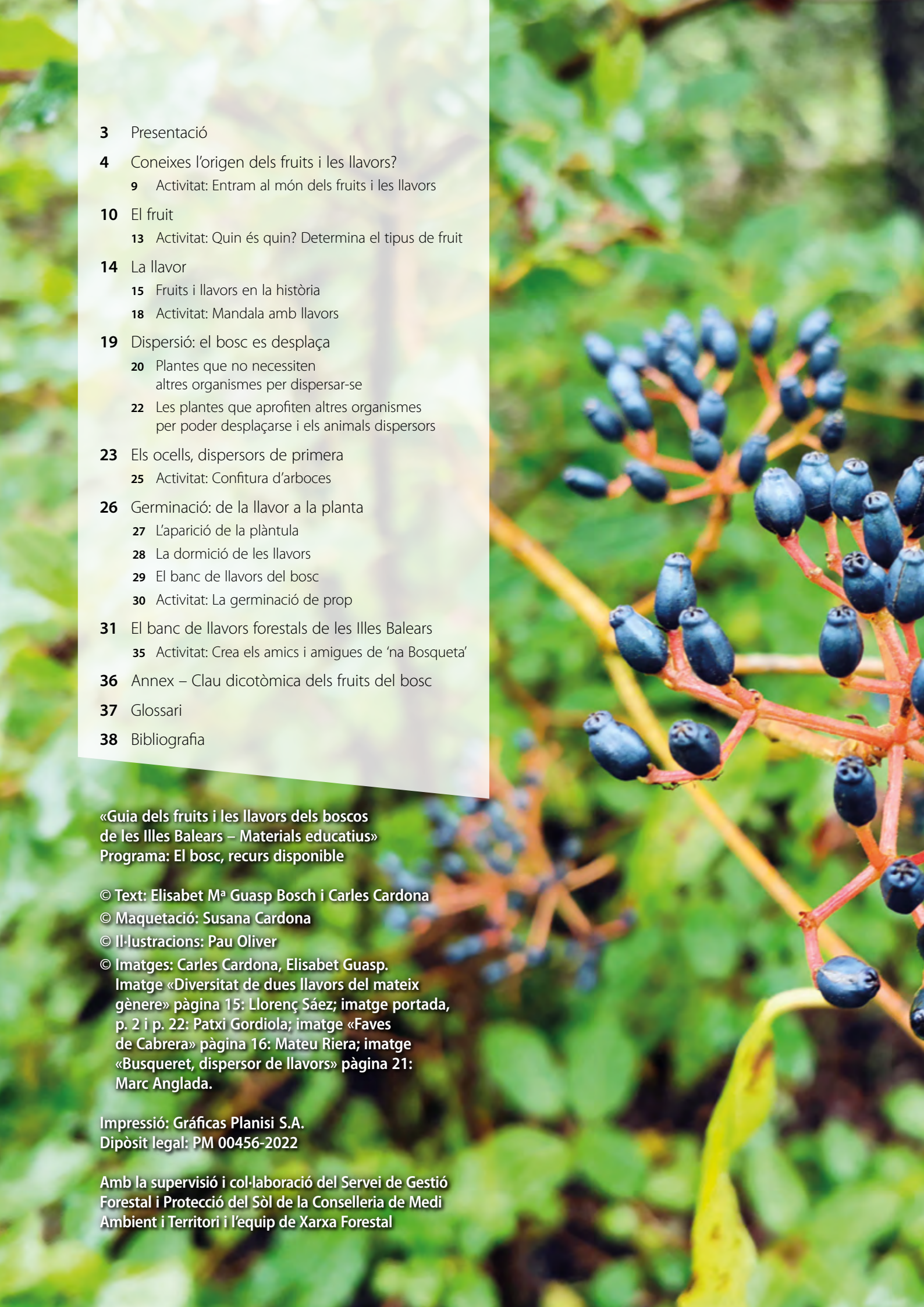




GUIA DELS
FRUITS I LES
LLAVORS
dels BOSCOS de les Illes Balears

MATERIALS EDUCATIUS

- 
- 3** Presentació
 - 4** Coneixes l'origen dels fruits i les llavors?
 - 9** Activitat: Entram al món dels fruits i les llavors
 - 10** El fruit
 - 13** Activitat: Quin és quin? Determina el tipus de fruit
 - 14** La llavor
 - 15** Fruits i llavors en la història
 - 18** Activitat: Mandala amb llavors
 - 19** Dispersió: el bosc es desplaça
 - 20** Plantes que no necessiten altres organismes per dispersar-se
 - 22** Les plantes que aprofiten altres organismes per poder desplaçar-se i els animals dispersors
 - 23** Els ocells, dispersors de primera
 - 25** Activitat: Confitura d'arbores
 - 26** Germinació: de la llavor a la planta
 - 27** L'aparició de la plàntula
 - 28** La dormició de les llavors
 - 29** El banc de llavors del bosc
 - 30** Activitat: La germinació de prop
 - 31** El banc de llavors forestals de les Illes Balears
 - 35** Activitat: Crea els amics i amigues de 'na Bosqueta'
 - 36** Annex – Clau dicotòmica dels fruits del bosc
 - 37** Glossari
 - 38** Bibliografia

«Guia dels fruits i les llavors dels boscos de les Illes Balears – Materials educatius»
Programa: El bosc, recurs disponible

© Text: Elisabet M^a Guasp Bosch i Carles Cardona

© Maquetació: Susana Cardona

© Il·lustracions: Pau Oliver

© Imatges: Carles Cardona, Elisabet Guasp.

Imatge «Diversitat de dues llavors del mateix gènere» pàgina 15: Llorenç Sáez; imatge portada, p. 2 i p. 22: Patxi Gordiola; imatge «Faves de Cabrera» pàgina 16: Mateu Riera; imatge «Busqueret, dispersor de llavors» pàgina 21: Marc Anglada.

Impressió: Gráficas Planisi S.A.

Dipòsit legal: PM 00456-2022

Amb la supervisió i col·laboració del Servei de Gestió Forestal i Protecció del Sòl de la Conselleria de Medi Ambient i Territori i l'equip de Xarxa Forestal



PRESENTACIÓ

La *Guia dels fruits i les llavors dels boscos* de les Illes Balears forma part de la col·lecció iniciada amb la *Guia dels Boscos de les Illes Balears* dins del programa **El bosc: recurs disponible** amb l'objectiu de seguir generant coneixement sobre el nostre medi natural, sempre lligat al nostre patrimoni cultural.

Com vàrem veure en el primer volum de la col·lecció, els boscos són complexos ecosistemes que ocupen una bona part de les nostres illes. Desenvolupen funcions molt importants pel manteniment i bon estat de la natura i també per les persones.

Ara bé, els arbres, arbusts i demés plantes que conformen els nostres boscos, no sempre han estat grans i resistents. Varen començar la seva vida en forma d'una petita capseta anomenada llavor que en molts de casos està protegida per un fruit.

El món dels fruits i les llavors, és un món del qual no se'n parla molt sovint de forma extensa i didàctica, i tot i això, aquestes estructures són els estadis més importants en el cicle de reproducció i conservació de les nostres espècies forestals. També, tant fruits com llavors, són elements bàsics de l'alimentació de molts d'éssers vius.

De fet, si ens aturam a pensar, són moltes les preguntes que ens podem fer relacionades amb aquesta temàtica: Tots els fruits i les llavors són iguals? Quins procediments segueixen aquestes estructures per donar lloc a noves plantes? Com és que les plantes, sense tenir extremitats per desplaçar-se, poden colonitzar nous territoris?

Al llarg d'aquesta guia intentarem donar resposta a totes aquestes preguntes i, en definitiva, us ajudarem a conèixer l'extraordinari món de colors i formes dels fruits i les llavors forestals de les Illes Balears.



Com funciona aquesta guia

A la guia hi trobareu **EXPLICACIONS TEÒRIQUES I DIDÀCTIQUES** sobre els fruits i les llavors, com també un seguit de **CURIOSITATS I DE PROPOSTES D'ACTIVITATS** per poder anar treballant els continguts apresos.

A més, disposareu d'un **GLOSSARI** amb les definicions d'aquelles paraules que us puguin resultar més desconegudes, que trobareu marcades al text **en color fúcsia**.

Per altra banda també tendreu disponible una **PRESENTACIÓ D'IMATGES A LA PÀGINA WEB** per complementar la informació de la guia.



CONEIXES L'ORIGEN DELS FRUITS I LES LLAVORS?

Per entendre l'origen dels fruits i les llavors hem de viatjar molt lluny en el temps i situar-nos a l'aparició de la vida sobre la Terra, on els components químics fonamentals de la vida, presents a la Terra i l'espai, es varen començar a unir i a formar molècules de cada vegada més avançades. Dites unions varen permetre que les molècules es poguessin copiar a si mateixes i poguessin créixer. Sense una explicació encara del tot clara avui en dia, aquestes interaccions, juntament amb la presència d'aigua (pot ser d'oceans, bassiots o aigües termals) varen donar lloc a **l'aparició de la vida**.

Aquestes formes de vida primitives unicel·lulars (**organismes procariotes**) estaven formades per una membrana que envoltava un medi on es produïen una sèrie de reaccions químiques, i per material genètic primitiu que donava les instruccions perquè poguessin créixer i duplicar-se.

D'aquesta manera es van anar diversificant fins que fa uns 3.600 milions d'anys van esdevenir les primeres formes de vida (cianobacteris), amb capacitat d'aprofitar la llum del Sol per produir-se el seu propi aliment (organismes autòtrofs): va aparèixer la **fotosíntesi**.

Com a «subproducte» d'aquesta fotosíntesi, es va començar a produir gran quantitat d'oxigen que al final es va anar acumulant a l'atmosfera.

Fa uns 1.700 milions d'anys un d'aquests organismes procariotes va **fagocitar** un cianobacteri fotosintètic. No va poder digerir-lo i així va incloure aquesta capacitat fotosintètica del cianobacteri dins la seva pròpia cèl·lula. Una cèl·lula semblant va fagocitar alguns bacteris que tenien una millor capacitat respiratòria. D'aquesta manera van aparèixer els **primers organismes unicel·lulars eucariotes**, és a dir, amb diversos **orgànuls** especialitzats en funcions concretes (els cloroplasts farien la fotosíntesi, mentre que els mitocondris s'encarregarien de la respiració cel·lular, etc.). El material genètic va quedar organitzat dins un nucli envoltat d'una doble membrana. Aquesta teoria es diu endosimbiòtica i la va postular Lynn Margulis.



Algues fotosintètiques

Fins aleshores, les cèl·lules procariotes es reproduïen per reproducció asexual, és a dir, simplement feien còpies o clons de si mateixes. Només les **mutacions** esporàdiques donaven lloc a canvis i com a resultat es produïen noves formes de vida.

Amb les cèl·lules eucariotes varen anar apareixent formes de vida més especialitzades formades per diverses cèl·lules (organismes pluricel·lulars). També la **reproducció sexual**, on hi intervenen dos individus que mesclen el seu material genètic, donant lloc a una variada descendència, amb capacitats mesclades dels seus progenitors. Aquest fet va suposar una forta embranzida a l'evolució, que va permetre l'aparició d'infinat de formes de vida amb capacitat d'adaptar-se a canvis i ambients. De fet, Darwin, considerat el pare de la biologia evolutiva, deia que l'evolució és descendència amb canvi.

En el món vegetal, les algues es comencen a diversificar, des d'organismes d'una sola cèl·lula a algues molt més evolucionades, pluricel·lulars, i amb estructures planes, ja paregudes a una fulla.

Fa uns 500 milions d'anys algunes d'aquestes algues van poder acostar-se més a la superfície de l'aigua i començaren a envair les costes terrestres de les zones humides. Aquestes primeres plantes terrestres eren molts semblants a les **molses i hepàtiques** actuals. Eren espècies que havien de romandre en ambients humits i obacs ja que necessitaven l'aigua per espargir les seves cèl·lules sexuals, els **gàmets**, perquè es poguessin trobar amb els d'altres vegetals.

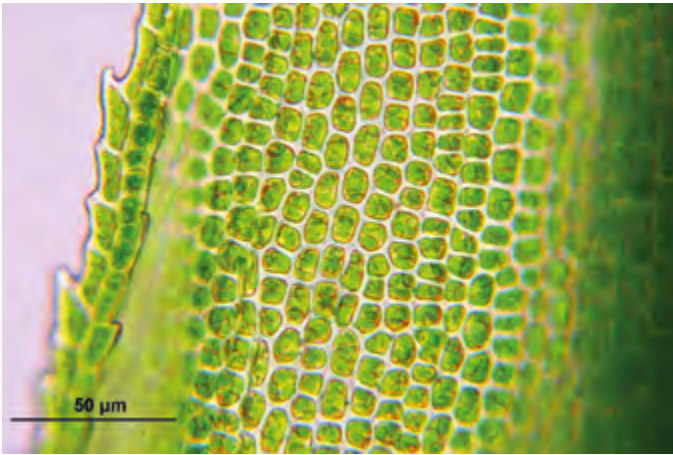
Per tant, per poder viure a les terres emergides van haver de protegir la seva superfície amb una capa o cutícula cerosa que evitava la dessecació de les fulles quan baixava el nivell de la mar. També els hi van



Exemple de molses



Exemple d'hepàtiques

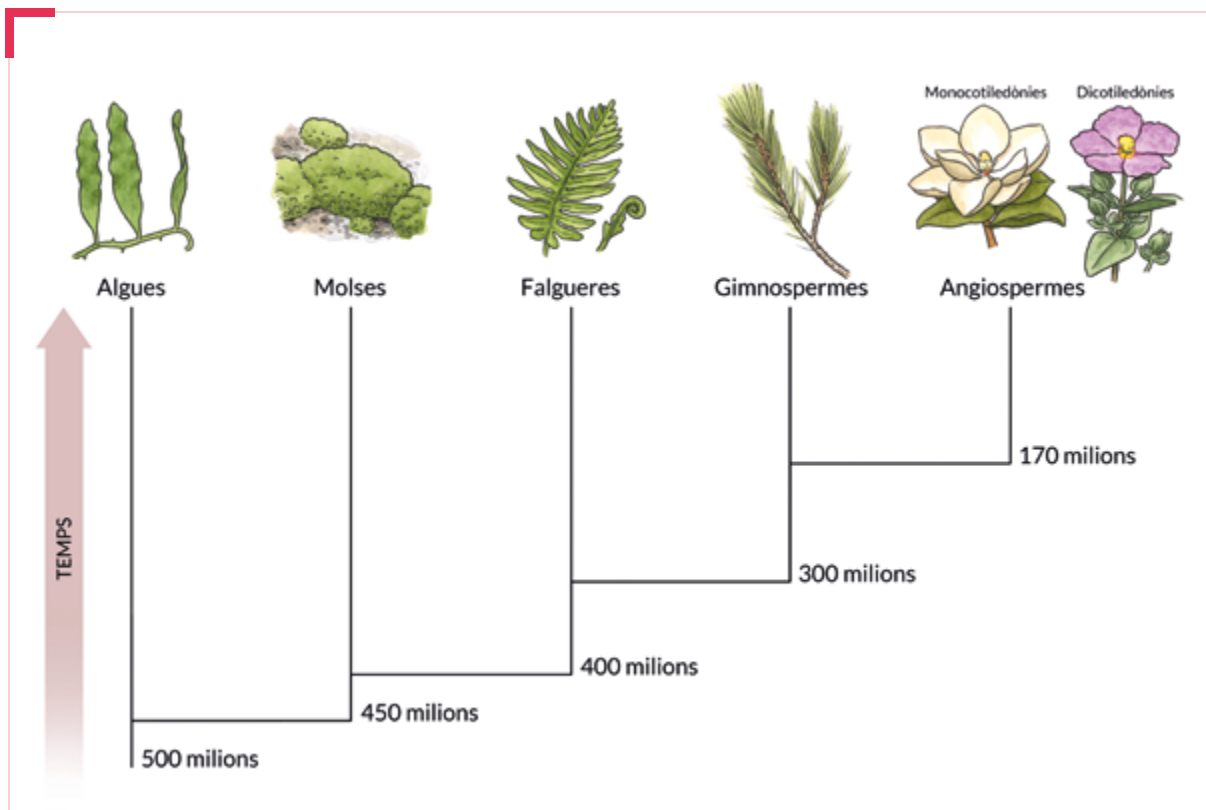


Detall d'un teixit vegetal

aparèixer unes petites obertures, els estomes, per fer l'intercanvi de gasos i poder seguir fent la fotosíntesi. Una altra de les passes evolutives més importants de les plantes, va ser el desenvolupament dels tubs conductors (floema i xilema) del líquid vital de les plantes, la saba. A més, la capacitat de sintetitzar lignina, una substància que proporciona rigidesa a la planta i li permet romandre erecta a terra ferma.

Les primeres plantes a donar aquest pas van ser les **falgueres**. Així i tot, en el seu cicle de vida encara necessiten l'aigua. Els espermatozoides havien de nedar fins arribar a l'òvul, fecundar-lo i originar el zigot. En aquest moment és quan a la Terra apareixen els primers boscos habitats per falgueres arborescents.

Per poder deslligar-se completament dels ambients humits i poder conquerir espais terra endins i colonitzar nous territoris, les plantes varen haver «d'inventar» un nou sistema reproductiu molt lligat a unes noves estructures, les flors, i a uns altres organismes terrestres, els insectes (actualment existeixen unes 100.000 espècies diferents d'insectes pol·linitzadors): va sorgir **la pol·linització**.

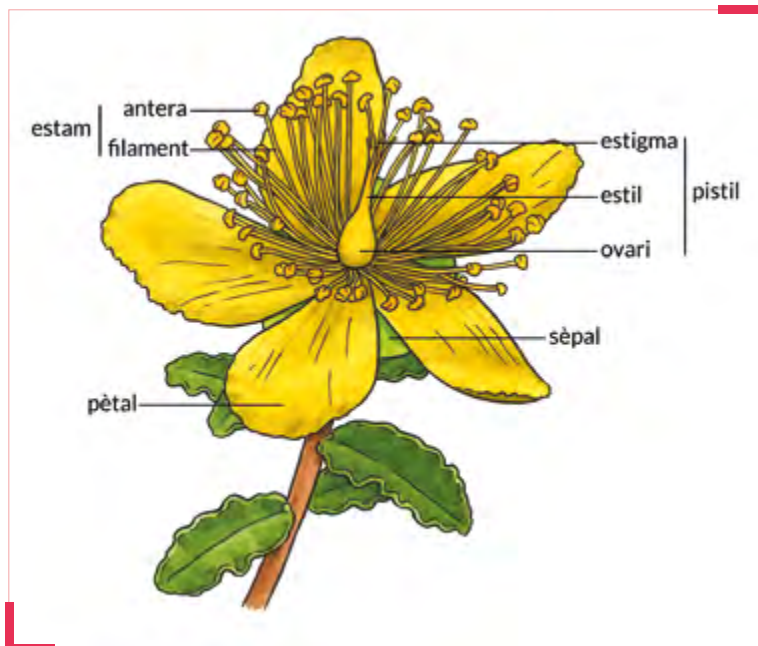


Evolució de les plantes

De fet, les flors d'angiospermes varen aparèixer fa 170 milions d'anys. Ara les plantes que tenen flors són la majoria (un 90% de les 300.000 a 400.000 espècies de plantes actuals) i han evolucionat a partir del llunyà avantpassat aquàtic que ha donat lloc a plantes i flors de milers de formes i colors diferents. L'objectiu principal de tanta diversificació és aconseguir seduir als insectes així com a alguns altres animals (ocells, sargantanes, mamífers) per transportar el pol·len i poder reproduir-se de forma efectiva.



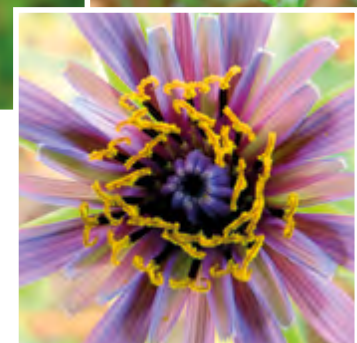
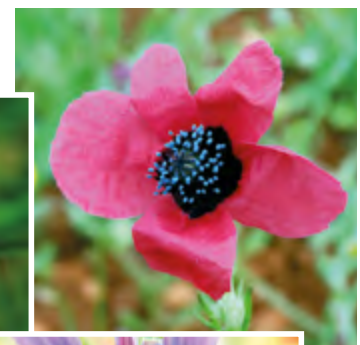
Insecte pol·litzador



Parts de la flor. Estepa joana

Gràcies a la pol·linització, les cèl·lules reproductives masculines de les plantes ja no necessiten ser amollades a l'aigua, si no que convertides en gra de pol·len poden viatjar fins als **gametòfits femenins** de les plantes veïnes. Allà s'hi produeix la formació del tub pol·línic, la fecundació i es constitueix el zigot. Aquest zigot es converteix en una llavor llesta per dispersar-se.

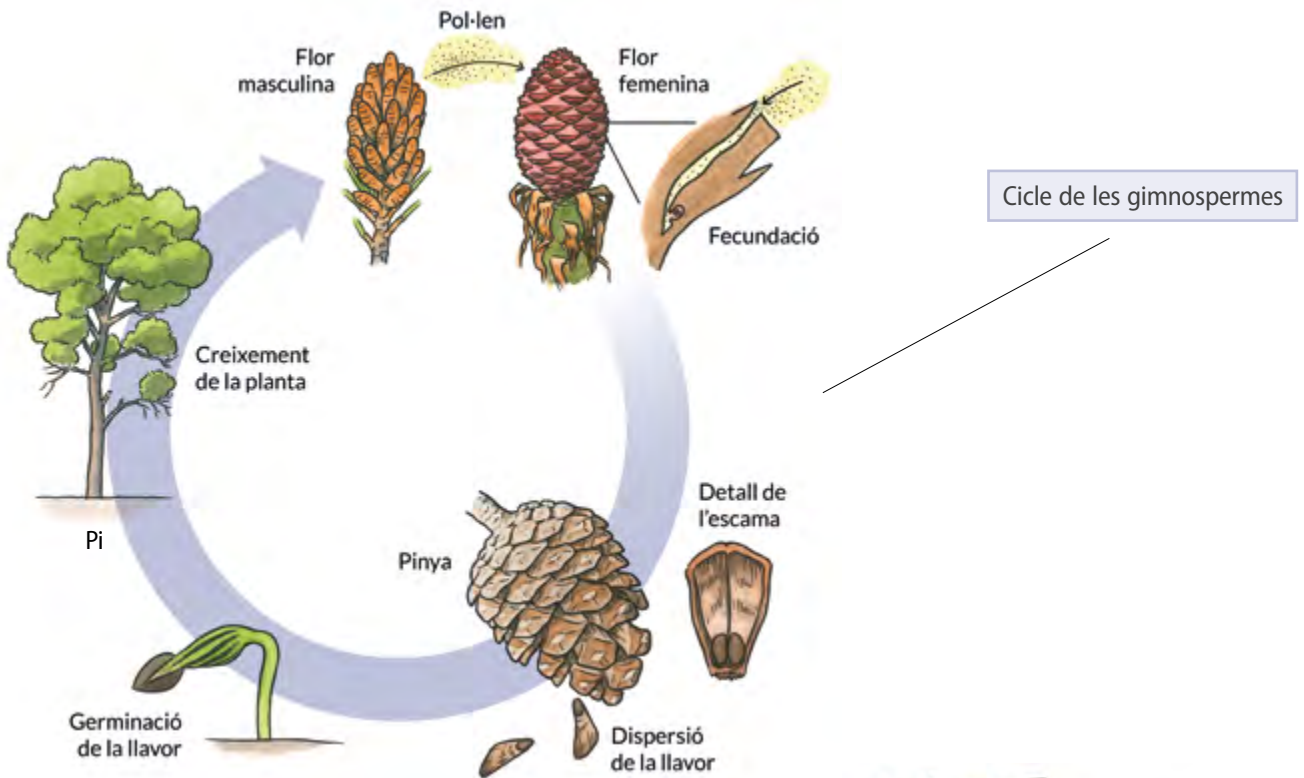
L'aparició de les llavors donà lloc a l'aparició d'un nou tipus de plantes, les **gimnospermes**, i posteriorment, a les **angiospermes**, un altre tipus de plantes encara més evolucionades. Mentre que les gimnospermes presenten les llavors nues (que no estan protegides per un fruit), les angiospermes tanquen les llavors dins un ovari, que una vegada produïda la fecundació, es converteix en fruit. Aquest fruit, a més de protegir les llavors, ajuda a que aquestes es dispersin, sobretot gràcies als animals vertebrats que ajuden en el procés.



Òrgans reproductors de diferents espècies

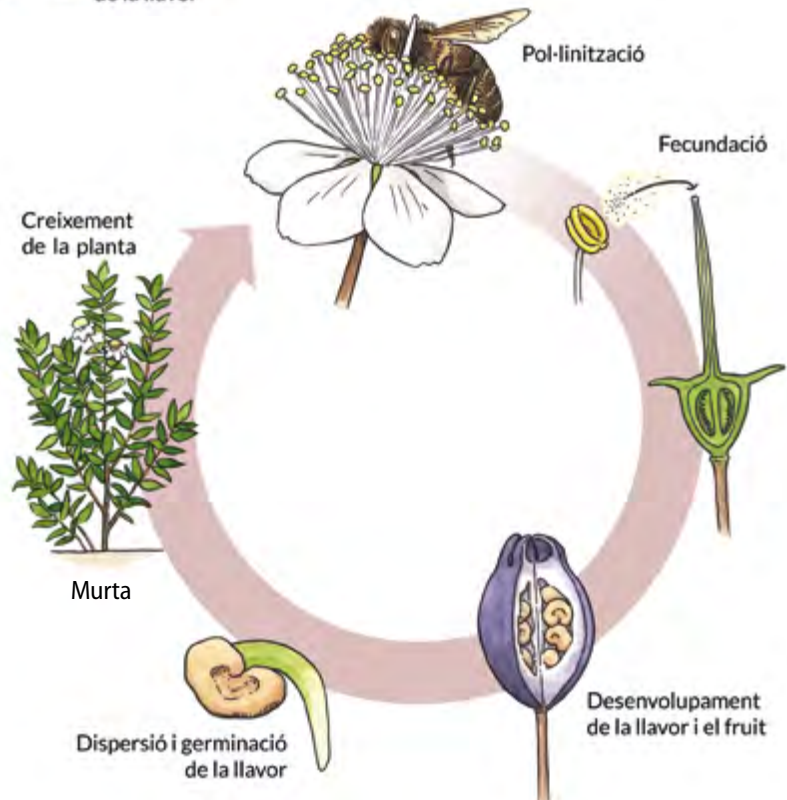
Com veiem, perquè es produeixin fruits i llavors i així sigui possible la reproducció de les plantes amb flor han hagut de passar **milions d'anys de canvis i adaptacions**, fins arribar a la gran diversitat d'espècies que tenim avui en dia.

En aquesta guia aprendrem més sobre alguns d'aquests processos i sobre el divers món dels fruits i les llavors forestals.



Cicle de les gimnospermes

Cicle de les angiospermes





ACTIVITAT

Entram al món dels fruits i les llavors

En aquesta activitat vos proposem una idea per posar en marxa els sentits i començar a conèixer els fruits i les llavors dels nostres boscos.

El primer que hem de fer es desplaçar-nos a una zona natural propera, ja sigui un bosquet o un parc i endinsar-nos pels seus camins amb un quadern de camp, un llapis i amb els sentits ben oberts: la vista, l'olfacte i el tacte, per descobrir els fruits i llavors, i l'oïda, per aprendre dels animalons que l'habiten i observar si tenen alguna interacció amb les plantes.

Quin color és el que predomina a l'espai?

Segurament, el primer que observareu serà el predomini del color verd de les fulles de la vegetació per sobre de tots els altres colors. També, que el color marró de les escorces i la terra hi és ben present.

Si us fixau, potser distingireu altres colors com ara grocs, vermells, roses, blancs o blaus, entre molts altres. Aquests colors molt més lluents i destacats sobre el predominant color verd es corresponen, principalment, a les flors i fruits de les diferents espècies del bosc.

→ Escriviu al vostre quadern de camp quants de colors podeu distingir, i a què corresponen cada un d'ells.

Tots els fruits i llavors són iguals, o podeu distingir diferents formes i mides? Quantes en podeu comptar?

No tots els fruits i les llavors són iguals, de fet, n'hi ha de moltes mides i formes diferents. Algunes, podran ser rodones i petites, mentre d'altres més ovalades i grosses. Recomanam dur al camp algun instrument de mesura, per comparar la mida de les llavors, a més d'un quadern, per dibuixar-les i apreciar totes les seves formes.

→ Dibuixau al quadern els fruits i llavors que observeu. També podeu fer fotografies. Fixau-vos i destacau aquelles estructures que us cridin més l'atenció i que els distingeixin de la resta. Si podeu, identifiquau la planta de la qual provenen.

A més, si hi feis una ullada en diferents estacions de l'any, veureu que els colors del bosc van canviant. A la primavera hi ha una gran floració de diferents tonalitats i, al nostre clima mediterrani, a la tardor se torna a produir. Per això, moltes vegades, a la tardor se li diu **primavera d'hivern** i coincideix amb l'arribada de molts d'ocells migrants al nostre territori que, com veurem, tenen un paper molt important per la dispersió d'algunes espècies vegetals.

→ Escriviu al vostre quadern si sentiu el cant d'algun ocell, i si el sabríeu identificar. Si podeu observar-lo, dibuixau alguna de les seves característiques.

Si podeu, **repetiu la sortida durant les diferents estacions de l'any**, i anau anotant els canvis que vegeu a la vegetació, fent especial atenció al cicle que segueixen les flors, els fruits i les llavors.

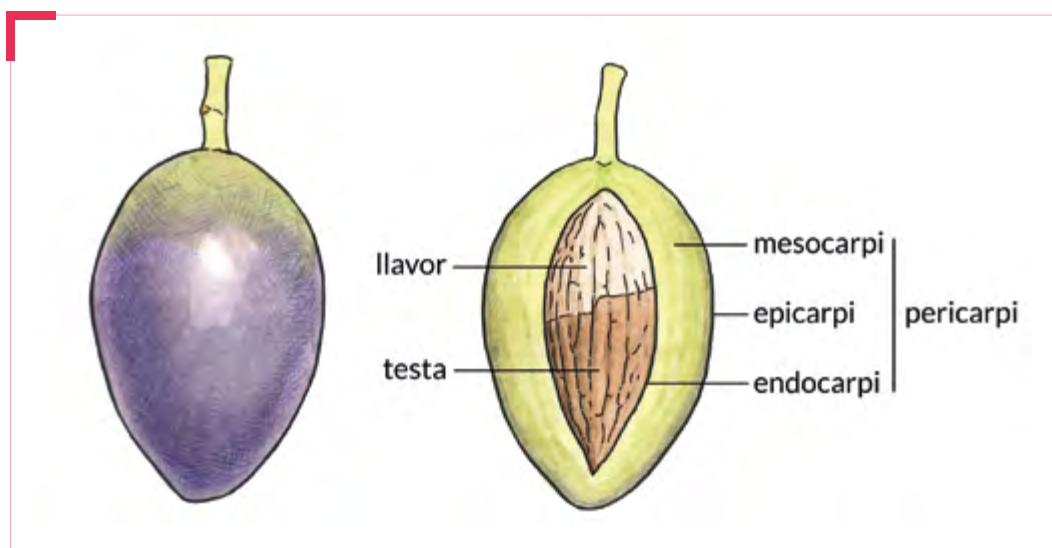




EL FRUIT

El fruit és una estructura que deriva de l'ovari **fecundat**. Conté les llavors i col·labora a disseminar-les quan són madures.

En el cas de les **angiospermes**, la paret que cobreix totalment l'ovari es transforma en paret del fruit i es denomina **pericarpi**, que té la funció de protegir les llavors. En els fruits carnosos, el pericarpi està format per tres capes diferents: **exocarpi**, **mesocarpi**, i **endocarpi**. En el centre hi trobem la **llavor**.

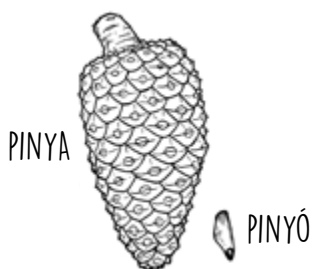


Parts del fruit. Olivó



ARIL

A les **gimnospermes** aquesta paret no cobreix totalment l'ovari, i per tant no podem parlar de fruit, ja que la llavor està exposada a l'exterior.



PINYA

PINYÓ

Als pins aquestes estructures s'anomenen **cons o pinyes**, mentre que a les savines s'anomenen **gàlbuls o savinó**, i al teix se li diuen **arils**.

Així i tot a l'hora de parlar de manera més informal, ens podem referir a aquestes estructures com a fruits ja que compleixen la mateixa funció: la de protecció de la llavor, i ajudar a la seva dispersió. Per tant, a partir d'ara ens referirem a fruits encara que parlem de les estructures de les gimnospermes.



SAVINÓ

Si us interessa veure més exemples d'aquestes estructures, no dubteu en passar per la finca pública de Menut (Escorca, Mallorca), on hi trobareu una molt bona **col·lecció de pinyes**, dutes de totes les parts del món.

Fruits de les gimnospermes

Podem agrupar els tipus de fruit que trobem al bosc a partir d'una sèrie de criteris:

En primer lloc, podem classificar els fruits segons com sigui el seu pericarpi, en **fruits secs** i **fruits carnosos**.

En segon lloc, podem classificar-los segons com alliberen les llavors. Si s'obren per deixar-les sortir, s'anomenen **dehiscents**. Els **indehiscents** no s'obren i les llavors es poden alliberar quan el fruit sigui digerit per un animal o bé quan es descomposi, encara que no sempre és necessari, ja que algunes d'aquestes llavors directament poden germinar dins aquest tipus de fruit.

Per saber-ne més: FRUIT O FRUITA?

Heu pensat mai si hi ha diferència entre un fruit i una fruita? Doncs, realment, els fruits i les fruites són el mateix, el que canvia és la forma en la que les persones ens hi relacionam.

D'aquesta manera, anomenam «fruit» a la part de la planta que recobreix les llavors, independentment de si és o no comestible, i en canvi, «fruita» a aquells fruits cultivats que les persones ens menjam. De fet, les fruites són molt importants per la nostra dieta i ens aporten una gran quantitat de beneficis.



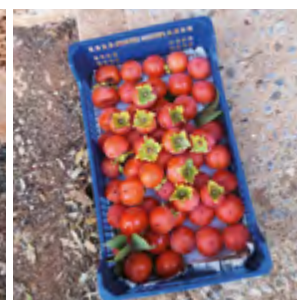
Mata fructificada



Ullastre fructificat



Taronges

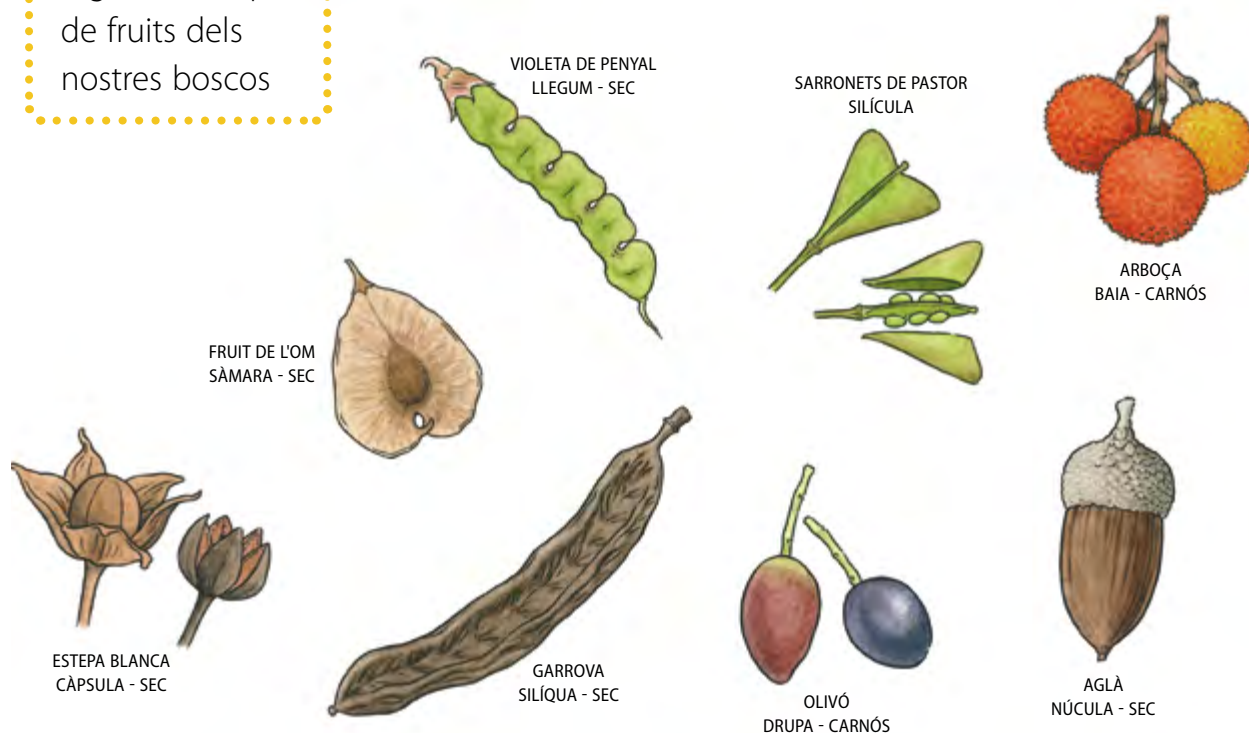


Caquis

Hi ha molts de tipus de fruits, amb formes, mides i colors molt diversos. Alguns maduren durant la primavera o l'estiu, mentre que d'altres ho fan cap a la tardor i l'hivern. A la següent imatge podem veure el **moment de fructificació** de diferents espècies d'arbres i arbusts dels nostres boscos:

ESPÈCIE	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DEC
ARBRES												
<i>Pinus halepensis</i> – Pi												
<i>Quercus ilex</i> – Alzina												
<i>Olea europaea</i> – Ullastre												
ARBUSTS												
<i>Chamaerops humilis</i> – Garballó												
<i>Hypericum balearicum</i> – Estepa joana												
<i>Myrtus communis</i> – Murta												
<i>Pistacea lentiscus</i> – Mata												
<i>Rosmarinus officinalis</i> – Romaní												

Alguns dels tipus de fruits dels nostres boscos



**ACTIVITAT****Quin és quin? Determina el tipus de fruit**

Com ja hem vist, el món dels fruits és ben complex i divers. A la natura hi podem trobar molts de tipus de fruits diferents. Tota aquesta diversitat fa que necessitem **classificar-la en grups** per poder entendre-la i conèixer-la millor.

Les persones estudioses de la natura utilitzen una eina anomenada «**clau dicotòmica**» per poder classificar els elements naturals. En aquesta activitat aprendrem a utilitzar-ne una per descobrir els fruits del bosc.

Material necessari

CLAU DICOTÒMICA DELS FRUITS (disponible a l'annex)

*Descripció*

El primer que heu de fer és anar a la natura a **cercar algun tipus de fruit silvestre i observar** les seves característiques: de quin color és, la seva textura, etc., o bé, podem començar a practicar amb alguna fruita que tinguem a casa, com un melicotó.

Una vegada tenim el fruit preparat, ja podem començar a **utilitzar la clau**.



En una clau dicotòmica trobareu, en cada pas, dues definicions: D'aquestes dues, haureu de **triar aquella que s'ajusti a les característiques del vostre fruit**, que a la vegada vos conduirà a dues definicions més, **fins que arribeu al tipus de fruit correcte**.





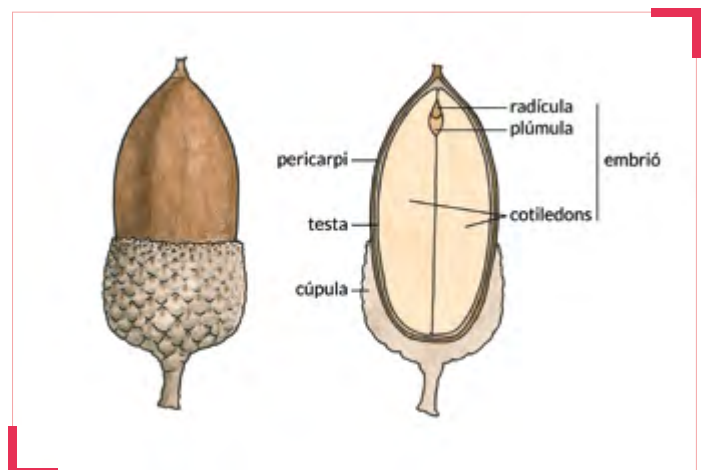
LA LLAVOR

La **llavor** és el resultat de la fecundació i maduració de l'òvul de la flor.

Si tot va bé, aquesta llavor podrà donar lloc a una planta. En el cas de les angiospermes, la llavor la trobem envoltada del fruit.

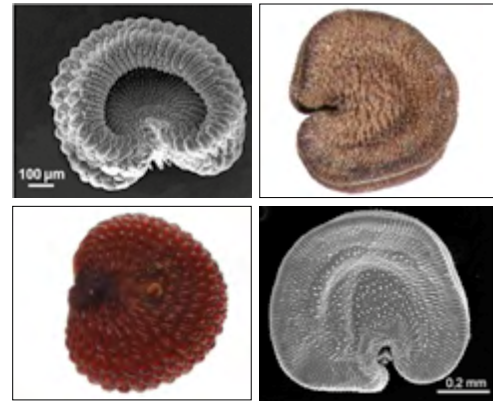
Es compon de tres parts principals:

- **L'embrió:** podem dir que és una planta en miniatura, amb totes les seves parts: arrel (**radícula**), tija (**hipocòtil**) i fulles (**cotiledons**). Si les condicions són adequades podrà donar lloc a una planta adulta.
- **Substàncies de reserva:** com que dins l'embrió no hi entra llum, aquesta planta en miniatura no pot fabricar el seu aliment a través de la fotosíntesi, per la qual cosa necessita substàncies de reserva que la mantinguin viva i que li permetin poder germinar. Aquesta energia acumulada a les llavors és la que aprofiten altres éssers vius en alimentar-se d'elles.
- **Coberta:** protegeix a les estructures anteriors.



La llavor i les seves parts. Aglà

La mida, el color i la forma de les llavors són molt variables. Podem trobar des de llavors minúscules, com les de les orquídiades, passant per llavors que no arriben als cinc mil·límetres, com ara les llavors de la murta o la mata, a d'altres molt grosses i pesades, com els cocos.

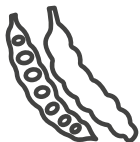


Diversitat de dues llavors del mateix gènere

Per saber-ne més



Sabíeu que moltes vegades, quan comprem «fruits secs» als comerços, realment el que estem comprant són les llavors i no els fruits? Això passa, per exemple, amb la part comestible el fruit de l'ametller, l'ametlla: La clovella és el pericarpí, la fusta, l'endocarpí i la pell marró que cobreix l'ametlla és la coberta. Dins hi trobam el bessó, que seria la llavor (s'anomena bessó perquè té dos cotilèdons iguals) i és allò que nosaltres ingerim. Per tant, ens menjam la llavor, i no el fruit!



Fruits i llavors en la història

LES GARROVES I ELS DIAMANTS

La garrova, fruit del garrover, i el garrofí que és la llavor, s'han usat tradicionalment com **aliment pels animals** i en determinats moments de la història, com a part de l'aliment per a les persones. De fet, actualment estan tornant a agafar fama en aquest sentit.

Ara bé, el garrofí, també ha estat important en altres camps, com el de **la joieria!**

El garrofí és d'una mida i un pes molt uniforme de manera que en l'antiguitat va ser utilitzat **com a unitat de mesura, per pesar or i altres pedres precioses**, com el diamant.

Un **quirat**, la unitat de mesura utilitzada, seria el pes de cada llavor, que fa sempre uns 0,2 grams i per això es podien pesar les pedres precioses amb gran exactitud. D'aquesta manera, la paraula «quirat» prové del nom grec «keration», que significa garrova.



Garroves (superior), garroví (inferior)



LES FAVES COM A MONEDA A CABRERA

Actualment l'arxipèlag de Cabrera és un dels Parcs Nacionals més importants del territori estatal i mediterrani, pels seus valors naturals i també culturals, a més de per la seva extensió.

Però aquest espai no sempre va ser valorat pel seus paisatges i biodiversitat. Al segle XIX, quan les prioritats eren unes altres, es va convertir en un dels primers camps de presoners de la història moderna.

A l'illa principal de l'arxipèlag, anomenada Cabrera o Cabrera Gran, varen anar a parar milers de presoners de l'exèrcit napoleònic durant la guerra d'independència o del francès.

Aquests presoners van restar a l'illa uns 5 anys i empobrits com arribaren a aquesta petita illa, varen fer servir, entre d'altres, les faves que rebien del subministrament d'aliment de Mallorca com a moneda per les seves transaccions.

L'Abée Turquet, al seu llibre de 1867 *Cinq Ans de captivité à Cabrera*, ho conta així:

«La nostra plaça no només era un punt de trobada dels passejants, també tenia un altre objectiu més seriós: era el nostre mercat. I què es podia vendre a Cabrera? les mercaderies, així com la moneda ordinària d'aquest mercat, donen idea de l'abast de la nostra misèria. Els doblers eren les faves; però la mercaderia que es venia a canvi de faves eren rates, ratolins, alguns naps, fulles de col, peix, bocins de tela, i una sèrie d'altres objectes, no menys propis de testimoniar la nostra pobresa.»



Faves de Cabrera

EL DESCOBRIMENT DEL VELCRO

El velcro —del francès *Velours* (vellut) i *Crochet* (ganxo)— va ser inventat l'any 1941 i el seu descobriment està molt relacionat amb el món dels fruits i les llavors.



Velcro

El va inventar un enginyer suís anomenat George de Mestral i la idea se li va ocórrer un dia, tornant de passejar el seu ca per les muntanyes dels Alps. Va observar com el seu ca tenia enganxat al pèl diversos fruits amb ganxos, d'una planta anomenada llapassa i que aquestes estructures eren molt difícils de retirar.



Lapassa petita

Va observar els fruits amb una lupa per veure de prop l'estructura d'allò que les feia tan enganxoses. Així va poder anar desenvolupant la idea del que passaria a ser el *velcro*, patentat al 1955 i que ara forma part del nostre dia a dia.



pinya
CON FEMENÍ
(5-12 cm)



CON MASCULÍ



pinyó
(5-7 mm)

Pi
(*Pinus halepensis*)



aglà
NUCULA
(2-3 cm)



aglà

Alzina
(*Quercus ilex*)



olivò
DRUPA
(1-2 cm)

pinyol

Ullastre
(*Olea europaea*)

savinó
GÀLBUL
(10-15 mm)



LLAVOR
(3 mm)

Savina
(*Juniperus phoenicea*)



LLAVOR
(4 mm)

llentiscle
DRUPA
(5 mm)

Mata
(*Pistacia lentiscus*)



LLAVOR
(2 mm)

murtó
BAIA
(10 x 8 mm)

Murta
(*Myrtus communis*)



LLAVOR
(5 mm)



DRUPA
(8 mm)

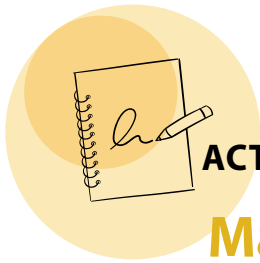
Olivella
(*Cneorum tricoccon*)



LLAVOR
(1,5 mm)

arboces
BAIA
(1-2 cm)

Arbocera
(*Arbutus unedo*)



ACTIVITAT

Mandala amb llavors

Ara que ja sabem que el món de les llavors també és molt divers i extens, vos proposam una activitat per seguir experimentant amb les seves formes i colors:

fer ART amb llavors.

Material necessari

- llavors diverses (llenties, cigrons, faves, arròs, etc)
- cola d'aferrar
- plantilla d'un dibuix que ens agradi d'un «mandala»
- material de dibuix

Descripció

El primer que heu de fer és aconseguir una mescla de llavors de les que podem trobar a qualsevol supermercat. En aquest cas, no utilitzarem les llavors que podem trobar al bosc, ja que aquestes és més important que quedin a la natura perquè les plantes puguin seguir el seu cicle.



Podem utilitzar llavors de molt de tipus: llenties, cigrons i faves, per exemple. Com més diversitat de colors i formes tinguem, més original serà la composició.

Una vegada tenim totes les llavors preparades, podem començar a crear. Nosaltres us proposam que feu un mosaic/mandala. Per fer això, podeu utilitzar una plantilla d'una il·lustració que vos agradi i anar col·locant les llavors damunt, seguint les formes del dibuix, o bé fer-ho vosaltres. Podeu anar combinant les formes i colors de les llavors que utilitzeu, a la vegada que vos fixau en les seves característiques.

Perquè pogueu conservar el mosaic, vos recomanem que aferreu les llavors sobre el dibuix amb cola d'aferrar.

Una vegada acabat el mosaic, el podeu penjar allà on més us agradi.



DISPERSIÓ: EL BOSC ES DESPLAÇA

De la mateixa manera que la resta d'éssers vius, les plantes necessiten reproduir-se, créixer i desenvolupar-se. Per fer-ho, sovint, les seves llavors han de cercar noves zones o nous territoris lluny de la competència de la planta mare per poder tenir més nutrients disponibles, més llum o espai per poder créixer millor. També per adaptar-se a les condicions canviant del medi.

És per això que la natura s'ha enginyat una sèrie de mecanismes per donar moviment a les plantes o alguna part d'elles. Aquests mecanismes han donat lloc als diferents tipus de dispersió que coneixem.

La unitat de la planta que consta d'una llavor i de qualsevol teixit adicional que ajudi a la dispersió s'anomena **diàspora**.

En aquest text, se divideixen els tipus de dispersió en dos grans grups. En el primer grup s'inclouen els mètodes de dispersió en que les plantes, per elles mateixes, realitzen el procés de dispersió i en el qual no necessiten l'ajuda d'altres éssers vius.

En el segon grup s'inclouen els mètodes de dispersió pel que les plantes aprofiten altres organismes, com ara animals, per poder desplaçar-se.

És important remarcar que la natura no desaprofita cap oportunitat si li és a l'abast i que tot i que ara organitzem els tipus de dispersió en grups concrets, algunes plantes poden utilitzar més d'un d'aquests mecanismes a la vegada.

► Plantes que no necessiten altres organismes per dispersar-se (però sí el medi físic)

Algunes plantes han desenvolupat mecanismes i estructures perquè, sense ajuda d'altres éssers vius, es puguin dispersar. Aquests MECANISMES són molt diversos i **determinaran la forma i parts de les diàspores**:

1. Les plantes volen:

gran diversitat d'estructures, com ara ales, plomalls i paracaigudes faciliten la dispersió pel vent de les diàspores fins a varis quilòmetres de distància. Aquest tipus de dispersió s'anomena **ANEMOCÒRIA**.



Lliri de mar



2. Les diàspores suren:

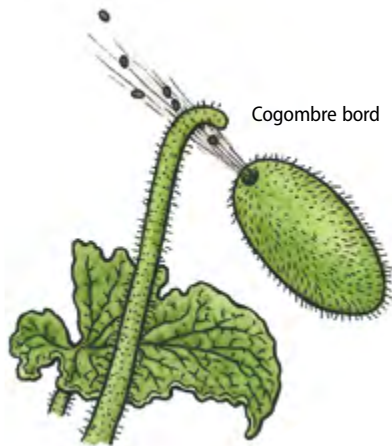
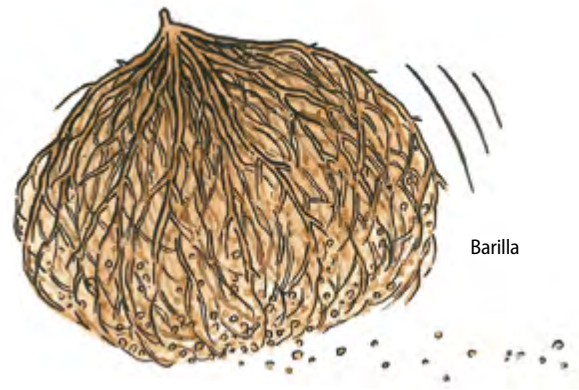
algunes diàspores de les plantes de la zona litoral tenen una espècie de flotadors o característiques en la seva composició que fan que es puguin desplaçar surant a l'aigua de rius, torrents i oceans. Aquest tipus de dispersió s'anomena **HIDROCÒRIA**.

A més, les diàspores poden tenir una sèrie de **característiques que facilitin la seva dispersió**, com ara:

- Pesar poc.
- Tenir reserves que permetin el seu desenvolupament en el medi.
- Una llarga supervivència gràcies al fet de mantenir-se llargs períodes de temps deshidratades.
- Ser resistents a les possibles condicions desfavorables del medi.
- Elements per al transport: ales, pels, ganxos, flotadors,...

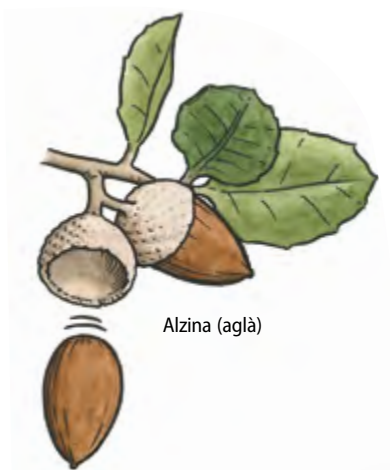
3. Les plantes caminen:

algunes espècies han desenvolupat diàspores que gràcies a la seva estructura poden arrossegar-se damunt el territori gràcies al vent. En alguns casos, fins i tot, és tota la planta la que es desplaça. Aquestes plantes s'anomenen **ESTEPICURSORES**.



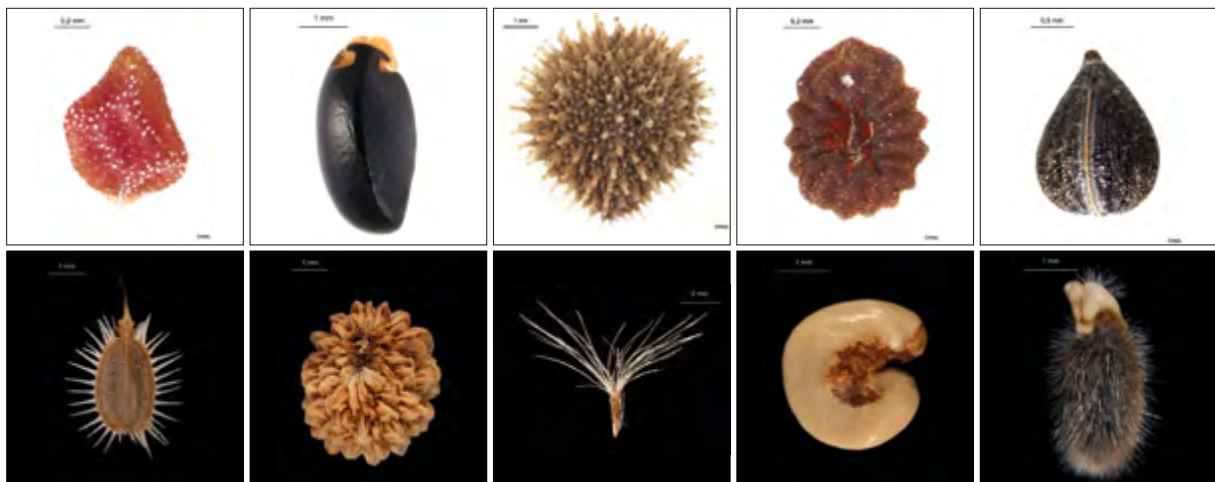
4. Les plantes disparen:

un altre mecanisme curiós és el de la **BALOCÒRIA**. La pressió que exerceix el fruit damunt la llavor la fa sortir «disparada» perquè pugui arribar enfora de la planta mare.



5. Les diàspores cauen:

algunes plantes deixen caure per gravetat les seves diàspores a terra. Aquest mecanisme s'anomena **BAROCÒRIA**.



La riquesa morfològica de les llavors vista a través d'una lupa.

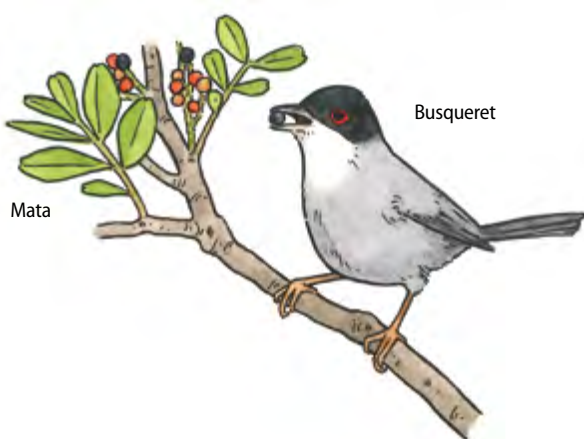
► Les plantes que aprofiten altres organismes per poder desplaçar-se i els animals dispersors (Zoocòria)

En aquest cas, les plantes aprofiten o s'aprofiten d'altres organismes per dispersar-se. Aquests, són els animals i poden dispersar les llavors de les plantes a sobre seu (ectozoocòria) o a dins seu (endozoocòria).

1. Ectozoocòria:

en aquests cas, les llavors es dispersen gràcies a estructures com ara ganxos, punxes, pels, etc. que s'aferren al pèl dels animals. Aquests animals es desplacen, i amb ells, també es desplaçaran les llavors.

Fruit de *Medicago*



2. Endozoocòria:

aquest mètode es caracteritza perquè l'animal ingereix el fruit, que té la llavor a dins i posteriorment la defeca a un altre lloc. Perquè això funcioni la llavor no ha de ser destruïda en el moment de la ingestió i digestió. És a dir, no ha d'estar rossegada. És per això que els millors dispersors en aquests casos són els ocells, que no tenen dents i ingereixen els fruits sencers. Una vegada han digerit la polpa del fruit, defequen la part no digerida: el pinyol o llavor.

En aquest cas **la forma, el color i la composició dels fruits són molt importants** pel procés, ja que d'això dependrà que el dispersor, per exemple un ocell, vulgui ingerir-lo.

- » El color del fruit i la seva forma són importants per fer-lo més vistós i atractiu. A més, la mida del fruit ha de ser l'adequada per poder ser menjat pel seu dispersor.
- » De la composició i de la quantitat de nutrients que ofereix al dispersor també depèn que el fruit sigui ingerit.

Per saber-ne més

Algunes plantes ofereixen una recompensa extra al dispersor que s'anomena **eleosoma**. Els eleosomes són estructures carneses unides a la llavor de moltes plantes riques en greixos i proteïnes. Moltes espècies vegetals les utilitzen per atreure a les formigues, que actuaran com a dispersores de les seves llavors.

La dispersió feta per les formigues s'anomena mirmecocòria.



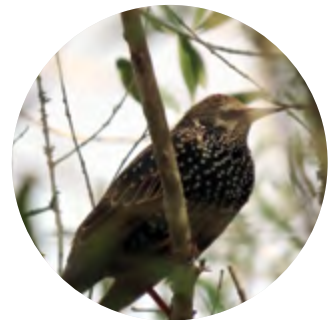


ELS OCELLS, DISPERSORS DE PRIMERA

Hi ha animals que són molt importants per la dispersió d'algunes espècies vegetals. Entre aquests, hi podem trobar, per exemple, diferents espècies de **rosegadors**, com ara els ratolins o les rates cellardes. Aprofiten la gran quantitat de nutrients i energia retinguda als fruits i llavors de les plantes per poder alimentar-se.

A les nostres illes, però, els animals dispersors més importants i efectius són els **ocells**, els quals s'alimenten del fruit de determinades espècies vegetals i defequen les llavors que no han pogut digerir. El fet de no poder acabar de digerir les llavors es produeix a causa de que aquests éssers vius no tenen dents i no poden mossegar la dura coberta de les llavors. Així, tampoc les rompen i aquestes surten intactes en la defecació.

D'aquesta manera, moltes espècies vegetals, sobretot d'arbusts, s'han adaptat per produir fruits carnosos, una important font d'aliment pels ocells, que fa que les llavors d'aquestes espècies siguin dispersades de forma efectiva.



Estornell



Ocell dispersor de llavors. Busqueret

De fet, a través de diversos estudis científics s'ha pogut veure com algunes llavors, gràcies als ocells, poden arribar a desenes o centenars de metres, i fins i tot quilòmetres, de la planta mare!

Les espècies que produeixen més fruits aprofitats pels ocells, i que sobretot ho fan durant els mesos de tardor, quan la resta d'aliment és poc abundant, són la mata (*Pistacea lentiscus*), la savina (*Juniperus turbinata*), l'aladern (*Phillyrea* sp), l'arboçera (*Arbutus unedo*) i l'ullastre (*Olea europaea*), entre d'altres.



Cirerer de pastor



Savina



Olivella

Per aquest fet, durant la tardor és el moment en el qual es dona una major dispersió per ocells, ja que coincideix amb el pas migratori de molts d'aquests éssers pel nostre territori.

Ara bé, cal tenir en compte que al llarg de la resta d'estacions també hi ha ocells que dispersen llavors. Per exemple, en els mesos de primavera hi comença a haver alguns fruits, com ara els del llampúdol, mentre que l'estiu destaca per la presència de fruits secs.

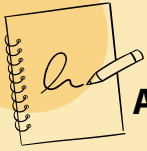
Els ocells que ajuden a la dispersió de les llavors s'anomenen **ocells frugívors**. Entre aquests podem trobar, per exemple, els tudons, els tords, els busquerets, les merles i els pinsans, així com els estornells.

Per saber-ne més

EL CAS DE LES SARGANTANES COM A DISPERSORES SELECTES DE LLAVORS

A les Illes tenim altres espècies que actuen com a dispersores de llavors, encara que d'una forma menys destacada que els ocells. És el cas, per exemple, de **les sargantanes**, que en la seva dieta omnívora s'alimenten en determinats llocs de fruits carnosos d'algunes espècies vegetals. De fet, han establert una estreta relació amb l'endemisme menorquí *Daphne rodriguezii* i **s'han convertit en l'únic dispersor** que s'ha trobat de les seves llavors.





ACTIVITAT

Confitura d'arboces

Segur que de tots els fruits que hem anat explicant al llarg d'aquesta guia, ja en coneixeu algun, i fins i tot, n'heu menjat alguna vegada.

Un dels fruits dels nostres boscos més coneguts és l'arboça, que produeixen les arboceres durant els mesos de tardor.

L'arboça és una baia, un fruit carnós, d'uns 2 centímetres de diàmetre. És de color vermell a l'exterior, i el seu interior és de color groc amb cinc llavors i unes petites estructures dures que les acompanyen i donen consistència al fruit.



Arboces

Sabíeu que el seu nom científic de l'arbocera és *Arbutus unedo*, i que en llatí vol dir que «només en pots menjar una»? Això és perquè es diu que si se mengen moltes arboces, emborratxen, ja que al madurar el fruit, es produeix la fermentació dels seus sucres que dona lloc a la formació d'alcohol.

A més d'ingerir les arboces senceres, aquest fruit es pot utilitzar per altres tipus d'elaboracions, i avui us ensenyarem a fer-ne una d'elles:

Confitura d'arboces!

Abans de res, però, hem de tenir en compte que, com ja hem dit, les arboceres fan el seu fruit durant **la tardor**, per tant, la recol·lecció d'aquest haurà de ser en aquesta estació de l'any.

Ingredients

- 1 Kg d'arboces madures
- 300 g de sucre (podem arribar fins a 500 Kg si la volem més dolça)

Elaboració pas a pas

1. El primer que hem de fer és coure les arboces dins una olla cobertes d'aigua a foc fluix.
2. Quan totes estiguin desfetes les hem de triturar amb la batedora i colar-les amb un colador de forat fi.
3. Tornam a coure la pasta fins que ens quedi més desfeta i líquida, i la colam una vegada més per eliminar les restes de llavoretetes.
4. Hi afegim el sucre i ho covem durant uns 20 o 30 minuts. Durant aquest temps la mescla anirà espessint. Podem aturar la cocció quan vegem que l'espessor és del nostre gust i ja tendrem la nostra confitura llesta!





GERMINACIÓ: DE LA LLAVOR A LA PLANTA

La **germinació** és el procés pel qual una llavor dona lloc a una nova planta.

Podem dir que la germinació comença amb l'entrada d'aigua a la llavor que fa que es vagin produint una sèrie de **canvis metabòlics** a l'embrió. Aquesta creixerà, primer formant l'arrel i després la tija i les fulles. El procés de germinació acaba quan la nova **plàntula** emergeix de la terra.

Diferents condicions s'han de complir perquè una llavor pugui germinar de forma correcta: unes són les condicions externes del medi, com ara la llum, temperatura i aigua, i altres, les condicions intrínseques a la llavor, com ara que aquesta estigui viva i preparada per germinar.

Per això existeixen una sèrie de **substàncies de reserva** ja comentades en apartats anteriors, que permeten la supervivència de la llavor durant tot el procés: les proteïnes, els glúcids (sucres) i els lípids (greixos).

La **quantitat de llum** que es necessita per germinar no sempre és la mateixa, i depèn de cada espècie. Hi ha llavors que germinen en presència de llum, d'altres a les fosques i algunes ho poden fer independentment de que hi hagi o no llum.

La **temperatura** també és un factor a tenir en compte i important a l'hora de la germinació. Tot i que la majoria de les llavors germinen entre els 5 i 25 °C, cada espècie

té una temperatura òptima. Algunes, fins i tot, podran germinar per damunt dels 40 graus! I d'altres, per davall dels 5 °C! Ara bé, mai per davall dels 3 °C, ja que a aquesta temperatura l'aigua es comença a congelar.



L'aparició de la plàntula

La germinació se considera acabada quan la plàntula emergeix del sòl. Durant aquesta darrera etapa, la nova planta encara depèn de les reserves de la llavor, tot i que aquesta dependència anirà desapareixent a mesura que la planta vagi produint clorofil·la (torni verda) i pugui anar fent la **fotosíntesi** i creant el seu propi aliment.

Aquesta fase, tot i ser la darrera, és la més complicada, i no totes les plàntules sobreviuen. Petits canvis ambientals, com ara períodes de sequera, males condicions de llum, etc. poden ser determinants. També hi pot haver problemes si en un determinat moment, a causa de les condicions ambientals favorables, germinen moltes plàntules a la vegada, ja que hauran de competir totes pels mateixos recursos i algunes no en tindran a bastament i moriran.



Aglans germinant

Per saber-ne més

ELS GERMINATS

En els darrers anys, **els germinats** de diverses espècies de lleguminoses i gramínies s'han posat de moda com a nou tipus d'aliment, per complementar, per exemple, les ensalades. Es diu que aquests germinats tenen moltes propietats nutritives, com ara fibra i vitamines, i que a més són molt fàcils de digerir. T'animes a fer una ensalada de germinats?



LA CABRA ASSILVESTRADA

Als nostres boscos, hi ha un animal al que també li agraden molt els germinats: les cabres! Els hi agraden tant que de cada vegada més (per un augment descontrolat de la seva població) suposen un problema per diverses espècies forestals, com ara les alzines. Tot d'una que germinen, se mengen els germinats i la nova planta ja no pot continuar creixent.



Hi ha dos tipus de germinació, la **germinació epigea** i la **germinació hipogea**. En la germinació epigea els **cotilèdons** apareixen per damunt del nivell del sòl, mentre a que a la germinació hipogea, els cotilèdons romanen per davall del nivell del sòl.



Germinació epigea



Germinació hipogea

Per saber-ne més

Un cas especial, les orquídiïes: Les orquídiïes necessiten ajuda per germinar, i així poder obtenir tots els nutrients del sòl. Els ajudants de les orquídiïes són els fongs. Aquests, es troben al sòl i aporten aigua i nutrients a la planta. L'orquídiïa, a canvi, proporciona al fong hidrats de carboni i vitamines.



Sabatetes del bon Jesús (*Ophris speculum*)



La dormició de les llavors

Moltes vegades les llavors no germinen immediatament després de ser dispersades encara que les condicions ambientals siguin favorables. Aquest fet s'anomena **dormició** i pot produir-se per diferents motius.

Les causes de la dormició tenen una gran importància ecològica, ja que així les espècies poden allargar en l'espai o en el temps la germinació de les seves llavors i augmentar la seva dispersió. També esperar a que les condicions ambientals siguin les òptimes per poder sobreviure. Per tant la llavor no és només una forma de dispersió i reproducció, si no també una forma de resistència i supervivència.

Algunes de les causes de la dormició són:

1. La **impermeabilitat de la coberta**, tant a gasos com a aigua: Aquest tipus de dormició ocorre quan les cobertes que protegeixen la llavor són tan impermeables que no permeten l'entrada directa ni d'aigua ni de gasos. La germinació només es donarà quan, amb el temps, aquestes cobertes vagin cedint i augmenti la seva permeabilitat.

2. La presència de **compostos inhibidors** de la germinació: Existeixen en alguns tipus de llavors que en la seva coberta tenen una sèrie de substàncies que fan impossible la germinació, és a dir, la inhibeixen. La germinació només es podrà produir quan aquestes substàncies desapareixen, per exemple per l'acció de l'aigua.
3. La **immaduresa de l'embrió**: En aquest cas, la impossibilitat de germinar ve donada perquè la llavor encara no acaba d'estar formada i ha de passar temps perquè pugui començar a germinar.



El banc de llavors del bosc

Les llavors que passen per un procés de dormició s'han de guardar en algun lloc fins que arriba el moment idoni per germinar. Aquestes llavors queden dipositades al sòl. D'aquesta manera, el sòl del bosc prendrà la funció d'un **banc de llavors**: un lloc on queda dipositada tota una diversitat de llavors disponibles per germinar quan es donin les condicions necessàries. Que el sòl faci aquesta funció és molt important per mantenir la biodiversitat dels nostres boscos i augmentar la capacitat de resistir a fenòmens adversos com ara els incendis forestals.

Ara bé, també existeix a la natura una altra manera de retenir o guardar les llavors, anomenada **serotinia**. La serotinia és la capacitat de guardar les llavors a la capçada dels arbres durant uns quants anys i d'alliberar-les quan sigui necessari.



Banc de llavors al sòl



Pinya serotina

Una espècie forestal autòctona que exemplifica aquest procés és el **pi blanc**; pot retenir pinyes tancades (**pinyes serotines**) a la seva capçada durant anys. Si es dona un incendi forestal, aquestes pinyes s'obriran a causa de la calor i permetran que les llavors del pi sortin volant amb l'ajuda d'una ala i del vent transportant-les lluny de l'arbre mare. Les llavors dipositades al sòl germinaran quan les condicions ho permetin.



ACTIVITAT

La germinació de prop

Tothom ha fet alguna vegada l'experiment de posar un cigró o una llentia dins un tassó amb un cotonet humit per veure com germina i creix la planta.

Vos proposam fer una activitat similar, on a part de veure germinar la llavor, també construirem una càmera casolana de germinació des de la que podrem veure tot el procés.

Material necessari

- bosseta de plàstic transparent.
- tres pals de gelat
- fibra de coco
- llavors (llenties, cigrons...)
- Cinta d'aferrar
- Aigua



smartschoolhouse.com

Instruccions

1. El primer que hem de fer és montar la càmera de germinació.
2. Agafam una bossa de plàstic i a cada costat i a la base li aferram un pal de gelat. De manera, que quedi la forma d'un cossiòl.
3. A continuació introduïm a la bossa la fibra de coco humida amb aigua.
4. Dipositem la llavor dins la fibra de coco. Hem de col·locar la llavor de manera que la poguem veure des de fora.
5. Una vegada ho tenim tot llest, podem enganxar la bossa a una paret o un suro per poder anar observant com germina la llavor.
6. Seria interessant anar dibuixant, setmana rere setmana, com està sent el procés de germinació.



EL BANC DE LLAVORS FORESTALS DE LES ILLES BALEARS

Com ja hem comentat, les llavors dipositades al sòl formen un banc de llavors natural. Ara bé, també s'han creat bancs de llavors «artificials», per poder conservar la biodiversitat i que poden tenir diverses funcions i objectius.

Per una banda, alguns d'aquests bancs tenen com a funció principal la conservació de les llavors vives a llarg termini per poder protegir i conservar la diversitat vegetal del territori. Per exemple el Banc de **Germoplasma** Vegetal del Jardí Botànic de Sóller.

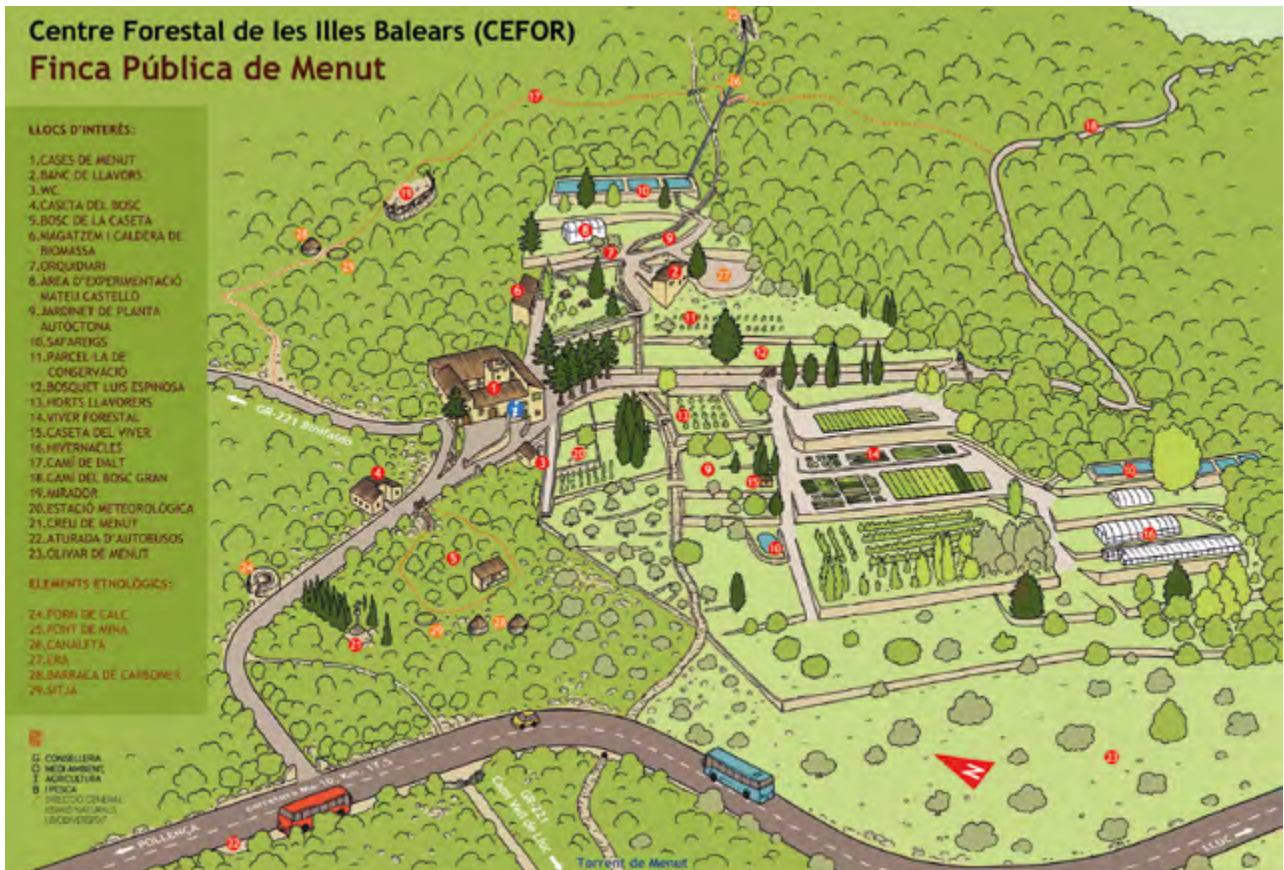
Per altra banda, podem trobar altres bancs on l'objectiu és poder tenir emmagatzemat **material forestal de reproducció (MFR)**, entre el qual trobam les llavors, per produir plantes noves per la recuperació d'hàbitats i zones degradades, com també per assegurar la conservació de determinades espècies. Per exemple, el Banc de Llavors Forestals del CEFOR, situat a la Finca Pública de Menut.

Té com a objectiu principal produir **planta autòctona** per cobrir les necessitats dels Projectes de Restauració i regeneració de masses forestals així com els dels Plans de Conservació promoguts per la Conselleria de Medi Ambient i Territori. A més, es disposen de dos vivers auxiliars ubicats a les illes de Menorca i Eivissa.

El **Centre Forestal de les Illes Balears** (CEFOR) es troba a la finca pública de Menut, catalogada com mont d'utilitat pública (MUP) a l'any 1927 juntament amb la finca de Binifaldó. Varen ser adquirides per l'Estat i posteriorment transferides a la Comunitat Autònoma de les Illes Balears.



Projectes de regeneració i restauració



Mapa CEFOR – Finca Pública de Menut

La gestió del centre la duu a terme el Govern de les Illes Balears, amb el suport del personal de l'Institut Balear de la Natura (Ibanat) que conforma l'equip de persones treballadores encarregades del banc de llavors i del viver, al mateix temps que s'encarrega també de les tasques d'innovació i experimentació forestal i de la sensibilització i la gestió ambiental.



Plantes del viver

Al Banc de Llavors Forestals del CEFOR el procés per poder conservar les llavors de les nostres espècies forestals no és gens senzill i combina tasques de camp amb altres més especialitzades de laboratori.

El primer que es fa és anar al camp a recollir fruits o llavors de les espècies que siguin necessàries i es duen al centre on s'han de tractar per poder ser guardades.

En aquest punt cal diferenciar entre dos tipus de llavors, en funció del seu comportament davant l'emmagatzematge. Per una banda, trobem les **llavors recalcitrants**, les quals no poden sobreviure molt de temps vives. Solen ser llavors grans i amb molta humitat, que germinen immediatament després de la dispersió. Per exemple, els aglans de l'alzina.



Recol·lecció de llavors

Per altra banda, les llavors que interessin al banc són les **llavors ortodoxes**. Aquestes es poden guardar sense problemes durant molt de temps una vegada deshidratades. Per exemple, els pinyons del pi.

Per poder guardar les llavors ortodoxes és necessari netejar el material que puguin dur aferrat (per exemple la polpa dels fruits carnosos). Només es guardaran les llavors que poden donar lloc a una planta nova. Depenent del tipus de fruit que les cobreix, el procés de neteja serà diferent.

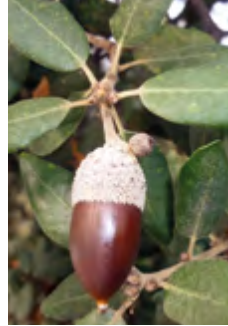
Una vegada netes s'han de deshidratar, ja que d'això dependrà la seva bona conservació. Hi ha una llei (anomenada *llei de Harrington*) que diu que per cada 2% que es redueix el contingut d'humitat de la llavor o que per cada 5 graus Celsius que baixi la temperatura del seu amagatzament es duplica la longevitat de la llavor.

A continuació es fan **proves de germinació** per comprovar que realment aquestes llavors recollides són viables i que per tant, poden donar lloc a una nova planta.

Cada lot de llavors es conserva dins un **recipient hermètic**, on s'indica l'espècie i un codi identificatiu associat a una fitxa de la base de dades del Banc, on hi ha tota la informació sobre el lot (lloc de recollida, data, superfície, quantitat recol·lectada, etc.).

Aquests recipients **es guarden dins geleres programades a una temperatura de 5 °C** i passen a formar part del Banc fins que les llavors siguin necessàries per produir planta.

En alguns casos, tal com passa a la natura, serà necessari rompre la dormició de les llavors perquè es pugui donar la germinació. En el Banc, aquest procés es fa de forma artificial en funció del tipus de dormició.



Llavor recalcitrant. Aglà



Llavor ortodoxa. Pinyó



Neteja de llavors de savina



Conservació de llavors



Sequer de llavors

Per exemple, es podria rompre la coberta dura de la llavor de forma manual o amb algun tipus d'eina, o bé rentar les substàncies inhibidores de la germinació amb aigua o alguna substància com ara alcohols o àcids.



Línia de sembra de planta

EL CENTRE FORESTAL EN DADES

La producció mitjana del viver de les darreres campanyes ha estat d'entre 250.000 i 300.000 plantes forestals autòctones amb garantia de qualitat provinents d'un total de 75 espècies diferents. Es produeixen:

Espècies arbòries: *Pinus halepensis*, *Quercus ilex*, *Olea europaea*, *Juniperus phoenicea*, etc.

Espècies arbustives: *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus*, *Rosmarinus officinalis*, etc.

Espècies vegetals singulars: *Quercus suber*, *Ulmus minor*, *Quercus cerruoides*, *Cotoneaster majoricensis*, *Taxus baccata*, *Pinus pinaster*, *Limonium ssp.*, etc.

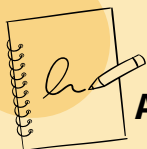
Al Banc hi podem trobar mitja tona de llavors, que correspon a més de 37.000.000 de diàspores, d'uns 2.500 lots diferents de més de 250 espècies de les nostres illes.

Per saber-ne més

Si voleu conèixer el Centre Forestal de les Illes Balears **PODEU SOL·LICITAR UNA ACTIVITAT A XARXA FORESTAL.**

A nivell individual, podeu acostar-vos al CEFOR per comprar plantes autòctones ben adaptades al nostre clima, perfectes per crear jardins mediterranis.





ACTIVITAT

Crea els amics i amigues de 'na Bosqueta'

Des del Servei de Gestió Forestal i Xarxa Forestal fa uns anys que treballam amb una amiga molt especial: *na Bosqueta*.

Na Bosqueta és una combinació entre pinya, aglà i suro i ens ajuda a descobrir els nostres boscos i aprendre sobre ells.

En aquesta activitat **us convidam a que construïu un amic o amiga per *na Bosqueta*** a partir d'alguns dels fruits i llavors dels nostres boscos.

Aquí teniu una imatge de *na Bosqueta* perquè us faceu una idea:



Material necessari

- Aglans, pinyes o una altra estructura similar
- filferro per fer les extremitats
- estenalles
- retolador permanent o pintures
- altres elements de decoració per completar el ninot
- cola o silicona



Descripció

Per crear un amic o amiga per *na Bosqueta* el que necessiteu, primer de tot, és **anar a recollir pinyes i aglans o altres fruits i llavors que vos agradin**.

Una vegada tengueu aquests elements hem de **montar el nostre ninot**. Ho podem fer de la forma que més ens agradi. Li podreu posar extremitats amb el filferro, dibuixar una cara i afegir els complements que volgueu en funció del material que tengueu.









Per unir totes les parts recomenam utilitzar silicona, però sempre amb l'ajuda i supervisió d'una persona adulta.

Us convidam també a que ens faceu arribar les vostres creacions al correu xarxaforestal@gmail.com o a les nostres xarxes socials, com ara instagram (@xarxaforestal) o facebook (@xarxaforestal)

ANNEX



Clau dicotòmica dels fruits del bosc

- 1a. Fruits secs: Amb aspecte sec2
- 1b. Fruits carnosos: Amb aspecte suculent i sucós, a vegades fibrós7
- 2a. Fruits dehiscent: Fruit que s'obre quan és madur de forma espontània3
- 2b. Fruits indehiscent: Fruit que no s'obre espontàniament.6
- 3a. Fruit amb llavors que no estan enganxades al pericarp (pell que cobreix les llavors en aquests tipus de fruits) i a més està format per diversos carpels que s'obrin tots a l'hora deixant una forma de copa4
- 3b. Fruit amb llavors que sí estan enganxades al pericarp (pell que cobreix les llavors en aquests tipus de fruits).....**LLEGUM** 
- 4a. Fruit format per diverses parts unides.....**CÀPSULA** 
- 4b. Fruit format per un sol **carpel** (com si fos una fulla doblegada).....5
- 5a. Fruit igual de llarg que ample.....**SILÍCULA** 
- 5b. Fruit més llarg que ample**SILÍQUA** 
- 6a. Fruit amb una membrana amb forma d'ala**SÀMARA** 
- 6b. Fruit sense aquesta membrana**NÚCULA** 
- 7a. Fruit que conté una sola llavor (té un sol pinyol)**DRUPA** 
- 7b. Fruit que conté més d'una llavor.....**BAIA** 



Glossari

CANVIS METABÒLICS: són els canvis químics i biològics que es produeixen a una cèl·lula o organisme i que permeten l'intercanvi de matèria i energia amb l'exterior.

CARPEL: òrgan de reproducció femení d'origen foliar que conté un o diversos òvuls: les flors poden tenir un o uns quants carpels.

COLONITZAR: procés biològic pel qual una espècie es propaga a un nou territori o nova àrea per aprofitar els seus recursos.

COTILÈDONS: és la primera fulla que se forma a l'embrió d'una planta, modificada especialment i que acumula substàncies de reserva.

FAGOCITAR: acció que utilitzen algunes cèl·lules per capturar, incorporar o absorbir partícules sòlides.

FANERÒGAMA: planta amb flors i llavors.

FOTOSÍNTESIS: és el procés químic que té lloc a les plantes amb clorofil·la i que permet, gràcies a l'energia de la llum, transformar un substrat inorgànic en matèria orgànica rica en energia.

GAMETÒFITS: és l'etapa que produeix cèl·lules sexuals a plantes i algues que experimenten alternança de generacions.

GERMOPLASMA: conjunt de gens que es transmeten per la reproducció a la descendència gràcies a les cèl·lules reproductives.

HEPÀTIQUES: tipus de moltes que s'anomenen així per la seva forma que recorda a un fetge.

MOLSES: plantes, també anomenades briòfits, formades per tiges petites i primes, sense teixit vascular.

MUTACIONS: són canvis permanents en la seqüència d'ADN d'una cèl·lula; tot i que algunes són perjudicials, també constitueixen un dels principals motors de l'evolució de les espècies.

ORGÀNULS: un orgànul és a una cèl·lula el que un òrgan és a un cos. Cada orgànul té una funció determinada dins la cèl·lula.

ÒVUL FECUNDAT: és la primera cèl·lula d'un nou individu. Se desenvolupa a l'interior de la llavor i es converteix en embrió. Aquest, al germinar la llavor, donarà lloc a una nova planta adulta.

PLANTES VASCULARS: també anomenades plantes superiors, són les plantes on podem diferenciar amb claredat les arrels, tiges, fulles i flors.

PLANTES AUTÒCTONES: són aquelles que s'han originat en un territori o que han arribat fins a ell sense intervenció humana (intencionada o no).

PLÀNTULA: se denomina plàntula a la planta en els seus primers estadis de desenvolupament, des de que germina fins que li surten les primeres fulles vertaderes.

POL·LINITZACIÓ: és el procés de transferència de pol·len de les anteres dels estams fins a l'estigma del gineceu.



Bibliografia

- HASKELL, D.G. *En un metro cuadrado de bosque. Un año observando la naturaleza*. 2013
- HERRERA, C.M. *Coevolución de plantas y frugívoros: la invernada mediterránea de algunos pasiformes*. Alytes. 177-190. 1983.
- LEROY, C. *La forêt redécouverte*. Belin. 2009.
- PEREZ, F. [et al.]. "Germinación de semillas". *Hojas divulgadoras*. Número 2090. Ministerio de Agricultura y Alimentación. 1998.
- PEREZ, F. [et al.]. "Dormición de Semillas". *Hojas divulgadoras*. Número 2103. Ministerio de Agricultura y Alimentación. 1999.
- PEREZ, F. [et al.]. "Bancos de semillas". *Hojas divulgadoras*. Número 2109. Ministerio de Agricultura y Alimentación. 2001.
- PEREZ, F. [et al.]. "Viabilidad, vigor, longevidad y conservación de semillas". *Hojas divulgadoras*. Número 2112. Ministerio de Agricultura y Alimentación. 2001.
- PEREZ, V. "Les Sargantanes de les Illes Balears". *Galeria Balear d'Espècies*. Volum 3. Govern de les Illes Balears. Perifèrics, 2006.
- NAVARRO, R.M. "Biología y descripción de semillas forestales". *Material Vegetal de Reproducción: Manejo, conservación y tratamiento*. Junta de Andalucía.
- TRAVESET, A. "Resultats Preliminars sobre el consum de fruits per ocells a l'illa de Cabrera (Illes Balears)". *Anuari Ornitològic de les Balears*. Volum 7. 1992.
- WILLIAM, R. *Guía para la manipulación de semillas forestales*. Estudio FAO montes. 1991.



P R O G R A M A

EL BOSC, RECURS DISPONIBLE

El conjunt de materials que conformen el programa
El bosc, recurs disponible el podreu trobar
a la biblioteca virtual de la Xarxa Forestal:

<http://www.caib.es/sites/xarxaforestal/ca/publicacions-19809/>

Guia dels boscos de les Illes Balears

Col·lecció de pòsters dels boscos de les Balears

Guia dels fruits i llavors dels boscos de les Illes Balears

Guia dels ocells dels boscos de les Illes Balears

✉ xarxaforestal@gmail.com

📘 [@xarxaforestal](https://www.facebook.com/xarxaforestal)

🐦 [@xarxaforestal](https://twitter.com/xarxaforestal)

🌐 xarxaforestal.org





G
O
I
B

CONSELLERIA
MEDI AMBIENT
I TERRITORI



DEPARTAMENT
D'AGRICULTURA
I FORESTAL