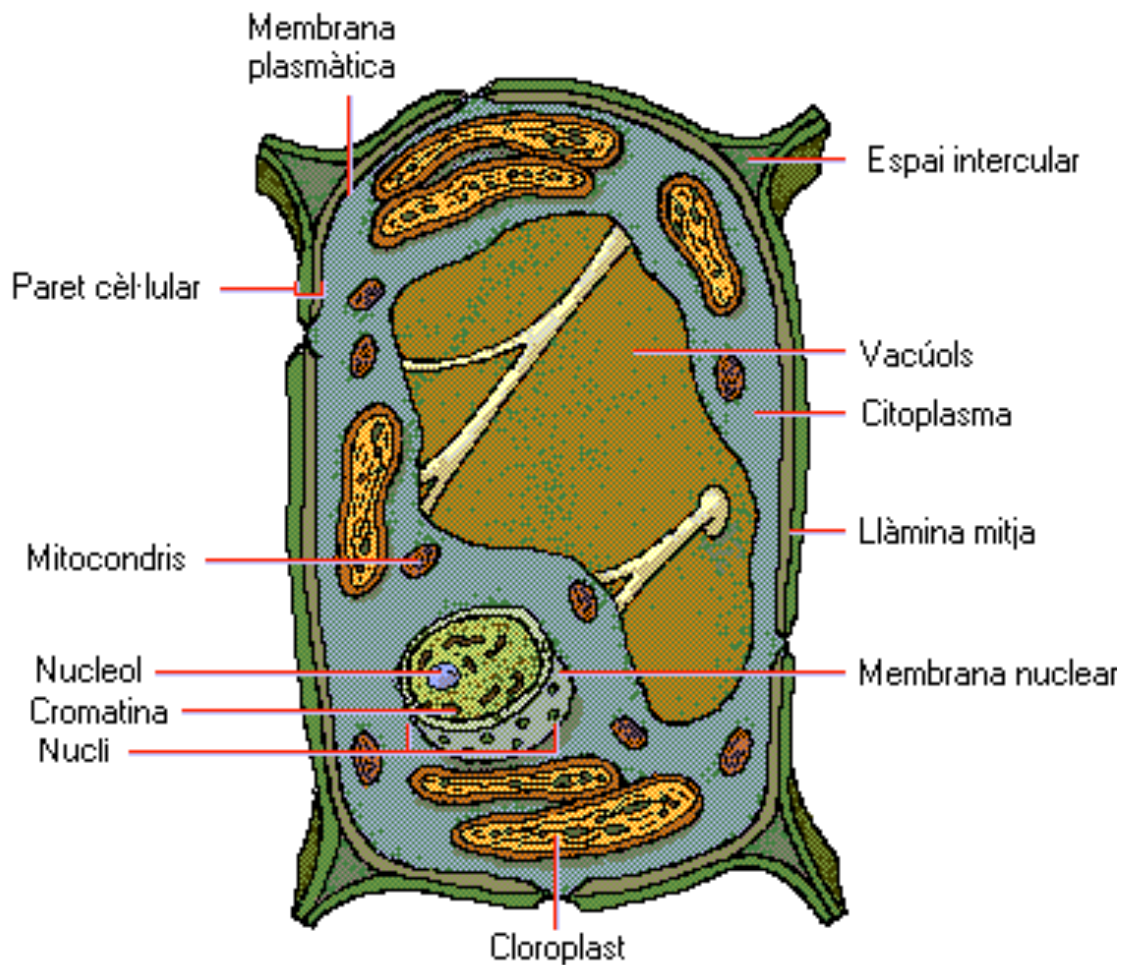




Paret cel·lular: Està feta de cel·lulosa, això fa que sigui difícil que es fagi mal bé. Lignina i suberina: substància que es forma en l'interior de les cèl·lules i les mata.

Membrana plasmàtica: Comunica les diferents cèl·lules entre elles i a l'exterior.

Nucli: Hi ha l'informació genètica.

Reticle endoplasmàtic: Participa en la síntesi de proteïnes.

Aparell de golgi: Modifica les macromol·lècules.

Lisosomes: Són grups d'enzims. Enzims: són proteïnes que participen en les reaccions químiques que tenen lloc dins la cèl·lula.

Vacúols: Acumulen i emmagatzemen diferents substàncies.

Mitocondris: Són els encarregats d'obtenir l'energia necessària perquè la cèl·lula visqui.

Cloroplasts: Fan la fotosíntesi.

Botànica: Part de la biologia que estudia els organismes vegetals.

Clàssica: estudiava: les plantes, els bacteris fotosintètics, els cianobacteris, algues i tot el regne dels fongs.

Actual: Des de les algues microscòpiques fins a les sequoies gegants és el que estudia.

2.1 CARACTERÍSTIQUES DELS VEGETALS

Plantes: a) No es desplacen.

b) No tenen sistema nerviós (no tenen òrgans sensorials).

c) Tenen creixament indefinit.

d) Tenen nutrició autòtrofa, fan la fotosíntesi (excepció dels fongs heteròtrofs).

e) Tenen la seva història evolutiva marcada per una adaptació progressiva al medi.

f) Fan funcions importantsíssimes dins els ecosistemes dins els ecosistemes.

2.2 NECESSITATS DELS VEGETALS

–Llum

–H₂O

–CO₂

–Substrat adequat macronutrients: concentrats

micronutrients: concentrats

Llum:

La necessitat varia segons l'espècie del vegetal. Si no hi ha llum, la planta deixa de fer la fotosíntesi, passa el creixement i es mor. Segons la necessitat de llum els dividim en:

a) Fotòfiles molta llum

b) Fotòfiles poca llum

Aigua:

–interbreu en la fotosíntesi

–ajuda a mantenir la rigidesa (turgència) de les cèl·lules vegetals, i per tant, de la planta en conjunt.

–és el mitjà de transport de substàncies per dins de la planta.

–en alguns vegetals és imprescindible per la reproducció. Ex: molles, falgueres...

–és necessària perquè la planta pugui extreure del sòl els nutrients (sals minerals) que li calen. Només poden entrar si estan en dissolució.

2.2.1 AIGUA

Adaptacions a la manca d'aigua. Exemple: plantes del gènere Sedum (fam. Crassulàcies)

Aprofitament màxim –Sistema radicular extens

de l'escasa aigua –Organs d'acumulació: suculents: fulles,

tija, arrels

Solucions a la –Reducció de la superfície foliar: evita pèrdues d'aigua per la manca d'aigua transpiració.

Transpiració: intercanvi de gasos entre l'exterior i l'interior de la planta.

–Fulles cutimitzades: revestides d'una cutícula gruixuda que les fa quasi impermeables. Són les plantes coriàcies.

Evitar –Estomes enfonsats: Estomes: són els òrgans de la fulla on es pèrdues fa la transpiració.

Índex estomàtic: $\text{número d'estomes} \div \text{superfície foliar}$.

–Fulles amb pilositat: tenen pèls per mantenir una atmosfera que tenen al voltant seu per mantenir l'aigua.

2.2.2 SALS MINERALS

Absorció de sals minerals per les arrels, per les fulles o pels haustoris (òrgans d'absorció de plantes paràsites i semiparàsites).

Un cop a l'interior de la planta, es transporten pels vasos llenyosos del xilema, dissolts en H₂O, i constitueixen la sava bruta.

Element químic i importantíssim per les plantes: el nitrogen.

Nitrogen: –no es troba a les roques

–està a quasi tota l'atmosfera (75% de l'aire és nitrogen)

–vital per les plantes

–només és aprofitable en forma de sals solubles.

–maneres de fer-se sal soluble:

- Descomposició de compostos nitrogenats orgànics (proteïnes vegetals i animals).
- Fixació de nitrogen atmosfèric mitjançant descarregues elèctriques (tempestes).
- Gràcies als fixadors de nitrogen (bacteris lliures o, simbiotes).

2.2.3 ADOBS

–Orgànics: Fems

Guano

Adob verd

Compost

–Químics

2.2.4 SOLUCIONS NUTRITIVES

Solució de Knop KNO_3 0,2 g/l

$\text{Ca}(\text{NO}_3)$ 0,8 g/l

KH_2PO_4 0,2 g/l

$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0,2 g/l

FePO_4 0,1 g/l

Solució de Crove KNO_3 1,0 g/l

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 0,25 g/l

CaSO_4 0,25 g/l

$\text{Fe}(\text{PO}_4)_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0,25 g/l

$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0,25 g/l

3.1 PRIMERA DIVISIÓ GENERAL DELS ORGANISMES VEGETALS

Tal·lòfits: amb tal·lus (no presenta diferenciació del cos en diversos òrgans)

Cormòfits: amb corm (cos dividit en 3 òrgans principals arrel, tija i fulles)

3.2 Tal·lòfits

Tal·lòfits o criptogames avasculares: –Algues (unicel·lulars)

–Briòfits Molses

Hepàtiques

- Plantes primitives.
- O bé viuen dins l'aigua o en zones molt humides
- No tenen arrels, com a molt tenen rizoides.
- Algues: l'aigua sustena la planta, rizoides per fixar-se a la roca.
- Molses i lepàtiques: són més simples i estan adaptats al medi terrestre.

Exemples de Tal·lòfits:

- **Algues:** Ulva: Enciam de mar.

Gelidium: Agar.

Cystoseira: Alga bruma Medit.

Macrocystis pyrifera: La minàries del Pacífic.

- **Molses:** Pleurocaete: molsa d'estrelles.

Pseudocleuropodium: molsa pessebres.

- **Hepàtiques:** Frullaria.

Concephalum.

3.3 Cormòfits

–Estructura en Corn: adaptacions a les condicions de vida terrestre.

–3 parts: arrels, tija i fulla.

–Comòfits més antics (falguera, equisets i lycopodis). Tenen arrel, tija i fulles, però es reproduïxen per espores (vegetals inferiors que no tenen ni flor, ni fruit, ni llavor).

Juntament amb els tal·lòfits formen el grup dels criptògames.

Criptogames Avasculars (tal·lòfits)

falgueres

Vasculars equisets

licopodis

Són plantes antigues i de pocs centímetres d'alçada (excepte les falgueres arbories).

–Cormòfits més moderns (fanerògames o espermatòfits). Tenen els òrgans reproductors ben visibles (a partir dels òrgans femenins es forma la llavor).

Es divideixen en dos grans grups:

Monocotiledónies: Acotiledon (blat)

Angiospermes

Dicotiledómies: 2 Cotiledons (mongeta)

–La llavor és dins el fruit

–Són les més modernes

–Estructura i funcions més complexes.

Espermatòfits –N'hi ha més de 250.000 espècies.

–La gran majoria són terrestres, però també n'hi ha d'aquàtiques.

Gimnospermes:

–Són les més abundants.

–La llavor no és dins el fruit.

–Exemple: pins, avets, pícees, xiprens, etc.

4.1 DEFINICIÓ

La fotosíntesi clorofil·lica es basa en la transformació de dues substàncies inorgàniques d'estructura simple (aigua i anhidrid carbònic) en una substància orgànica complexa (glucosa) que té un contingut energètic molt més alt que les substàncies abans esmentades. A més a més, aquesta reacció allibera un component essencial per a la nostra supervivència a la Terra: l'OXIGEN.

***INFORMACIÓ SOBRE LA FOTOSÍNTESIS**

Proceso en virtud del cual los organismos con clorofila, como las plantas verdes, las algas y algunas bacterias, capturan energía en forma de luz y la transforman en energía química. Prácticamente toda la energía que consume la vida de la biosfera terrestre la zona del planeta en la cual hay vida procede de la fotosíntesis.

Una ecuación generalizada y no equilibrada de la fotosíntesis en presencia de luz sería:



El elemento H₂A de la fórmula representa un compuesto oxidable, es decir, un compuesto del cual se pueden extraer electrones; CO₂ es el dióxido de carbono; CH₂ una generalización de los hidratos de carbono que incorpora el organismo vivo. En la gran mayoría de los organismos fotosintéticos, es decir, en las algas y las plantas verdes, H₂A es agua (H₂O); pero en algunas bacterias fotosintéticas, H₂A es anhídrido sulfúrico (H₂S). La fotosíntesis con agua es la más importante y conocida y, por tanto, será la que tratemos con detalle.

La fotosíntesis se realiza en dos etapas: una serie de reacciones que dependen de la luz y son independientes de la temperatura, y otra serie que dependen de la temperatura y son independientes de la luz. La velocidad de la primera etapa, llamada reacción lumínica, aumenta con la intensidad luminosa (dentro de ciertos límites), pero no con la temperatura. En la segunda etapa, llamada reacción en la oscuridad, la velocidad aumenta con la temperatura (dentro de ciertos límites), pero no con la intensidad luminosa.

Reacción lumínica

La primera etapa de la fotosíntesis es la absorción de luz por los pigmentos. La clorofila es el más importante de éstos, y es esencial para el proceso. Captura la luz de las regiones violeta y roja del espectro y la transforma en energía química mediante una serie de reacciones. Los distintos tipos de clorofila y otros pigmentos, llamados carotenoides y ficobilinas, absorben longitudes de onda luminosas algo distintas y transfieren la energía a la clorofila A, que termina el proceso de transformación. Estos pigmentos accesorios amplían el espectro de energía luminosa que aprovecha la fotosíntesis.

La fotosíntesis tiene lugar dentro de las células, en orgánulos llamados cloroplastos que contienen las clorofilas y otros compuestos, en especial enzimas, necesarios para realizar las distintas reacciones. Estos compuestos están organizados en unidades de cloroplastos llamadas tilacoides; en el interior de éstos, los pigmentos se disponen en subunidades llamadas fotosistemas. Cuando los pigmentos absorben luz, sus electrones ocupan niveles energéticos más altos, y transfieren la energía a un tipo especial de clorofila llamado centro de reacción.

En la actualidad se conocen dos fotosistemas, llamados I y II. La energía luminosa es atrapada primero en el fotosistema II, y los electrones cargados de energía saltan a un receptor de electrones; el hueco que dejan es reemplazado en el fotosistema II por electrones procedentes de moléculas de agua, reacción que va acompañada de liberación de oxígeno. Los electrones energéticos recorren una cadena de transporte de electrones que los conduce al fotosistema I, y en el curso de este fenómeno se genera un trifosfato de adenosina o ATP, rico en energía. La luz absorbida por el fotosistema I pasa a continuación a su centro de reacción, y los electrones energéticos saltan a su aceptor de electrones. Otra cadena de transporte los conduce para que transfieran la energía a la coenzima (véase Enzima) nicotinamida adenina dinucleótico fosfato o NADP que, como consecuencia, se reduce a NADPH₂. Los electrones perdidos por el fotosistema I son sustituidos por los enviados por la cadena de transporte de electrones del fotosistema II. La reacción en presencia de luz termina con el almacenamiento de la energía producida en forma de ATP y NADPH₂.

Reacción en la oscuridad

La reacción en la oscuridad tiene lugar en el estroma o matriz de los cloroplastos, donde la energía almacenada en forma de ATP y NADPH₂ se usa para reducir el dióxido de carbono a carbono orgánico. Esta función se lleva a cabo mediante una serie de reacciones llamada ciclo de Calvin, activadas por la energía de ATP y NADPH₂. Cada vez que se recorre el ciclo entra una molécula de dióxido de carbono, que inicialmente se combina con un azúcar de cinco carbonos llamado ribulosa 1,5-difosfato para formar dos moléculas de un compuesto de tres carbonos llamado 3-fosfoglicerato. Tres recorridos del ciclo, en cada uno de los cuales se consume una molécula de dióxido de carbono, dos de NADPH₂ y tres de ATP, rinden una molécula con tres carbonos llamada gliceraldehído 3-fosfato; dos de estas moléculas se combinan para formar el azúcar de seis carbonos glucosa. En cada recorrido del ciclo, se regenera la ribulosa 1,5-difosfato.

Por tanto, el efecto neto de la fotosíntesis es la captura temporal de energía luminosa en los enlaces químicos de ATP y NADPH₂ por medio de la reacción en presencia de luz, y la captura permanente de esa energía en forma de glucosa mediante la reacción en la oscuridad. En el curso de la reacción en presencia de luz se escinde la molécula de agua para obtener los electrones que transfieren la energía luminosa con la que se forman ATP y NADPH₂. El dióxido de carbono se reduce en el curso de la reacción en la oscuridad para convertirse en base de la molécula de azúcar. La ecuación completa y equilibrada de la fotosíntesis en la que el agua actúa como donante de electrones y en presencia de luz es



Fotosíntesis artificial

Si los químicos lograran reproducir la fotosíntesis por medios artificiales, se abriría la posibilidad de capturar energía solar a gran escala. En la actualidad se trabaja mucho en este tipo de investigación. Todavía no se ha logrado sintetizar una molécula artificial que se mantenga polarizada durante un tiempo suficiente para reaccionar de forma útil con otras moléculas, pero las perspectivas son prometedoras.

4.2 FÒRMULA

$6 \text{ CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2$ Reacció de la fotosíntesi

4.3 LA FOTOSÍNTESI EN EL METABOLISME GENERAL DE LES PLANTES

Energia (llum) O_2

H_2O

Sals minerals **FOTOSÍNTESI** Energia aprofitable

per la planta

CO_2

Transformació en Producció de glucosa

altres substàncies $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

orgàniques Respiració

CO_2 H_2O

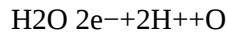
En resum:

- La part aèria de la planta (tija i fulles) extreu del seu entorn el material necessari per a realitzar la fotosíntesi.
- CO_2 atmosfèric, energia lumínica de la radiació solar i aigua són imprescindibles per a la fotosíntesi.
- CO_2 , llum i H_2O interaccionen en la fotosíntesi en 2 fases:
 - Fase lumínica: d'energia lumínica es passa a energia química, construint les molècules energètiques NADPH i ATP. Per aquesta fase és imprescindible la llum.
 - Fase fosca: es pot portar a terme, quan no hi ha llum, s'utilitza NADPH i ATP construïts a la fase lluminosa per fer glucosa a la fase fosca. Finalment, la glucosa o bé serà respirada per la planta per obtenir energia vital, o bé, serà transformada en substàncies orgàniques. Tant un procés com l'altre ja no formen part de la fotosíntesi.

4.3.1 LA FASE LUMÍNICA DE LA FOTOSÍNTESI

Clorofil·la: substància capaç d'absorbir energia lumínica.

Substància central de la clorofil·la es diu: FERRODOXINA, mitjançant l'energia solar. La ferredoxina passa el NADP a NADPH i l'ADP a ATP. Per realitzar aquest procés es necessita electrons i protons (e^- i H^+). Aquest e^- i H^+ provenen de l'hidrogeni de l'aigua.



Aquesta reacció allibera oxigen. Així doncs, la fase lumínica produeix compostos d'alt contingut energètic NADPH i ATP. I n'allibera oxigen.

4.3.2 LA FASE FOSCA DE LA FOTOSÍNTESI

- L'energia acumulada en el NADPH i ATP s'aprofita per completar la síntesi de glucosa.
- Reacció de carboxilació es van ajuntant molècules de CO₂ fins formar una molècula amb 6 carbonis, la glucosa.
- L'energia lumínica que es gasta per formar una glucosa és 0,3 vegades més gran que la que obtenim quan la trenquem.

Família: Muraceas

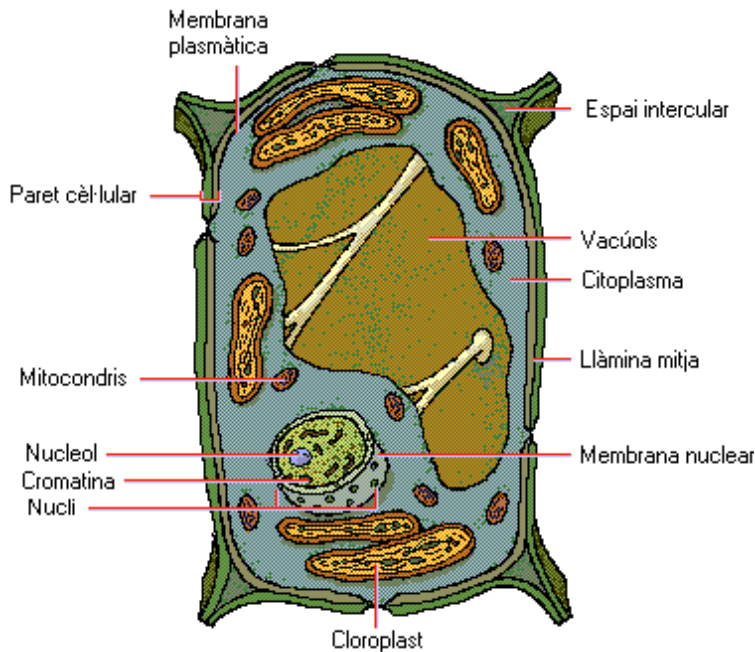
G. Sp: Ficus carica

N. Vulg.: Higuera

Habitat: Campos

CARACTERÍSTIQUES:

Figuera. Arbre monoic, flairòs, laticífer; escorça grisenca; fulles palmatipartides en general; flors reunides en gran nombre dins un receptacle piriforme, carnós, que esdevé verd-groguenc o violaci en madurar els fruits, de 5–10 cm.



Cèl·lula vegetal tallada i augmentada