


TALLER DE BOTÀNICA III


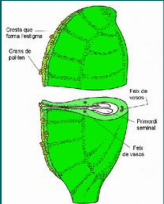
GUIÓ DE LA PRESENTACIÓ




Cal obrir el fitxer Inici que hi ha a la carpeta Taller de botànica III alumnes

	<p>Després de la introducció apareix la pantalla amb el títol del taller. Tot seguit cal formular la primera pregunta: Els vegetals són capaços d'adaptar-se?</p>
	<p>La diapositiva següent planteja una altra pregunta: Quin és l'objectiu essencial dels éssers vius, tant animals com vegetals?</p>
	<p>Primer apareix el rètol inferior, que és la resposta que probablement sortirà primer: assegurar la supervivència de l'espècie.</p> <p>Per a poder sobreviure, el primer que cal fer és alimentar-se i si, a més es vol perpetuar l'espècie, cal...</p>
	<p>... reproduir-se</p> <p>Cal suposar que apareixerà la resposta correcta. En cas contrari, cal buscar-la, fent-los reflexionar sobre quina és la funció que realitzen els éssers vius, després de la qual, alguns d'ells moren. Per això hi hem posat la imatge d'unes papallones.</p>
	<p>Pas a pas es va completant aquest quadre, començant per la reproducció i la nutrició, fent-los deduir que són funcions necessàries per a poder perpetuar l'espècie. Per arribar a ser madurs per a la reproducció cal créixer i per tant, alimentar-se. Per a nodrir-se i reproduir-se cal relacionar-se amb l'ambient. Cal fer-los notar que les relacions entre totes tres funcions són bidireccionals.</p>









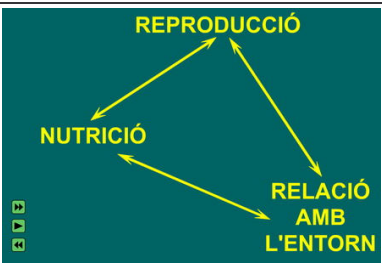

<p>NUTRICIÓ</p> <p>ANIMALS Aigua Minerals Aliments que prenen de l'entorn i metabolitzen</p> <p>VEGETALS Aigua Minerals Compostos que sintetitzen ells mateixos</p>	<p>Comencem per la nutrició que potser és la funció que l'alumnat coneix més perquè els és més propera. Fem una comparació entre el que necessiten animals i vegetals, intentant que siguin ells els que ho vagin dient. Cal recalcar la diferència entre els animals heteròtrofs i els vegetals autòtrofs. A partir d'aquesta pantalla ens referirem només als vegetals. Prement sobre aigua i/o minerals, se'ns obre el <i>flash</i> d'aigua i minerals.</p>
<p>NUTRICIÓ</p> <p>¿Com s'ho fan els vegetals per a sintetitzar aquests compostos?</p> <p>Mitjançant la</p> <p>FOTOSÍNTESI</p>	<p>Dels compostos que sintetitzen ells mateixos sorgeix aquesta pregunta: com s'ho fan per a sintetitzar-los? Prement la tecla <i>play</i> s'inicia el <i>flash</i> sobre fotosíntesi.</p>
	<p>Van apareixent per ordre, tot prement la tecla <i>play</i>, l'aigua, el diòxid de carboni, la llum i, finalment, la clorofil·la. Cal intentar que, segons el nivell de l'alumnat, siguin ells els qui els vagin dient.</p>
	<p>Aigua, llum i diòxid de carboni s'ajunten sobre la clorofil·la i, tot seguit es tornen a separar, tot mantenint cada element, el color de la molècula d'origen. Segons el nivell de l'alumnat això es pot comentar o no. Cal ressaltar que es formen uns compostos a base de carboni hidrogen i oxigen que conserven les proporcions de l'aigua encara que el compost d'origen dels elements no sigui el mateix.</p>
	<p>Aquí hem expressat els hidrats de carboni amb la seva fórmula empírica, mentre que a la diapositiva següent n'hem escrit el nom. Cal recalcar que en la fotosíntesi s'absorbeix diòxid de carboni de l'aire i s'allibera oxigen, per tant, les plantes contribueixen en gran manera a la disminució de l'efecte hivernacle.</p>
<p>NUTRICIÓ</p> <p>Ara ja sabem què necessita la planta per a sintetitzar els hidrats de carboni</p> <p>CLOROFIL·LA LLUM CO₂ que pren de l'aire H₂O que li arriba pel xilema</p>	<p>Ara ja sabem què necessita la planta per a sintetitzar els hidrats de carboni. Clorofil·la, llum, diòxid de carboni i aigua van apareixent un a un. Quan els tenim tots en pantalla, prement a sobre de cadascun d'ells s'obre el <i>flash</i> corresponent que ens explica què és o com l'obté la planta.</p>
<p>NUTRICIÓ</p> <p>Només ens resta saber què se'n fa dels productes que s'obtenen a la fotosíntesi</p> <p>OXIGEN HIDRATS DE CARBONI</p>	<p>El mateix passa amb els productes de la fotosíntesi. L'oxigen no està associat a cap <i>flash</i>, ja que només cal comentar que s'aprofita per a la respiració –que veurem més endavant- o es desprèn directament a l'atmosfera. En canvi dels hidrats de carboni s'explica com es distribueixen per tota la planta a través del floema.</p>

<p>NUTRICIÓ</p> <p>Per a què necessitem nodrir-nos els éssers vius</p> <p>Per a créixer</p> <p>Per a obtenir energia</p>	<p>Ara tenim una altra pregunta clau: per a què necessitem nodrir-nos?</p> <p>Cal esperar que obtindrem les respostes correctes.</p> <p>Del fet de créixer n'acabem de parlar en comentar els hidrats de carboni, per tant, no caldrà aprofundir més. <u>L'obtenció d'energia</u> sí que porta associat un <i>flash</i> que explica la respiració.</p>
<p>NUTRICIÓ</p> <p>Però en el regne vegetal també hi ha espavilats</p>  <p><small>Frare o margarida d'estopa (Cytinus hypocistis ssp kermesinus) parasita l'estopa blanca</small></p>	<p>A continuació d'aquesta hi ha 4 fotografies més amb vegetals paràsits: dos frares més i el vesc.</p>
<p>REPRODUCCIÓ</p> <p>NUTRICIÓ</p> <p>RELACIÓ AMB L'ENTORN</p>	<p>Es repassa primer la relació entre la nutrició amb l'ambient que ja s'ha anat comentant en les diapositives anteriors.</p> <p>Després es relaciona la nutrició amb la reproducció i s'enceta així el tema de la reproducció.</p>
<p>REPRODUCCIÓ</p> <p>GIMNOSPERMES</p> <p>Tenen els primordis seminals (òvuls) situats sobre esquames que esdevenen llenyoses i formen falsos fruits que porten les llavors; sempre són arbres o arbusts amb flors masculines i femenines separades</p> <p>ANGIOSPERMES</p> <p>Tenen els primordis seminals (òvuls) situats dins de fulles modificades, plegades sobre elles mateixes (pistils) i formen fruits que porten les llavors en el seu interior</p>	<p>Es comenten les gimnospermes i les angiospermes. S'expliquen les diferències. Prement sobre les <u>gimnospermes</u> s'obre un <i>flash</i> que n'explica la reproducció.</p> <p>Amb la tecla <i>play</i> s'inicia el <i>flash</i> referit a les angiospermes.</p>
<p>ANGIOSPERMES</p>  <p>Tenen els primordis seminals (òvuls) situats dins de fulles modificades, plegades sobre elles mateixes (pistils) i formen fruits que porten les llavors en el seu interior</p>	<p>Es comença explicant que el gineceu prové de la modificació d'una fulla.</p>
<p>ANGIOSPERMES</p> <p>En realitat la majoria de les parts de la flor són fulles modificades</p>	<p>I es continua explicant que la resta de parts de la flor també provenen de la modificació de les fulles.</p> <p>Prement sobre "<u>parts de la flor</u>" s'accedeix a un <i>flash</i> on es poden repassar aquestes.</p>
<p>ANGIOSPERMES</p> <p>¿Per a què serveixen les flors?</p>	<p>I arribem a una altra de les preguntes clau: Per a què serveixen les flors?</p> <p>Les respostes poden ser moltes i variades. Segurament també sortirà la correcta: són l'òrgan reproductor de les plantes.</p> <p>Per tant, sempre que tallem flors del camp i en fem un ram estem impeding que es puguin reproduir.</p>

<p style="text-align: center;">ANGIOSPERMES</p> <p style="text-align: center;">¿Totes les flors són iguals?</p> 	<p>I una altra: Totes les flors són iguals? Sigui quina sigui la resposta, amb <i>play</i> accedim a veure tot un seguit de flors, l'aspecte de les quals, podrem relacionar amb el seu sistema de pol·linització. A continuació en teniu la relació:</p>
	<p>Castanyer: posant el cursor sobre les flors masc. i fem. n'apareix el nom i prement-hi en surt una ampliació. Les flors masculines són aments que ens diuen clarament que té una pol·linització anemòfila. Però a més, produeix nèctar i melats que, juntament amb el polen són utilitzats per les abelles. Per tant podríem dir que té les abelles també tenen a veure amb la pol·linització encara que majoritàriament sigui anemògama.</p> <p>Pi pinyer: cal veure si recorden que és una gimnosperma i veuen que les flors són realment molt diferents. Els sacs pol·línics i els ovaris estan situats sobre esquames.</p> <p>Ginesta: clarament entomòfila.</p> <p>Camamilla de mar: prement a sobre la foto s'obre un flash que demostra per què és una composta, clarament entomòfila.</p> <p>Garric: posant el cursor sobre els aments apareix el rètol de flor masculina. És una espècie amb pol·linització anemòfila. Malgrat això, i com tots el <i>quercus</i>, rep la visita de les abelles i el motiu és el pol·len i els melats, però no el nèctar, ja que no en produeixen.</p> <p>Grèvol: igual que l'anterior però també amb la flor fem. Cal comentar que és una espècie dioica amb pol·linització entomòfila.</p> <p>Corretjola: clarament entomòfila i obliga els insectes a entrar "fins la cuina" si volen el nèctar.</p> <p>Pixallits: prement a sobre la foto s'obre un flash que demostra per què és una composta.</p> <p>Gatsaule: malgrat tenir aments –i per tant pol·linització anemògama– és una espècie entomòfila, com tots els salix. És dioic i l'únic element que té del periant és un nectari a la base dels pistils i dels estams.</p> <p>Espinavessa: comentar els dos tipus d'espines (de fet, estípules espinoses) i que la maduració d'estams i pistils no es produeix a l'hora per evitar l'autofecundació.</p> <p>Estepa blanca: Entomòfila amb la flor rosa, en canvi l'estepa negra i la borrera, totes dues tenen les flors blanques; el nom, per tant, no li ve de la flor, sinó del color de les fulles.</p> <p>Càdec: una altra gimnosperma infiltrada .</p> <p>Llobacarda: una altra composta entomòfila.</p>
	<p>Tractarem ara de les plantes amb pol·linització entomòfila. Es veuen imatges de diversos insectes en flors: Papallona rei, borinot, la daurada amb la trompa enrotllada i després estirada, el paó amb les ales mig tancades i després ben obertes que deixen observar la similitud amb la cara d'un rapinyaire nocturn i dona peu a explicar que algunes papallones utilitzen diferents dibuixos a les ales per a allunyar els seus depredadors.</p>

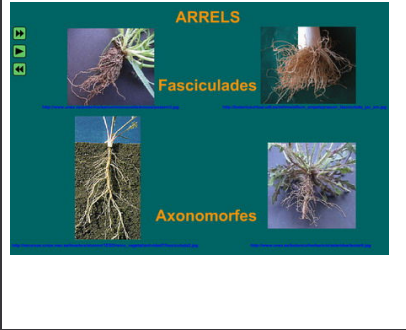
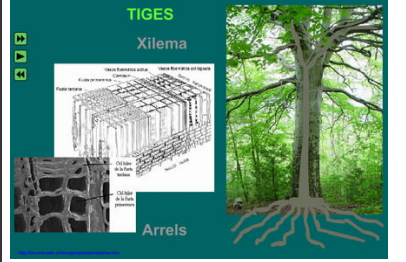
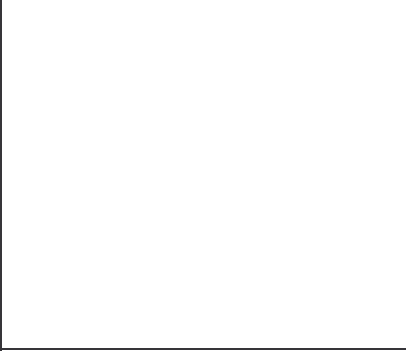
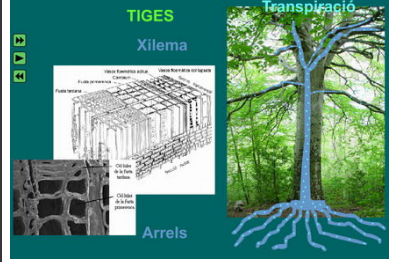
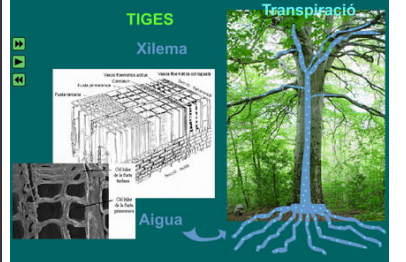
<p>¿Com és que els insectes van a les flors?</p>  <p>Genciana alpina</p>	<p>La imatge d'un abellot sortint d'una genciana alpina ens serveix pe a formular una altra pregunta clau: Per què els insectes van a les flors?</p>
<p>¿Com és que els insectes van a les flors?</p> <p>Pel NÈCTAR que segreguen els nectaris</p>	<p>La resposta ens retorna a la nutrició, o, gairebé millor, a les llaminadures: pel nèctar que segreguen els nectaris. Les formes de les flors serveixen perquè els insectes, en buscar el nèctar, efectuin la pol·linització i els colors potser els ajuden a reconèixer-les, però el que els hi fa anar, és el saber que allà hi trobaran la seva llaminadura preferida: el nèctar.</p>
<p>Però hi ha plantes que enganyen als insectes</p>  <p>Fetgera blanca (<i>Parnassia palustris</i>) amb falsos nectaris</p>	<p>Però a la natura també hi ha espavilats i algunes plantes enganyen als insectes: produeixen falsos nectaris. Els insectes hi van igualment i les plantes s'estalvien de produir el nèctar, amb la despesa de sucres que això representa.</p>
 <p>Formiga amb pol·len</p>	<p>En aquestes flors de lleteresa, en canvi, s'observen perfectament els autèntics nectaris de color groc. Al darrera hi ha tot un seguit d'imatges amb insectes -dels quals es fan ampliacions per tal que es pugui observar que tenen el cos ple de grans de pol·len- fins arribar a les típiques abelles.</p>
 <p>Abella amb sac pol·línic</p>	<p>Es tanca la sèrie amb una abella amb un sac pol·línic ben visible a la pota del darrera.</p>
 <p>EL POL·LEN</p>	<p>Tot seguit es passa a estudiar el pol·len. Són imatges obtingudes amb microscopi a diversos augments. Les imatges del pol·len de lletsó i de pixallits ens permeten veure que estan envoltats d'elements que els permeten enganxar-se als pèls dels insectes, mentre que el pol·len de pi té sacs aerífers que li fan d'ales per a disminuir el seu pes i ser més fàcilment transportat pel vent.</p>
	<p>Les imatges següents de pol·len de xiprer, d'arç blanc i de negundo ens permeten observar que cada gra conté altres orgànuls en el seu interior i que, en contacte amb aigua, es reboten les membranes dels grans i deixen lliure el material que contenen. Finalment una imatge de microscopi electrònic a 500x permet fer-se una idea tridimensional dels grans.</p>

	<p>En aquesta sèrie de diapositives es pot observar com es forma l'ametlla: des de la flor inicial, com es va inflant a poc a poc l'ovari fins a formar-se finalment l'ametlla.</p>
	<p>Nova pregunta: Per a què serveixen els fruits? La resposta més corrent és “per a menjar-los”. Ben reconduida, els portarà a deduir que serveixen per a protegir i escampar les llavors. Cal explicar-los que a les plantes no els interessa tenir les noves plàntules al seu voltant, ja que hauran de competir amb elles mateixes per l'aigua i els minerals del sòl i per la llum del sol. Per això han de trobar estratègies per a que les llavors caiguin a terra tan lluny com puguin. Les imatges següents expliquen aquestes estratègies:</p>
	<p>Cirerer: mantenint <i>clicat</i> a sobre, s'obre la imatge d'unes deposicions amb pinyols de cirera. Balsamina de Balfour: prement a sobre, s'obre un <i>flash</i> que ensenya el tipus de flor i de fruit que té: el vent o qualsevol contacte, el fa obrir i llençar lluny les llavors. Llengua de ca: prement a sobre. S'obre un <i>flash</i> que ensenya ampliats els ganxos que té al voltant dels fruits que li permeten ser transportat pels pèls dels animals. L'erable té els fruits amb ales per a ser transportats pel vent. Gerani: prement a sobre de la fotografia s'obre un <i>flash</i> que ens ensenya els fruits de tres espècies diferents on s'observa el sistema de dispersió de les llavors per expulsió. Durant la maduració el fruit acumula energia elàstica en les estructures que sostenen la llavor, de manera que una fricció o un contacte qualsevol allibera aquesta tensió de manera que les llavors són llençades a molta distància. La murta, com el cirerer, tempta els animals perquè se li mengin els fruits. La vidalba, com la vidiella té fruits amb plomalls perquè el vent els pugui arrossegar. Es pot comentar que a la vidalba se l'anomena també herba del captaire perquè antigament els captaires es fregaven la pell amb les seves fulles perquè els sortissin llagues i així fer més llàstima a la gent. Esbarzer: mantenint <i>clicat</i> a sobre, s'obre la imatge d'unes deposicions amb les llavors. Amargot: és un parent del pixallits. Prement a sobre, s'obre el <i>flash</i> que hem vist abans on s'observa que la part baixa dels ovaris de les flors ja tenen els plomalls incipients que després permetran que el vent arrossegui la llavor lluny de la planta mare. En el fruit del freixe s'observa l'ala que el permet desplaçar-se amb el vent. En el cas del grèvol, a part de comentar que el transport de llavors també es fa a través de la ingesta i posterior eliminació dels animals amb les femtes (per a poder fer això les llavors han de ser capaces de</p>

	<p>resistir el mitjà fortament àcid dels estòmacs dels animals), cal recordar que és una espècie dioica: trobarem els fruits només en els exemplars femelles. L'om té una ala gairebé arrodonida. Prement a sobre la llapassa borda podrem observar els ganxos que té tot al voltant del fruit. Però això es pot veure millor en el <i>flash</i> següent.</p>
	<p>Si seguim endavant se'ns obre aquest nou <i>flash</i> on podem seguir l'evolució de la llapassa borda, des de les flors (podem observar una de les estratègies que utilitzen les plantes per a evitar que les flors masculines puguin fecundar les flors femenines que hi ha a la mateixa planta: mentre ja hi ha el fruit, tot just maduren les flors masculines i, per tant és impossible l'autopol·linització en la mateixa planta) passant pel fruit que transporten els cavalls a les crineres i deixen a la platja perquè aparegui la nova planta amb els cotilèdons (una mena de primeres fulles que es formen abans que apareguin les fulles definitives)</p>
	<p>El mateix d'abans, però aplicat a un arbre: el faig. En aquest cas es poden observar ja les primeres fulles sobre els cotilèdons.</p>
	<p>Però no totes les plantes, malgrat tenir flors, tenen les llavors com a principal mètode d'expansió. Es poden observar els rizomes de les canyes i el canyís, els estolons del canyís, la maduixera i el gram negre i la producció de noves plàntules per part de la planta mare com és el cas de la corona de rei.</p>
	<p>Passant novament pel quadre que relaciona la nutrició amb la reproducció i les relacions amb l'ambient, ens fixem, definitivament amb aquestes darreres. Si es considera oportú es poden repassar totes les que s'han anat veient fins ara i, si no, es pot passar a veure les adaptacions als riscos geològics i a les variables ambientals. Finalment, farem un petit estudi dels zoocecidis.</p>
	<p>És evident que les plantes s'han d'adaptar a les condicions ambientals i als riscos geològics. Pel que fa a l'adaptació al risc per vent veiem que es fa ben evident en espècies com el coixí de monja - que a la segona fotografia es veu ben sencer- que adopta una forma totalment aerodinàmica. També el càdec n'és un bon exemple i per això s'ensenya una fotografia d'un individu erecte i d'un altre totalment ajagut.</p>

<p>RELACIÓ AMB L'ENTORN VARIABLES AMBIENTALS: SUBSTRAT</p>  <p>Rave de mar (<i>Cakile maritima</i>)</p>	<p>En segon lloc repassem les adaptacions a les variables ambientals, començant pel substrat. Es comenten el rave de mar i la lleterassa marina que es troben bàsicament en ambients de dunes i sorral. Tot seguit es parla del fonoll marí que pot viure perfectament amb el poc substrat que pot haver-hi entre les pedres d'una paret seca o sobre les esquerdes de la roca, com també fa l'armèria.</p> <p>Tot seguit es passa a comentar les diferències en la composició del sòl, bàsicament els sòls silícics (àcids) i els calcaris (alcalins) amb tot un seguit de plantes –algunes molt similars entre elles o de la mateixa família- que prefereixen un o altre d'aquests terrenys. Així comencem per la surera que s'ha adaptat perfectament als terrenys silícics i, tot seguit anem comparant plantes similars o de la mateixa família:</p> <p>Bruc boal i d'escombres al silícic i el bruc d'hivern al calcari. Argelaga negra al silícic i l'argelaga al calcari. Estepa negra i borrera al silícic i l'estepa blanca al calcari.</p> <p>Com sol passar a la natura això no són faves comptades i podem trobar aquestes espècies en sòls que no són els seus preferits: una prova més de la seva gran capacitat d'adaptació.</p>
<p>RELACIÓ AMB L'ENTORN VARIABLES AMBIENTALS: HUMITAT</p>  <p>Lliri groc (<i>Iris pseudacorus</i>)</p>	<p>Tot seguit passem a comentar una altra de les variables ambientals que influeix, i molt, en les adaptacions vegetals: la humitat. Ja hi hem dedicat tot un apartat –fulles petites, perennes i coriàcies, espines, ceres, compostos hidròfobs, etc- i aquí només ho recordarem.</p> <p>Afegirem les plantes que s'han adaptat a viure sempre dins de l'aigua, sense que les seves arrels el podreixin, com ara el lliri groc i la balca.</p>
<p>RELACIÓ AMB L'ENTORN VARIABLES AMBIENTALS: SALINITAT</p>  <p>Tamarix (<i>Tamarix sp.</i>)</p>	<p>I per acabar, parlarem del contingut iònic del sòl. El marge de tolerància de les plantes a la salinitat és molt variable i això permet trobar espècies que pràcticament poden viure en tot tipus de sòls com ara el tamarix –a la diapositiva següent es pot veure un detall de la fulla per a donar peu a comentar que aquesta espècie pot eliminar l'excés de sal per les seves fulles com si fos una mena de suor vegetal- i altres que pràcticament només podem trobar en sòls rics en sal, com ara la salsona i la salicòrnia.</p>
<p>RELACIÓ AMB L'ENTORN GAL·LES O CECIDIS</p>  <p>Gal·les de Thimenopter <i>Andricus kollari</i> en un roure (<i>Quercus sp.</i>)</p>	<p>Finalment, parlarem dels zoocècidis, com a interrelació entre el món vegetal i l'animal.</p> <p>Primer els definim com les deformacions d'un òrgan vegetal com a reacció a l'acció d'un agent paràsit que pot ser un animal o un altre vegetal.</p> <p>Tot seguit n'observem uns quants de ben diferents en el roure, el faig, el roser i la noguerola.</p>
	<p>Amb el darrer <i>play</i>, s'obre l'arxiu de crèdits que finalitza la presentació. Es tanca automàticament.</p>

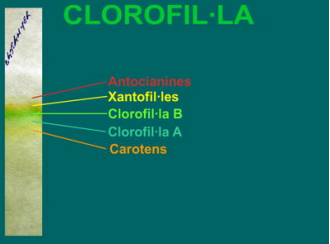
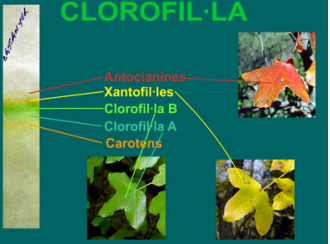
AIGUA I MINERALS

 <p>ARRELS</p> <p>Fasciculades</p> <p>Axonomorfes</p>	<p>¿Com ho fan les plantes per agafar l'aigua?</p> <p>La resposta esperada és: <i>per les arrels</i>.</p> <p>Per això comencem comentant els dos tipus generals d'arrels:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Les fasciculades per arreplegar aigües superficials, per això són poc profundes i molt escampades. Potser són més típiques de plantes de vida curta. ❖ I les axonomorfes que van a buscar aigües més profundes. Per això creixen verticalment. Potser són més típiques de plantes amb una vida més llarga.
 <p>TIGES</p> <p>Xilema</p> <p>Arrels</p>	<p>Però les plantes no solament agafen l'aigua per les arrels. També a través de les fulles i de la tija.</p> <p>El que és cert és que l'aigua s'ha de transportar a través de la tija, tant si és flexible (diapositiva de la carbassina) com si és rígida. Es reparteix a través del xilema, format per cèl·lules que tenen parets i, al mig, un espai per on circula l'aigua. Estan ben enganxades les unes amb les altres, de manera que no hi hagi pèrdues de líquid entre elles.</p>
 <p>TIGES</p> <p>Xilema</p> <p>Arrels</p> <p>Transpiració</p>	<p>Com es pot veure a les ampliacions, hi ha dos tipus de cèl·lules, segons si es produeixen en condicions favorables (abundància d'aigua, bona temperatura i llum suficient), normalment a la primavera i la tardor (fusta primerenca), o en condicions desfavorables, normalment a l'estiu i a l'hivern (fusta tardana). La primera està formada per cèl·lules amb les parets primes i l'espai per on circula l'aigua molt ampli, mentre que les cèl·lules que formen la segona són tot el contrari: parets gruixudes i espai de circulació molt estret.</p>
 <p>TIGES</p> <p>Xilema</p> <p>Arrels</p> <p>Transpiració</p>	<p>Però, com s'ho fa l'aigua per pujar des de les arrels fins a les fulles, dalt de tot de les tiges. Cal anar en contra de la gravetat. Mitjançant una animació s'explica que, des de ben petites, tot el xilema està sempre ple d'aigua. Aleshores, quan la planta elimina aigua per transpiració pels extrems del xilema es produeix una disminució de la pressió i, per tant, un efecte de succió -com si es xuclés per una palleta- que es transmet fins les arrels ...</p>
 <p>TIGES</p> <p>Xilema</p> <p>Arrels</p> <p>Transpiració</p> <p>Aigua</p>	<p>... i fa pujar l'aigua des de les arrels fins les parts més altes de les tiges</p>




	<p>Dissolts en aquesta aigua arriben a la planta els minerals que hi ha al terra i que han de servir per a proporcionar-li els elements que necessita per a sobreviure, com ara el nitrogen i el magnesi imprescindibles per a sintetitzar la clorofil·la.</p>
<p>Però algunes espècies utilitzen altres estratègies per a obtenir els elements que necessiten</p>	<p>Algunes plantes, poden viure en terrenys pobres en alguns elements perquè han desenvolupat estratègies que els permeten obtenir-los per altres camins. Per exemple, la viola d'aigua extreu el nitrogen i altres elements dels insectes que queden enganxats a les seves fulles, tal com es pot veure en successives ampliacions. És doncs, una planta carnívora.</p>

CLOROFIL·LA




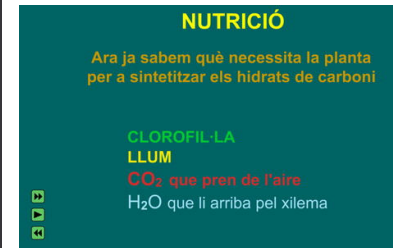
<p>CLOROFIL·LA</p> <p>En la fotosíntesi actua com a catalitzador</p> <p>Conté un àtom de magnesi</p> <p>És de color verd; absorbeix la llum vermella i la blava</p> <p>Els òrgans vegetals de color verd tenen clorofil·la i poden realitzar la fotosíntesi</p> <p>El color verd de la clorofil·la domina sobre els colors de la resta de compostos</p>	<p>Es comença recordant algunes de les seves propietats:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ En la fotosíntesi actua com a catalitzador. ❖ Conté un àtom de magnesi ❖ És de color verd; absorbeix la llum vermella i la blava. ❖ Els òrgans vegetals de color verd tenen clorofil·la i poden realitzar la fotosíntesi. ❖ El color verd de la clorofil·la domina sobre els colors dels altres pigments.
<p>CLOROFIL·LA</p> 	<p>S'analitza el resultat d'una cromatografia sobre paper dels pigments extrets d'una fulla de castanyer i s'observa que hi apareixen, de baix a dalt: carotens (de color taronja), clorofil·la A (verda), clorofil·la B (verd-blau), xantofil·les (grogues) i antocianines (vermelles).</p> <p>Opcional per a batxillerat: prement sobre les clorofil·les s'obren una sèrie de pantalles on s'observen els cloroplasts al microscopi, un gràfic d'absorbancies vs longituds d'ona de les dues clorofil·les i les fórmules desenvolupades de cadascuna d'elles.</p>
<p>CLOROFIL·LA</p> 	<p>D'una en una, es van associant els colors de les diverses substàncies amb les coloracions de les fulles de l'auró negre. Les fulles poden contenir tots aquests pigments, en funció de les condicions ambientals. Mentre hi ha la clorofil·la, el seu color verd domina sobre els altres. Però quan la planta retira la clorofil·la de les fulles poc abans de que caiguin és quan s'hi poden observar els colors d'aquests compostos que fins aleshores havien restat amagats.</p>
<p>NUTRICIÓ</p> <p>Ara ja sabem què necessita la planta per a sintetitzar els hidrats de carboni</p> <p>CLOROFIL·LA LLUM CO₂ que pren de l'aire H₂O que li arriba pel xilema</p>	<p>En primer <i>play</i> es tanca el programa i es retorna a la pàgina de partida.</p>



LLUM




<p>LLUM</p> <p>Aporta energia física a la fotosíntesi que, amb l'ajut de la clorofil·la, es transforma en energia química</p> <p>Per això els vegetals tendeixen sempre a buscar la llum</p>	<p>Es recorden les aportacions de la llum als vegetals:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Aporta energia física a la fotosíntesi que, amb l'ajut de la clorofil·la es transforma en energia química. ❖ Per això els vegetals tendeixen sempre a buscar la llum.
<p>LLUM</p>  <p><small>Canyís (Phragmites australis) Faig (Fagus sylvatica) Carbassina (Bryonia cretica) Heura (Hedera helix)</small></p>	<p>Es repassen, d'una en una, algunes de les maneres que tenen les plantes de buscar la llum.</p> <p>Les tiges erectes: canyès (canyís) i troncs (faig).</p> <p>Les tiges d'enfiladisses: s'entortolliguen a les erectes (matagós), s'hi enganxen amb circells (carbassina) o s'hi arrapen (heura)</p>
<p>NUTRICIÓ</p> <p>Ara ja sabem què necessita la planta per a sintetitzar els hidrats de carboni</p> <p>CLOROFIL·LA LLUM CO₂ que pren de l'aire H₂O que li arriba pel xilema</p>	<p>En prémer <i>play</i> es tanca el programa i es retorna a la pàgina de partida.</p>





CO₂ DIÒXID DE CARBONI


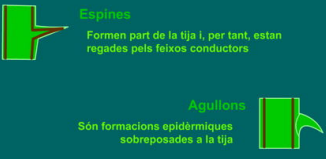




 <p>CO₂ diòxid de carboni</p> <p>Els vegetals han de captar aire a través dels estomes per a obtenir el diòxid de carboni.</p>	<p>En la primera pantalla s'explica que els vegetals han de captar aire a través dels estomes per tal d'obtenir el diòxid de carboni necessari per a la fotosíntesi.</p>
 <p>CO₂ diòxid de carboni</p> <p>Els vegetals han de captar aire a través dels estomes per a obtenir el diòxid de carboni.</p> <p>H₂O</p> <p>En obrir-se els estomes per a captar l'aire es desprèn vapor d'aigua: transpiració.</p>	<p>En obrir-se els estomes per a captar l'aire se'n desprèn el vapor d'aigua: es produeix la transpiració. Per això els boscos contribueixen a regular la humitat de l'aire i, de retruc, el règim de pluges. La desforestació comporta la disminució de les pluges i, per tant, l'augment de la sequera i, finalment, la desertització del territori.</p>
 <p>CO₂ diòxid de carboni</p> <p>Els vegetals han de captar aire a través dels estomes per a obtenir el diòxid de carboni.</p> <p>H₂O</p> <p>En obrir-se els estomes per a captar l'aire es desprèn vapor d'aigua: transpiració.</p> <p>Aire</p> <p>Es capta un volum d'aire equivalent al volum de vapor d'aigua transpirat.</p>	<p>Es capta un volum d'aire equivalent al de vapor d'aigua transpirat. D'aquest aire s'extraurà el diòxid de carboni.</p> <p>http://mediambient.gencat.net/Images/43_53973.pdf</p>
 <p>NUTRICIÓ</p> <p>Ara ja sabem què necessita la planta per a sintetitzar els hidrats de carboni</p> <p>CLOROFIL·LA LLUM CO₂ que pren de l'aire H₂O que li arriba pel xilema</p>	<p>En prémer <i>play</i> es tanca el programa i es retorna a la pàgina de partida.</p>



H₂O AIGUA QUE LI ARRIBA PEL XILEMA

<p>H₂O Aigua</p> <p>Es imprescindible per a la síntesi dels hidrats de carboni</p> <p>Aporta turgència als òrgans vegetals mantenint el nivell d'hydratació de les cèl·lules</p> <p>Per mitjà de la transpiració intervé en la regulació de la temperatura dels vegetals</p> <p>El volum de vapor d'aigua evaporat en la transpiració és substituït per un volum igual d'aire que li aporta oxigen i diòxid de carboni</p>	<p>S'inicia recordant les necessitats i els efectes que té l'aigua sobre els vegetals:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ És imprescindible per a la síntesi dels hidrats de carboni. ❖ Aporta turgència als òrgans vegetals mantenint el grau d'hydratació de les cèl·lules. ❖ Per mitjà de la transpiració intervé en la regulació de la temperatura dels vegetals. ❖ El volum d'aigua evaporat en la transpiració és substituït per un volum igual d'aire que li aporta oxigen i diòxid de carboni. <p>http://mediambient.gencat.net/Images/43_53973.pdf</p>
<p>H₂O Aigua</p> <p>Si l'aigua és imprescindible per a la vida dels vegetals, ¿com sobreviuen quan no en tenen en quantitat suficient?</p>	<p>Si l'aigua és imprescindible per a la vida dels vegetals ¿com sobreviuen quan no en tenen en quantitat suficient?</p>
<p>H₂O Aigua</p> <p>Si l'aigua és imprescindible per a la vida dels vegetals, ¿com sobreviuen quan no en tenen en quantitat suficient?</p> <p>Cal disminuir la transpiració</p> <p>Disminueix la fotosíntesi</p>	<p>La resposta és clara: cal disminuir la transpiració. Però això comporta que els estomes no s'obrin i, per tant, disminueix la disponibilitat del diòxid de carboni i, per tant, la fotosíntesi. Disminueix la síntesi dels hidrats de carboni i tot el que això comporta i que veurem més endavant. Tot seguit es fa una valoració comparativa de les característiques de les espècies que viuen en ecosistemes humits o en ecosistemes secs.</p>
<p>H₂O Aigua</p> <p>Espècies d'ecosistemes humits</p>  <p><small>Esque (Quercus sp.)</small></p>	<p>Solen ser espècies caducifòlies: es poden permetre el luxe de perdre totes les fulles alhora, amb la seguretat que tindran prou aigua per a poder-les recuperar totes a la vegada.</p>
<p>H₂O Aigua</p> <p>Espècies d'ecosistemes humits</p>  <p><small>Falg (Fagus sylvatica) amb borrons</small></p>	<p>Però produeixen els borrons abans de perdre les fulles així ja els tenen a punt per a la propera primavera. La despesa energètica que això representa la fan amb les fulles velles i així s'estalvien de fer-la quan no tenen fulles.</p>
<p>H₂O Aigua</p> <p>Espècies d'ecosistemes humits</p>  <p><small>Om (Ulmus)</small></p>	<p>Solen tenir les fulles toves i amb una bona superfície d'evaporació, amb profusió d'estomes.</p>

<p>H₂O Aigua</p> <p>Espècies d'ecosistemes humits</p> 	<p>Quan els falta aigua, les fulles es dobleguen sobre sí mateixes per tal de disminuir la superfície d'evaporació i, si es manté la sequera, poden arribar a caure per disminuir més encara aquesta evaporació.</p>
<p>H₂O Aigua</p> <p>Espècies d'ecosistemes secs</p> 	<p>En canvi, les plantes que viuen en ecosistemes secs, no es poden permetre el luxe de perdre totes les fulles a la vegada, sinó que ho han de fer a poc a poc: per això solen ser espècies perennifòlies. Aquí és bo recordar que totes les plantes canvien les fulles, de cop o a poc a poc, però les canvien. No en va amb les fulles seques elimina les poques matèries de rebuig que genera. Aquestes fulles, juntament amb l'escorça, són el que podríem anomenar “aparell excretor” dels vegetals.</p> <p>Per a evitar la transpiració solen tenir les fulles més petites, endurides, cobertes de pèls o de ceros i amb pocs estomes. En el cas del grèvol, cal comentar que, a més de ceros tenen punxes, però només en les fulles de les parts més baixes de l'arbre: una possible explicació seria que més amunt els herbívors ja no hi arriben i ja no les necessiten.</p>
<p>H₂O Aigua</p> <p>Espècies d'ecosistemes secs</p> 	<p>Algunes vegades segreguen essències hidròfobes que tenen diverses funcions:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Disminuir la quantitat d'aigua eliminada, ja que pels estomes en surten aquestes essències. ❖ Evitar que els animals se les mengin i evitar així la despesa energètica que representa la reposició de fulles i/o tiges. ❖ En el cas de la farigola s'ha demostrat que aquestes essències, segons s'ha demostrat en estudis fets al sud de França, també eviten que les llavors de les gramínies –sobretot el fenàs i el llistó que són els més abundants- i altres plantes anuals d'altres famílies com ara les papilionàcies també presents en aquests ambients, puguin fructificar a la seva àrea d'influència. Aquest efecte també s'ha observat en altres plantes aromàtiques de la mateixa família.
<p>H₂O Aigua</p> <p>Espècies d'ecosistemes secs</p> 	<p>Altres estratègies que utilitzen les plantes per a evitar que se les mengin i que es poden veure en les diapositives següents són les sabels especials de les lletereses i les espines de les gatoses i les argelagues com ara l'argelaga negra que podem veure en aquesta diapositiva. En aquests darrers casos, les tiges i les espines són de color verd per poder fer la fotosíntesi en lloc de les fulles, pràcticament inexistentes en la gatosa i caigudes bona part de l'any en el cas de les argelagues. En ambdós casos la manca de fulles és per a disminuir dràsticament la transpiració.</p>

<p>H₂O Aigua Espècies d'ecosistemes secs</p> 	<p>L'esbarzer, en canvi, en comptes d'espines té agullons.</p>
<p>H₂O Aigua Espècies d'ecosistemes secs</p>  <p>Espines Formen part de la tija i, per tant, estan regades pels feixos conductors</p> <p>Agullons Són formacions epidèrmiques sobreposades a la tija</p>	<p>Tot seguit s'expliquen les diferències entre les espines i els agullons: Les espines formen part de les tiges i, per tant, són regades pels feixos conductors, mentre que els agullons són formacions epidèrmiques sobreposades a la tija i no estan regades pels feixos conductors. És per això que podem separar fàcilment els agullons de la tija prement-los de costat i no podem fer el mateix amb les espines.</p>
<p>H₂O Aigua Espècies d'ecosistemes secs</p>  <p>¿Quines parts de les plantes podem observar en aquestes fotografies?</p>	<p>Tot seguit es pregunta quines parts de la planta corresponen a les imatges que es presenten: arrels, tiges, fulles...?</p>
<p>H₂O Aigua Espècies d'ecosistemes secs</p>  <p>FIL-LOCADIS Galzeran (Rubus)</p>	<p>Es demostra que en el cas del galzeran són tiges transformades anomenades fil·locadís. Les flors i els fruits mai poden aparèixer a les fulles, sempre ho fan a les tiges. En haver disminuït dràsticament el nombre i la mida de les fulles (en prou feina es poden observar), han eixamplat les tiges per tal de poder augmentar la fotosíntesi. Això sí, són dures i punxants.</p>
<p>H₂O Aigua Espècies d'ecosistemes secs</p>  <p>CLADODIS Figueraça (Opuntia maxillaris)</p>	<p>De la mateixa manera es demostra que en el cas de la figuerassa també són tiges modificades anomenades cladodís, perquè hi tenen les flors i els fruits. En aquest cas, les fulles s'han transformat en espines i en l'interior de les tiges s'hi acumula aigua. Per això es diu que és una planta suculenta, igual que els que es poden veure a les diapositives següents: l'atzavara, els dits de bruixa, la salsona i el crespínel.</p>
<p>H₂O Aigua ¿Tenen estratègies contra el foc?</p>  <p>Quercus (Quercus suber)</p>	<p>Degut a la facilitat de produir-se incendis en ecosistemes secs, es formula la pregunta: les plantes, tenen estratègies per a lluitar contra el foc? Se'n comenten dues: la de la surera, amb una escorça que l'aïlla de manera suficient com per a poder rebrotar després del foc, i la de les estepes que, malgrat ser un combustible fàcil, tenen les llavors piroresistents i són les primeres espècies que rebroten després dels incendis.</p>

NUTRICIÓ

Ara ja sabem què necessita la planta
per a sintetitzar els hidrats de carboni

CLOROFIL·LA

LLUM

CO₂ que pren de l'aire

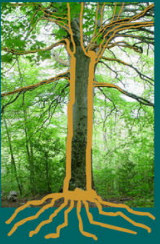

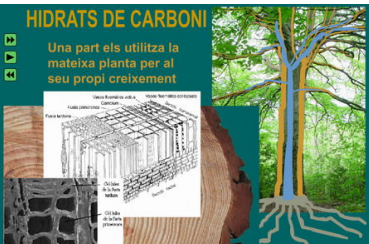

H₂O que li arriba pel xilema



En prémer *play* es tanca el programa i es retorna a la pàgina de partida.



HIDRATS DE CARBONI

<p>HIDRATS DE CARBONI</p> <p>Es transporten per tota la planta a través del floema</p> <p>Una part els utilitza la mateixa planta per a la seva pròpia nutrició</p> <p>Una altra part els utilitza la mateixa planta per al seu propi creixement</p> <p>La resta s'emmagatzema per si es necessita en moments de condicions ambientals poc favorables</p>	<p>En primer lloc es recorda com es transporten, s'utilitzen i s'acumulen en els vegetals:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Es transporten per tota la planta a través del floema. ❖ Una part els utilitza la mateixa planta per a la seva pròpia nutrició. ❖ Una altra part els utilitza la mateixa planta per al seu propi creixement. ❖ La resta s'emmagatzema per si es necessita en èpoques de condicions ambientals poc favorables. <p>Tot seguit es van explicant un per un cadascun dels apartats.</p>
<p>HIDRATS DE CARBONI</p> <p>Es transporten per tota la planta a través del floema</p> 	<p>Es fa un esquema del floema, recordant que circula per la part exterior de la tija, limitant amb l'escorça.</p>
<p>HIDRATS DE CARBONI</p> <p>Una part els utilitza la mateixa planta per al seu propi creixement</p>  <p>Floema</p> <p>Xilema</p>	<p>Es compara amb el xilema que hem vist anteriorment. S'explica que els utilitza per al seu creixement formant anells de creixement en el cas dels troncs. S'ubiquen cadascun dels dos sistemes conductors en el tronc.</p>
<p>HIDRATS DE CARBONI</p> <p>Una part els utilitza la mateixa planta per al seu propi creixement</p> 	<p>S'observa la diferència entre les cèl·lules del duramen, de l'albeca i del floema. És el moment de comentar que les obstruïdes del xilema s'impregnen de tanins per a evitar que es podreixin i passen a formar part del tronc com a òrgan de suport. Per la seva banda, les cèl·lules col·lapsades de floema són excretades passant a formar part de l'escorça que, inicialment farà les funcions de protecció del tronc i, a poc a poc s'anirà perdent i se'n formarà de nova a partir del càmbium suberogen.</p>
<p>HIDRATS DE CARBONI</p> <p>El que no utilitza s'emmagatzema per si es necessita en moments de condicions ambientals poc favorables</p> <p>Arrels</p> <p>Tiges</p>  <p>Napiformes</p> <p>Tuberculades</p> <p>Tubercles</p>	<p>Els hidrats de carboni s'acumulen principalment en algunes tiges més o menys subterrànies (bulbs i tubercles) i en les arrels (napiformes i tuberculades).</p>

NUTRICIÓ




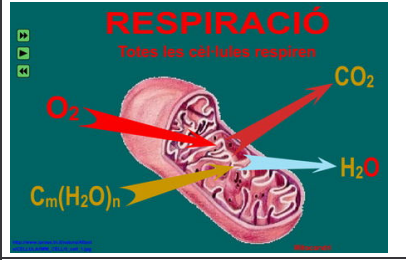

Per a què necessitem nodrir-nos
els éssers vius



A partir de la pregunta ¿i la part d'hidrats de carboni que utilitza la mateixa planta per a la seva pròpia nutrició? Permet tornar al programa principal amb una altra pregunta clau:

¿Per a què necessitem nodrir-nos els éssers vius?

PER A OBTENIR ENERGIA

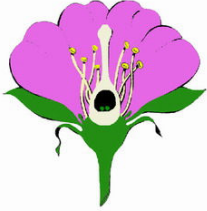
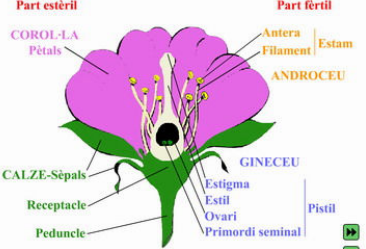
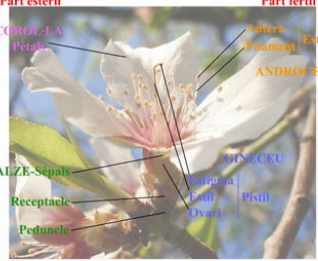
	<p>S'ha vist que els aliments serveixen per a créixer i per a obtenir energia. Per a això utilitzen el procés anomenat respiració.</p>
	<p>Totes les cèl·lules respiren, des de la única que tenen les algues unicel·lulars fins els trilions que pot tenir un arbre. Totes necessiten respirar per a poder sobreviure.</p>
	<p>Totes les cèl·lules són molt complexes. Aquí tenim la secció d'una cèl·lula vegetal que conté multitud de petits orgànuls. La respiració té lloc a l'interior d'alguns d'aquests orgànuls, precisament els anomenats mitocondris. Aquí es produeix una ampliació i s'hi inclou una imatge a través del microscopi electrònic.</p>
	<p>L'animació explica que, a partir de l'oxigen i els hidrats de carboni, s'obté el diòxid de carboni i l'aigua que es desprenen en el procés. Els colors indiquen la seva procedència i es pot observar que es produeix un doble procés d'oxidació, del carboni i de l'hidrogen dels hidrats de carboni.</p>
	<p>Però a més de formar-se aigua i diòxid de carboni que poden ser reciclats pel mateix vegetal en els altres processos que hem estudiat o despresos a l'aire.</p>

GIMNOSPERMES

<p>GIMNOSPERMES</p>  <p>Inflorescència masculina: agrupació de cons o estròbils masculins</p>	<p>Una vegada definides les diferències entre gimnospermes i angiospermes, passem a estudiar com són les flors de les primeres, probablement les menys conegudes. Comencem per les inflorescències masculines que no són més una agrupació de cons o estròbils masculins.</p>
<p>GIMNOSPERMES</p>  <p>Con o estròbil masculí</p>	<p>Tot seguit senyalem el que representa un con o estròbil masculí, fent una ampliació d'una secció.</p>
<p>GIMNOSPERMES</p>  <p>Esclat</p>	<p>Marquem i comentem el que representa una esquama cadascuna de les quals fa de suport a dos sacs pol·línics.</p>
<p>GIMNOSPERMES</p>  <p>Sac pol·línic</p>	<p>Tot seguit fem una ampliació d'un sac pol·línic.</p>
<p>GIMNOSPERMES</p>  <p>Pollen</p>	<p>I un detall del pol·len que té dos sacs aerífers que, plens d'aire li fan com d'ales, ja que disminueixen el seu pes i l'ajuden a ser transportat pel vent. Les gimnospermes tenen, doncs, una pol·linització anemòfila.</p>
<p>GIMNOSPERMES</p>  <p>Inflorescència femenina Con o estròbil femení</p>	<p>Tot seguit passem a estudiar les inflorescències femenines, formades pels cons o estròbils femenins, que es troben en grups de dos o tres al final dels brots joves. Maduren abans no creixin les fulles i els facin nosa a l'hora d'arribar-hi els grans de pol·len per a fecundar-los.</p>

	<p>Igual que en el cas de les inflorescències masculines, senyalem i ampliem els cons, indicant com estan situades les esquames que fan de suport a dos primordis seminals (sovint mal anomenats òvuls) cadascuna.</p>
	<p>Deixem clar que cadascuna de les esquames de les pinyes prové de les esquames dels cons femenins...</p>
	<p>... i que dins de cadascuna de les esquames, els dos primordis seminals s'han transformat en dos pinyons, en el cas del pi pinyer, amb una petita ala, reminiscència de l'ala més grossa que tenen les altres espècies amb una llavor més petita.</p>
	<p>Amb aquestes imatges podem veure que en el cas del pi blanc, per exemple, la llavor és realment molt més petita i l'ala molt més gran, que li ha de servir per viatjar impulsada pel vent i poder així caure lluny del pi que l'ha produït.</p>
	<p>Aquesta és una imatge d'una pinya rosegada per un esquirol. Cal deixar clar que els esquirols no es mengen les pinyes, sinó que arrenquen les esquames per tal de menjar-se'n les llavors. Com que les agafen amb dues mans, normalment solen deixar un plomall a la punta de les esquames que no arrenquen.</p>
	<p>Finalment, cal deixar clar que les gimnospermes no tenen fruits, sinó falsos fruits, i que no només hi ha pinyes. Així apareixen un per un al mig de la imatge els diferents tipus de falsos fruits per a poder-los comentar.</p> <p>Els diferents tipus de pinya: de pi, d'abet roig i de cedre. L'aril del teix amb la llavor a l'interior de la polpa del voltant (molt verinosa pels humans però no per als animals). El gàbul carnós del càdec i del ginebró. I el gàbul llenyós del xiprer.</p>

PARTS DE LA FLOR

 <p>LA FLOR</p>	<p>S'inicia amb una animació on es pot veure que a partir d'una flor d'ametller arribem a aquest esquema.</p>
 <p>LA FLOR</p>	<p>Cada vegada que premem el <i>play</i> van apareixent, d'un en un, els diversos rètols donant temps a que es pugui comentar el que sigui necessari de cadascun.</p>
 <p>LA FLOR</p>	<p>Finalment, apareixen els rètols indicats sobre una flor real d'ametller, exceptuant els primordis seminals que queden amagats dins de l'ovari.</p>