

Objectiu: Explicar el funcionament general de les plantes a través de la descripció de les seves funcions vitals. Como obtenen la matèria i l'energia, como es construeixen i creixen, como es relacionen amb l'entorn i responen als estímuls i como es reproduïxen.

Contextualitzar aquest coneixement per a la millora de l'activitat professional del sector forestal.



Índex

1 Introducció.....	1
2 Funció de nutrició.....	3
2.1 Absorció.....	4
2.2 Transport de la saba bruta. Transport pel Xilema.....	5
2.3 Transpiració.....	7
2.4 Fotosíntesi.....	10
2.5 Transport de la saba elaborada. El Floema.....	13
2.6 Respiració cel·lular.....	15
2.7 Eliminació de productes de rebuig.....	16
2.8 Altres tipus de nutrició dels arbres.....	17
3. Conclusió.....	18
4. Bibliografia.....	19



1. Introducció

Funcions vitals dels arbres i les plantes

El Regne de les Metàfites, vegetal o de las plantes està format por organismes eucariotes, pluricel·lulars amb cèl·lules rodejades de paret cel·lular de cel·lulosa, i autòtrofs, és a dir amb capacitat de transformar diòxid de carboni, aigua i sals minerals en matèria orgànica.

La major part de les plantes viuen en el medi terrestre, encara que las plantes més primitives (*molses i falgueres*) segueixen dependent de l'aigua per a reproduir-se. Las plantes més evolucionades tenen cèl·lules especialitzades que formen autèntics teixits i òrgans que han possibilitat colonitzin tots els ambients.

No es desplacen i totes tenen un cicle reproductiu complex, que alterna una fase de la vida de la planta que es multiplica mitjançant espores (esporòfit) i una altra, (*gametòfit*), productora de gàmetes amb sexe, a partir de la unió dels quals, es forma un zigot que originarà un nou esporòfit. A més, en general, poden formar individus sencers a partir d'algun fragment d'una planta adulta (*reproducció asexual*), que donarà lloc a un individuo idèntic al progenitor, és a dir, clònic.

Els primers vegetals varen evolucionar a partir d'un grup de Protists aquàtics, semblants a certes algues verdes actuals, fa uns 500 milions d'anys.

La ciència que s'encarrega de l'estudi de las plantes s'anomena Botànica.

El coneixement de les funcions vitals de les plantes i dels arbres ens ajudarà en primer lloc, a millorar els mètodes de producció de la planta, que permetin cobrir tots els aspectes de qualitat en quantitats suficients i costos adequats, amb l'objectiu d'obtenir el major control de les característiques morfològiques i fisiològiques de les plantes que es destinen a reforestació i plantacions comercials. I en segon lloc, si l'objectiu està relacionat amb la repoblació forestal i la protecció dels paisatges i els ecosistemes, a reconèixer els distints processos d'adaptació, creixement i millora de les masses forestals

LES PLANTES

CARACTERÍSTIQUES DEL REGNE DE LES PLANTES

- Organismes pluricel·lulars: + 1 cèl.lula.
- Cèl.lula eucariota vegetal.
- Nutrició autòtrofa.
- Viuen fixos.

Poden ser:
Sense flor= Bròfits i Pteridòfits.
Amb flor= Gimnospermes i Angiospermes.

LA REPRODUCCIÓ SEXUAL DE LES ANGIOSPERMES

Polinització:
Vent: gran quantitat de pol·len
Animals: poca quantitat de pol·len

Fecundació i formació del fruit i llavors:
Després d'un procés, es crea el protector de la llavor.

Diapersió i germinació de la llavor:

REPRODUCCIÓ:
Asexual: 1 organisme;
1- **Reproducció per espores:** les espores són cèl·lules resistents que es dispersen per el medi.
2- **Reproducció vegetativa.**
Sexual: 2 organismes: mascle + femella
Estructura floral:
-Embolcall floral: corol·la i calze

NUTRICIÓ:

Són autòtrofs: fabriquen el seu propi aliment.
Processos:
-Absorció de nutrients.
-Transport de la saba: bruta i elaborada.
-Intercanvi de gasos.
-Fotosíntesis (dia): expulsa oxigen i capta diòxid de carboni

FOTOSÍNTESIS

És el procés per el qual es produeix **matèria orgànica** a partir de inorgànica (aigua+sals minerals+diòxid de carboni) utilitzant com a font d'energia la **llum solar**

RELACIÓ:

No es desplacen, per lo tant, són més lents que els animals.

Tipus de respostes:
-Tropisme: genera un canvi permanent en el creixement de la planta.
-Nàsties: son canvis temporals.

ELS ÒRGANS DELS VEGETALS

Arrels:
-Absorbeix l'aigua i sals minerals del sòl.
-Fixa la planta al sòl.
-Pot acumular, **substàncies de reserva** (patatas).

Tija:
-Transporta l'aigua i sals minerals (nutrients).
-Manté dreta la planta.

Fulles:
-Presenta **clorofil·la**: Fotosíntesis.
-Intercanvi de gasos.





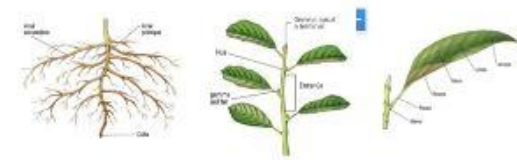

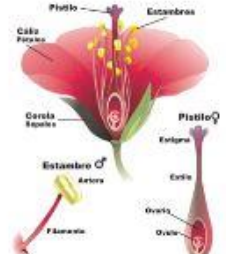








Fig1. Esquema general funcions

2. Funció de Nutrició

- Procés pel qual les plantes obtenen la matèria i l'energia que necessiten per a formar les seves pròpies estructures i realitzar les seves funcions vitals.
- Les plantes fabriquen la seva pròpia matèria orgànica a partir de matèria inorgànica, pel procés de la **fotosíntesi**.
- Elements essencials per a les plantes: 16 (C, O, H, N, K, Ca, P, Mg ...).

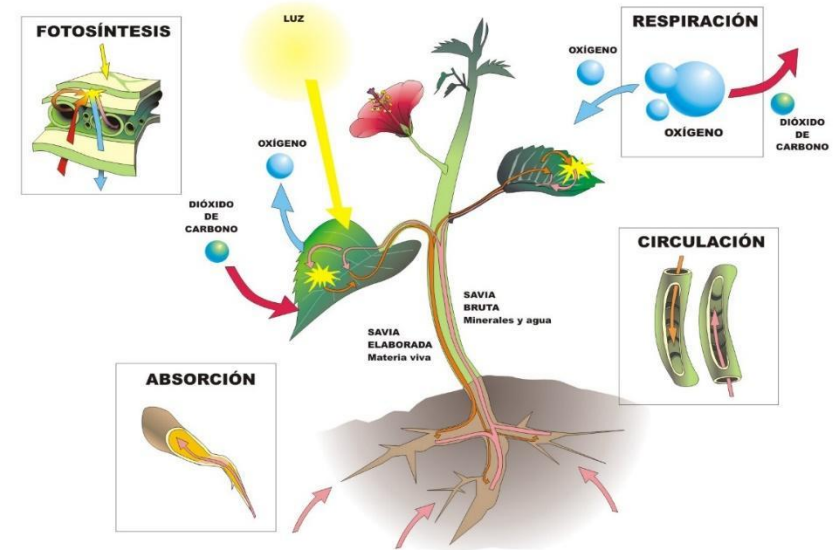


Fig.2. Esquema bàsic funció nutrició plantes (Gobierno Aragón Dep Industria e Innovación).

Fases de la nutrició:

- Absorció i transport d'aigua i sals minerals des de la rel pel xilema
- Transport pel xilema
- Intercanvi de gasos
- Fotosíntesi
- Distribució de saba elaborada pel floema
- Respiració
- Eliminació productes de rebuig

2.1 Absorció

Absorció per la rel

Els nutrients són absorbits pels pèls absorbents de la zona pilífera de la rel.

Els pèls absorbents són cèl·lules epidèrmiques modificades.

Els nutrients travessen els diferents teixits de la rel fins arribar al xilema.

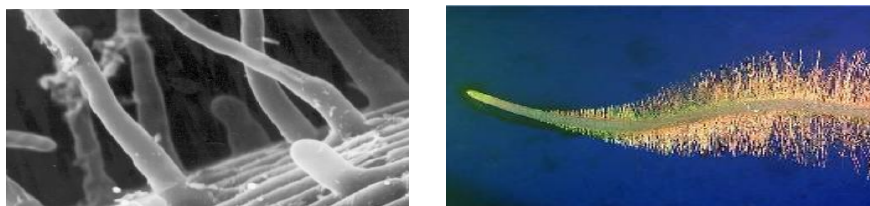


Fig 3. Pèls absorbents

Dues vies:

Via simplàstica (A): travessant els citoplasmes, passa cèl·lula a cèl·lula pels plasmodesmes. Les sals dissoltes entren en les cèl·lules de l'epidermis per transport actiu. L'aigua penetra per osmosis.

Via apoplàstica (B): a través dels espais intercel·lulars del còrtex. A l'endodermis existeix la banda de Caspari, impermeable, que obliga a la solució salina a entrar dins les cèl·lules.

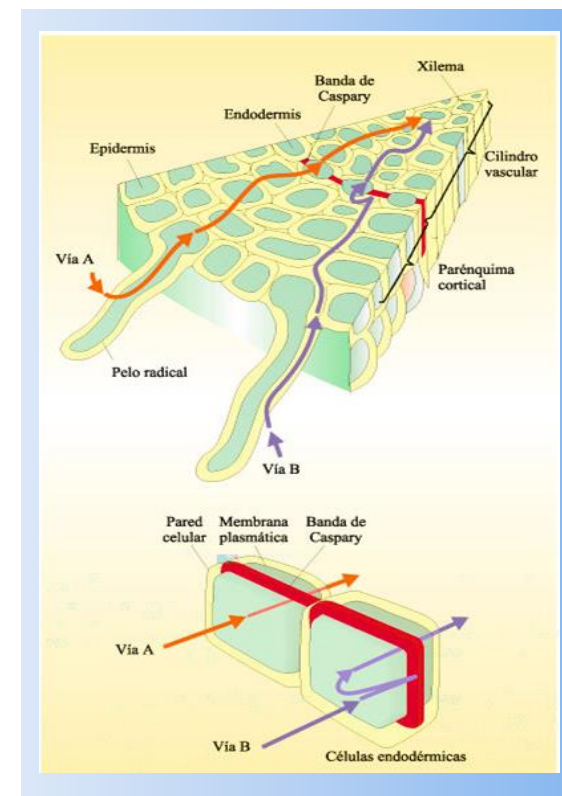


Fig4. Vies simplàstica i apoplàstica.

2.2 Transport de la saba bruta. Transport pel Xilema.

Estructures de transport:

Tràquees: Vasos rígids que formen un tub continu. Són cèl·lules mortes que han perdut els envans de separació. En angiospermes.

Traqueïdes: més primitives, més fines, formades per cèl·lules mortes amb parets de separació foradades. En pteridòfits (falgueres) i gimnospermes (coníferes).

El xilema més vell, que ja no condueix, s'anomena duramen; el més recent, albura. La velocitat de circulació de l'aigua pot arribar fins els 30 m/h.

de la

2.3 Transpiració

Intercanvi de gasos: Estomes

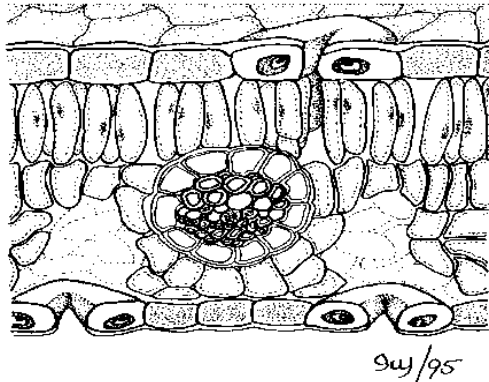


Fig.6. Estoma

Estomes: Estructures de l'epidermis formades per un ostíol rodejat per dues cèl·lules oclusives.

Més abundants al revers de les fulles. Apertura i tancament dels estomes: depèn de :

La intensitat lluminosa: A més llum, major obertura dels estomes.

La temperatura: A major temperatura, major apertura per a augmentar la transpiració. Aquesta permet l'absorció d'aigua per succió.

Com funcionen els estomes: quan la planta necessita CO_2 , a les cèl·lules oclusives es posa en funcionament una bomba de protons (H^+). La sortida de protons crea un dèficit de càrrega i entren ions potassi (K^+). Entra aigua per osmosis i l'estoma s'obre.

Quan manca aigua, l'hormona àcid abscísic s'uneix a un receptor de la membrana de las cèl·lules oclusives, i fa que la cèl·lula perdi potassi (K^+). Surt aigua per osmosis i l'estoma es tanca. Temperatures elevades tanquen els estomes. La llum produeix apertura dels estomes.

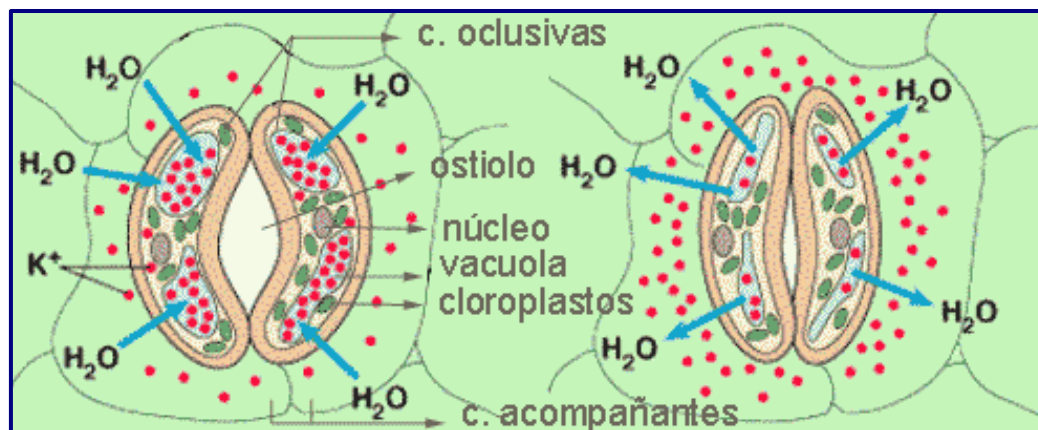


Fig.7. Estomes.

Intercanvi de gasos: **Lenticel·les**

Lenticel·la és una protuberància del tronc i les branques de las plantes llenyoses que es veu a simple vista i que té un orifici lenticular.

S'utilitza per a l'intercanvi de gasos en substitució dels estomes de l'epidermis ja desapareguda.

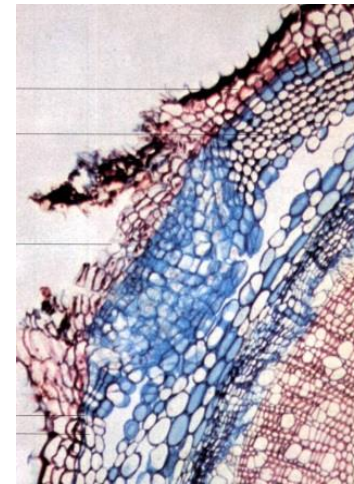


Fig.8. Lenticel·les

2.4 Fotosíntesi



Converteix matèria inorgànica (diòxid de carboni i aigua) en matèria orgànica (glucosa o altres molècules) utilitzant como energia la llum solar.

Durant el procés es desprèn oxigen com substància de rebuig.

La matèria orgànica formada, entre d'altres coses, formarà nous teixits i farà créixer a la planta.

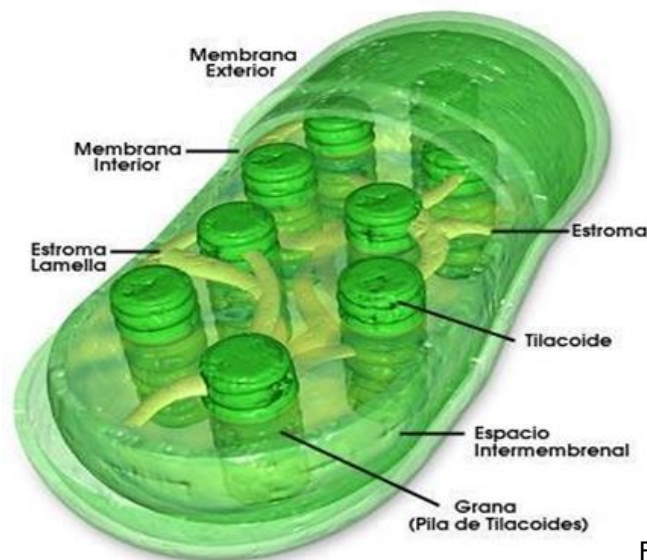


Fig.9. Cloroplast

Fase Lluminosa

Es dona en presència de la llum.

Intervenien molècules de clorofil·la.

Es produeix en els tilacoides dels cloroplasts.

Es forma ATP (energia) i NADPH (poder reductor), que s'utilitzaran a la fase següent.

Es produeix la fotoexcitació dels pigments fotosintètics. Algunes molècules (P-680 o P-700) reben l'energia suficient per a expulsar l'electró fora de la molècula.

L'electró després serà transportat de molècula a molècula al llarg de la cadena de transportadors d'electrons.

L'energia despresa en aquest procés s'utilitza per a la síntesis de molècules d'ATP.

L'última molècula de la cadena és el NADPH (poder reductor), que cedirà els electrons a l'acceptor darrer d'electrons a la següent fase.

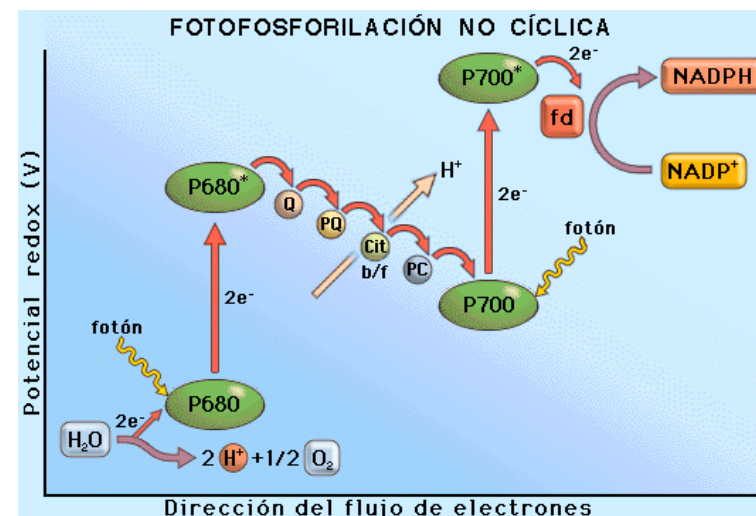


Fig 10. Fase Lluminosa.

El donador primari d'electrons és el H_2O , que reposa els electrons perduts per la clorofil·la; la ruptura (**fotoòlisis**) de l'aigua també produeix H^+ i O_2 , que s'allibera com a rebuig.

Fase fosca

Passa a l'estroma del cloroplast. No s'imprescindible la llum.

S'utilitza l'ATP i el NADPH per a sintetitzar matèria orgànica (principalment hexoses, però també altres molècules) a partir de CO₂.

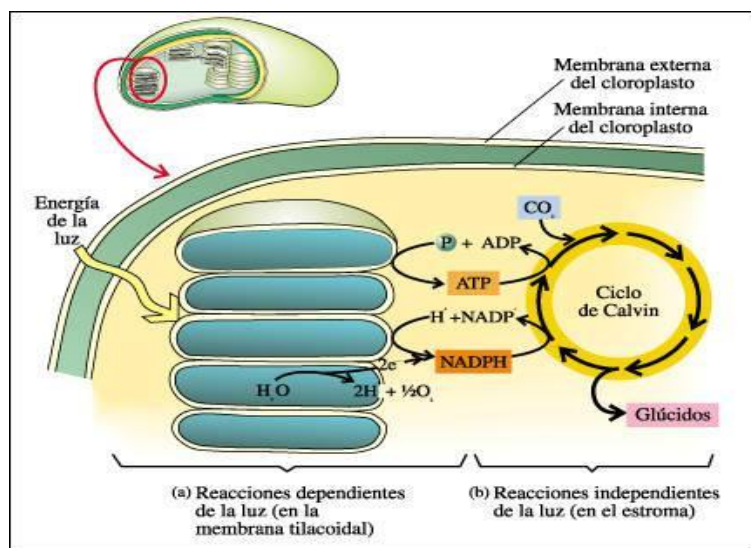
El conjunt de reaccions per les que el CO₂ produeix glucosa s'anomena **Cicle de Calvin - Benson**.

Les plantes C₃ incorporen al cicle CO₂ produint molècules de 3 C (la majoria de les plantes).

RuBisCO és la forma abreviada amb que normalment es designa a l'enzim **ribulosa-1,5-bisfosfato carboxilasa oxigenasa**.

Aquest enzim té un doble comportament que justifica el seu nom, catalitzant dos processos oposats.

Primer la fixació del CO₂ a una forma orgànica, el que justifica la seva classificació com a carboxilasa.



En segon lloc, la fotorespiració, en la que actua com a oxigenasa del mateix substrat. La RuBisCO és la proteïna més abundant a la biosfera.

Fig11.Fotosíntesi

2.5 Transport de la saba elaborada. El Floema.

Transport de les molècules orgàniques produïdes a la fotosíntesi (saba elaborada) des de les fulles cap la tija i les rels, i des dels òrgans de reserva a altres parts de la planta, a través del floema o vasos liberians (translocació). La major part del solut és sacarosa, que a l'òrgan receptor es degrada a glucosa. La resta són aminoàcids, àcids grassos, vitamines i hormones.

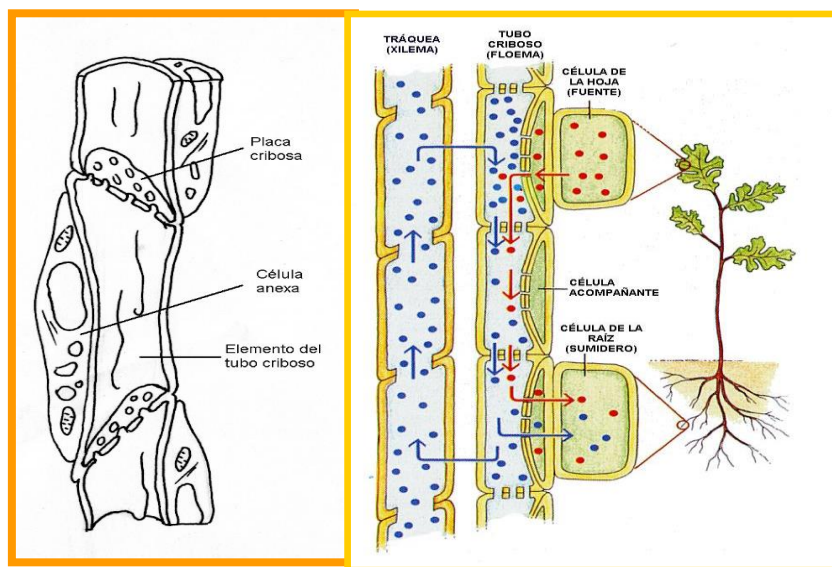


Fig 12. El Floema

Els vasos liberians són conductes fins formats per cèl·lules vives, sense nucli i amb parets de separació obliqües, foradats i no lignificats. També se'ls anomena tubs cribrosos. Junt a les cèl·lules del vas hi ha altres cèl·lules amb nucli, anomenades cèl·lules acompanyants.

A l'hivern les parets cribroses estan tapades amb cal·losa i la circulació es quasi nul·la. A la primavera es reactiva la circulació. Els vasos es canvien tots els anys mitjançant el càmbium.

Mecanisme de transport o Flux de Massa.

Als òrgans fotosintètics els glúcids surten del citoplasma com sacarosa.

Aquesta entra en els vasos liberians per transport actiu.

A l'augmentar la concentració de sacarosa, entra aigua en el vas per osmosis, procedent del xilema.

L'òrgan consumidor capta sacarosa; la seva concentració baixa en el tub liberià.

L'aigua surt per osmosis i torna al tub liberià.

La diferència de pressió de l'aigua crea la corrent de flux. La velocitat de transport pot arribar als 2 m/h.

2.6 Respiració Cel·lular



Fig13. Respiració cel·lular

Procés catabòlic de descomposició de molècules orgàniques fins a CO₂ i H₂O.

L'energia alliberada s'utilitza per a sintetitzar ATP.

Té lloc a les mitocòndries.

Les plantes degraden midó fins molècules de glucosa, i aquests es degraden per a obtenir energia.

2.7 Eliminació de productes de rebuig.

Substàncies que las plantes segreguen a l'exterior:

- **Aigua.-** S'excreta mitjançant dos mecanismes:

Transpiració. Eliminació de **vapor** d'aigua pels estomes de les fulles. Permet la regulació tèrmica, i assegura la circulació de la saba bruta des de les rels fins les fulles per un procés de succió.

Gutació. Eliminació de gotes d'aigua en alguns vegetals. L'aigua surt pels estomes aquífers en els extrems dels nervis de les fulles.

- **Substàncies nitrogenades.-** Produeixen poca quantitat, no necessiten òrgans diferenciats per a la seva eliminació. Poden transformar-les en diferents compostos i emmagatzemar-los en tiges i rels, o en vacuoles de les cèl·lules, como la cafeïna o la nicotina.
- **Altres substàncies.-**

Pigments com els antocians, carotens i xantofil·les s'acumulen en òrgans amb color.

Resines o substàncies volàtils, como el mentol o els limonens.

Las plantas halófiles tenen glàndules secretoras de sal.

2.8 Altres tipus de nutrició en els arbres.



Fig 14. Micorrizes

Plantes simbiòtiques: s'associen amb altres organismes i ambdós en surten beneficiats.

Micorrizes: Associació amb els fongs del sòl. Aquests els proporcionen sals minerals.

Per exemple: Associació de lleguminoses amb bacteries fixadores de nitrogen (*Rhizobium*)

3. Conclusió

Aquest és un text bàsic podrà ajudar a millorar l'activitat forestal, a través del coneixement del funcionament general dels arbres i les plantes, tant en objectius de producció, com de protecció o d'altres d'específics.

4. Bibliografia

- Strasburguer, E. Tratado de Botánica. Barcelona, Ed Omega 1993.
- Oleg Polunin. Guia de campo de las flores de Europa, 3ed. Ed Omega.
- Font Quer, P. 1975 - *Diccionario de botánica* . Editorial Labor, SA. Barcelona.
- López, G. 1982 - *La guía INCAFO de los árboles y arbustos de la península Ibérica* . INCAFO. Madrid
- More, D. & White, J. 2005 - *Árboles de España y de Europa . Más de 2000 especies y cultivares* . Ediciones Omega. Barcelona.
- Bolòs, O., Vigo, J., Masalles, R.M. & Ninot, J.M. 2005 - *Flora manual dels Països Catalans* . 3a. edició. Editorial Pòrtic. Barcelona.
- GARCÍA, F.J.; ROSELLO, J. y SANTAMARÍA, M.P. (2001). *Iniciación a la Fisiología de las Plantas*. Editorial Foro Europa.
- BARCELÓ COLL, J.; NICOLÁS RODRIGO, G.; SABATER GARCÍA, B. y SÁNCHEZ TAMÉS, R. (2001). *Fisiología Vegetal*. Ed. Pirámide, Madrid.-[ANTONIO LÓPEZ LILLO](#), [JOSE MANUEL SANCHEZ DE LORENZO](#). *Árboles en España. Manual de identificación*. Mundiprensa, 2001.
- Banc de dades de biodiversitat de Catalunya, Universitat de Barcelona.
<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>
- Herbari virtual del Mediterrani occidental.
<http://herbarivirtual.uib.es/cat-med/index.html>
- <https://es.slideshare.net/yolandasahagun/funciones-vitales-de-las-plantas-12736683>



Concepció i redacció: Robert BENAIGES

Revisió: Lluís Coll, Rosa Ricart.

Crèdits de les il·lustracions: © R.Benaiges

Pàgines 2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14 i 18: Viquipèdia

Publicació: Juny 2019

Model: Eduter-CNPR

Més informació?



Aquí estan els socis d'eForOwn que poden

informar, formar i recolzar

Vostè és propietari d'un bosc

En Belgique



SRFB · KBBM

En Espagne



En France



Vostè és un estudiant o un professor

En Belgique



En Espagne



En France



