

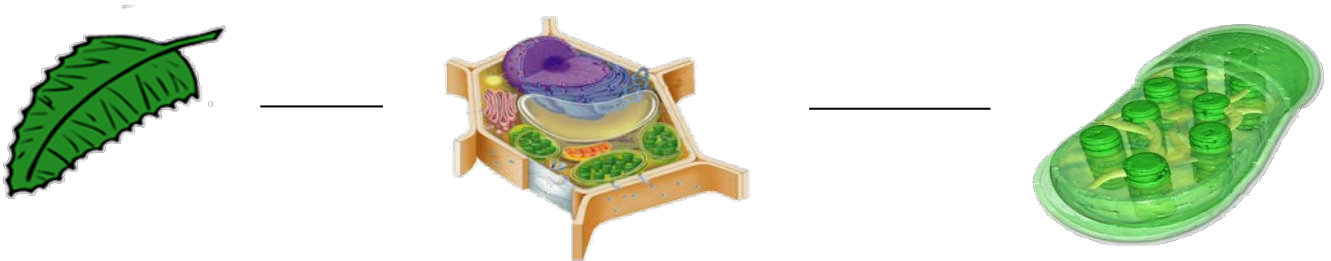
FOTOSÍNTESI I CANVI CLIMÀTIC

Què és la fotosíntesi?

Procés mitjançant el qual les plantes fabriquen el seu propi aliment. Per fer-ho necessiten:

- Aigua
- Diòxid de carboni
- Sals minerals
- Llum del sol

Les plantes prenen l'aigua amb una barreja de sals minerals del sòl per les arrels, aquesta puja fins les fulles per uns vasos conductors anomenats xilema presents en la tija. En les fulles, dins de les cèl·lules, es troben els cloroplastos que contenen la clorofil·la. La clorofil·la és la principal responsable de la fotosíntesi ja que absorbeix la llum del sol i transforma les sals minerals en sucres amb l'ajuda de l'aigua i el diòxid de carboni on s'allibera oxigen a l'atmosfera. Després, els sucres resultants seran transportats a totes les parts de la planta a través d'uns vasos conductors anomenats floema.



PRÀCTICA

Introducció

Anem a utilitzar algues immobilitzades i un indicador hidrogencarbonat, que ens indicarà la presència o absència de CO₂.



Figura 1 Algues immobilitzades en un indicador hidrogencarbonat.

Una nova tècnica

Les algues unicel·lulars poden ser cultivades fàcilment, concentrant-les i immobilitzant-les. Amb aquesta tècnica podem dividir-les en quantitats estàndard en forma de boles, que podran ser manipulades fàcilment. A més anem a utilitzar un indicador hidrogencarbonat que, en associació amb les boles, ens indicarà si aquestes realitzen la fotosíntesi. El indicador canviarà el color segons la concentració de diòxid de carboni dissolt (CO_2), la qual dependrà de l'equilibri entre fotosíntesi y respiració. Els canvis de color del indicador hidrogencarbonat pot ser quantificat mesurant l'absorbància del indicador a 550 nm amb un colorímetre o comparant-ho amb els colors d'un joc de solucions estàndard.

En aquesta pràctica anem a utilitzar un alga unicel·lular (*Scenedesmus quadricauda*). Per a fer les boles barregem les algues amb una solució d'alginat sòdic (substància pareguda a l'agar-agar extreta de algues pardes). Introduïm la mescla en una xeringa i deixem que gotege en una solució de clorur càlcic i com a conseqüència es formen les boles d'alginat càlcic quedant les algues atrapades dins.

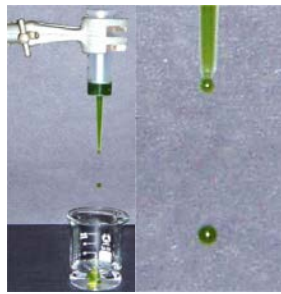


Figura 2 – Esferes d'algues

Deixem reposar les esferes 5 minuts aproximadament, les llavem amb aigua utilitzant un colador i finalment les eixuguem amb aigua destil·lada ja que és necessari eliminar completament el clorur de calci.



Figura 3 – Llavem les esferes amb aigua destil·lada.

Les esferes podran ser guardades en aigua destil·lada sis mesos i a l'hora de realitzar el treball experimental, les boles es poden extraure del recipient i afegir al indicador.



Figura 4 – Separem les esferes algals.

Indicador hidrogencarbonat

El indicador hidrogencarbonat és molt sensible a canvis en pH, i per tant, al nivell de diòxid de carboni dissolt. El indicador és de color taronja/roig quan la concentració de diòxid de carboni dissolt està en equilibri en l'ambient. Aquest canvia de taronja a groc quan disminueix el pH (augmenta la concentració de CO_2 , per exemple, quan la taxa de respiració és major que la de fotosíntesi). El indicador canvia de roig a morat quan augmenta el pH (disminueix la concentració de CO_2 , per exemple, quan la taxa de fotosíntesi supera la respiració). Així, el color de l'indicador pot ser usat per a supervisar tant la respiració com la fotosíntesi (Figura 5).

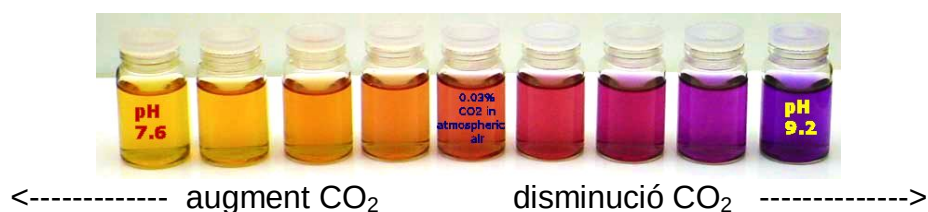


Figura 5 – Canvi de color del indicador hidrogencarbonat en les solucions estàndard de pH 7.6 - pH 9.2 en augments de 0.2.

Experiments amb esferes algals

L'ús de les esferes algals permet una ampla gama d'investigacions i prové als estudiants d'una oportunitat de planificar i realitzar les seues pròpies investigacions. Com les algues absorbeixen CO_2 o alliberen O_2 en l'indicador, aquest canvia de color. Açò pot ser usat per a investigar un nombre de factors variables que afecten a la fotosíntesi. En el següent apartat observem com els efectes de la intensitat de llum i de la longitud d'ona així com la quantitat i el tipus d'algues poden afectar la taxa de fotosíntesi.

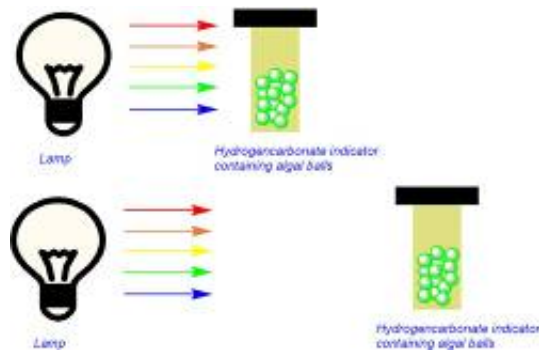
Intensitat de llum

L'efecte d'intensitat de la llum sobre la taxa de fotosíntesi en esferes algals es pot observar de dos formes:

1. Les ampolles contenen una quantitat estàndard d'esferes algals i l'indicador hidrogencarbonat poden ser col·locades a distàncies diferents de la llum amb el que es pot observar el canvi de color. El canvi de color de l'indicador de taronja a roig i a púrpura més ràpid es dona en la ampolla més pròxima a la font lluminosa. Les esferes algals contingudes realitzen la fotosíntesi en una taxa més ràpida que aquelles que estan en les ampolles més llunyanes a la font lluminosa, la concentració de CO_2 es redueix més ràpidament i s'observa un

canvi de color ràpid. S'ha de parar atenció que les ampolles més pròximes a la font lluminosa no tapen la llum a les més llunyanes.

Figura 5



Longitud d'onda de la llum

L'efecte de longitud d'ona de la llum sobre la taxa de fotosíntesi en les esferes d'algues pot ser investigat amb filtres de colors diferents

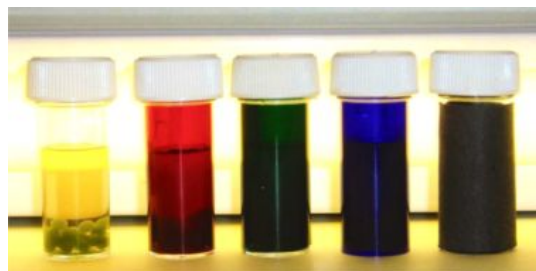


Figura 6 - Esferes algals i indicador hidrogencarbonat en ampolles cobertes per filtres de colors.