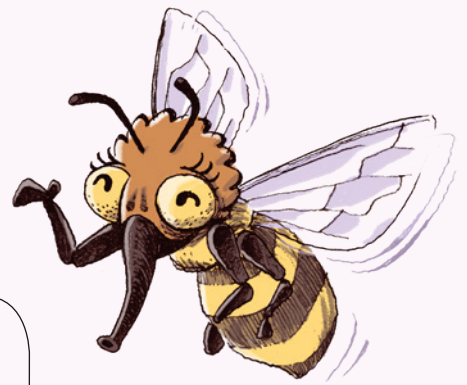


QUADERNS
DIDÀCTICS
MENORCA
RESERVA DE
BIOSFERA

POL·LINITZADORS 8



Descobreix el fascinant món dels pol·linitzadors



Hola!

Som na Poli, una de les moltes abelles solitàries que habitam la regió mediterrània. Magraden molt les flors, no només pels colors, formes i aromes, sinó també perquè produeixen el meu aliment, el nèctar i el pol·len. Som una pol·linitzadora magnífica, perquè tenc una trompa llarga que em permet accedir al nèctar de moltes flors. Nyam, nyam!

En aquesta unitat ens endinsarem en el fascinant món dels insectes pol·linitzadors, podreu conèixer qui som i per què la nostra feina és tan important. També us contaré les causes per les quals moltes de les abelles i altres insectes estem desapareixent a tot el món i com ens podeu ajudar. M'acompanyau?

A qui va dirigit?



El quadern està dirigit tant als cursos de 3r a 6è d'educació primària, com als de 1r a 4t d'educació secundària obligatòria. Per tal d'indicar a l'alumnat quins exercicis s'adapten millor al seu nivell d'estudis, s'utilitza una seqüència de colors, de tal manera que mitjançant unes rodones verdes s'assenyalen els exercicis que s'ajusten especialment a l'educació primària, amb rodones vermelles a l'ensenyança secundària i en taronja a ambdues etapes.

Objectius

- Conèixer els principals grups d'insectes pol·linitzadors que podem trobar a la Mediterrània.
- Conèixer i apreciar la importància del procés ecològic de la pol·linització i tot el que involucra.
- Prendre consciència de la situació actual de pèrdua de biodiversitat d'insectes, inclosos els pol·linitzadors, les causes del declivi poblacional, conseqüències i implicacions.
- Promoure una millor consciència ambiental i bones actituds en favor dels pol·linitzadors.

Paraules clau: pol·linització, biodiversitat, servei ecosistèmic, crisi ecològica.

SUMARI

1. Saps què és la pol·linització?.....	3	4. Què podem fer per a la seva conservació?	23
2. És hora d'apreciar la labor dels pol·linitzadors.....	14	Recursos.....	31
3. Causes i conseqüències de la pèrdua de pol·linitzadors	18		

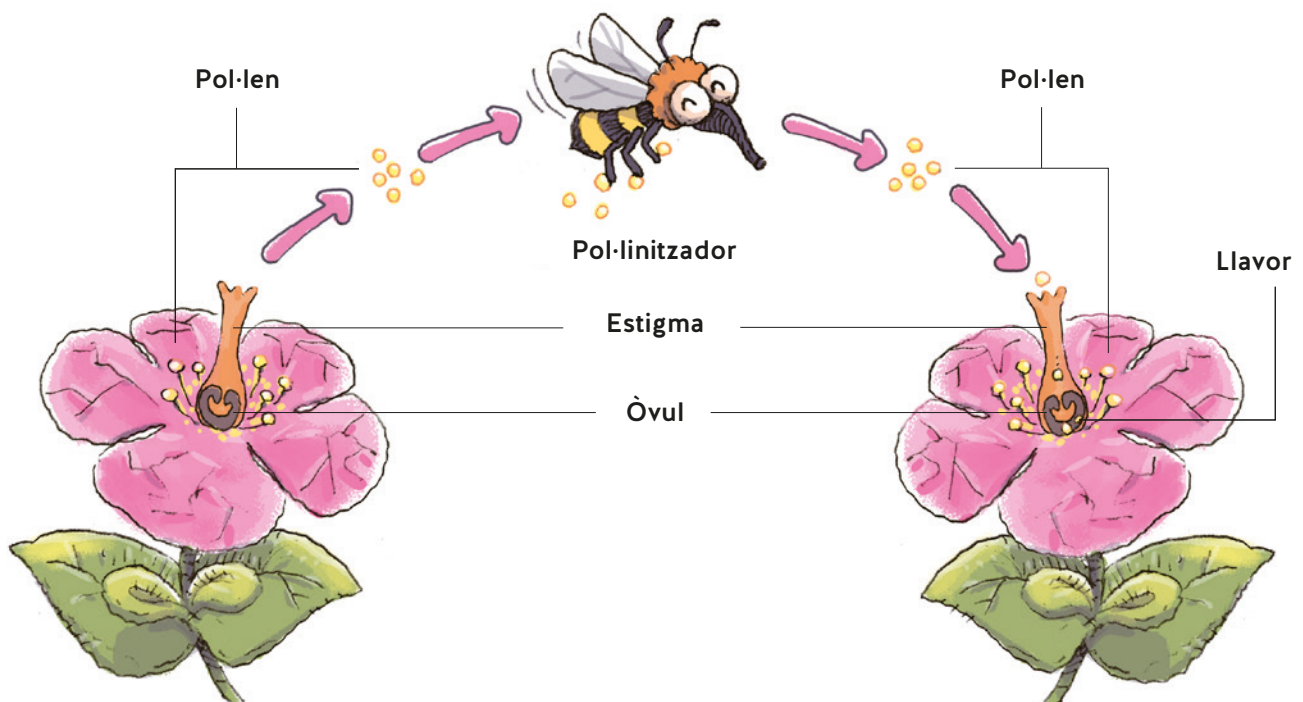
1. Saps què és la pol·linització?

La majoria dels humans creuen que la meua amiga l'abella mel·lífera és la pol·linitzadora més important i que la seva feina és més valuosa que la que feim la resta d'insectes pol·linitzadors. Fins i tot hi ha persones que creuen que és l'única espècie d'abella que existeix! Escarabats, mosques, vespes i moltes altres espècies d'abelles contribuïm dia rere dia en aquest procés que és la pol·linització. La regió mediterrània és la zona amb major biodiversitat de pol·linitzadors d'Europa!



La pol·linització és un procés natural que es dona entre una planta amb flor i un animal i que permet la reproducció de les plantes mitjançant la creació de fruits, els quals portaran les llavors que donaran lloc a noves plantes. Aquesta interacció es dona mitjançant l'intercanvi entre els òrgans sexuals de les flors d'una substància, sovint en forma de pols groga o blanquinosa, anomenada pol·len, i es pot transferir de forma abiòtica (com el vent) o biòtica (animals, principalment insectes). Com a recompensa d'aquesta feina que fan els pol·linitzadors, aquests obtenen aliment en forma de nèctar, una substància dolça molt nutritiva que fan les flors.

Són moltes les espècies d'animals que es dediquen a la pol·linització, i moltes s'han tornat autèntiques professionals! El que passa és que la majoria viuen de manera solitària i silvestre i per això passen més desapercebudes. Entre els principals animals pol·linitzadors es troben els insectes, i entre aquests les abelles ocupen sens dubte el primer lloc. També són pol·linitzadors les vespes, les mosques, les papallones i els papallons i els escarabats. A Europa, els insectes d'aquests cinc grups són els grans contribuïdors a la pol·linització de les plantes, tant agrícoles com silvestres.



1.1. Les abelles

Les abelles són el grup més gran de pol·linitzadors i, al costat d'altres insectes com les vespes i les formigues, formen l'ordre dels himenòpters. La presència de pèls arreu del cos, que fa que el pol·len s'hi pugui adherir amb molta facilitat, juntament amb la constància de visitar flors a la recerca d'aliment, fa que siguin unes grans pol·linitzadores. Una mateixa espècie d'abella pot visitar nombroses espècies de plantes, però també hi ha abelles especialistes, que visiten una o molt poques espècies de plantes..

Quan parlem d'abelles, la major part de les persones pensen únicament en l'abella de la mel (*Apis mellifera*), una abella domesticada coneguda per la seva organització social i la producció de mel. La realitat, però, és que existeixen moltíssimes espècies d'abelles silvestres que són igual d'eficients o més pol·linitzant plantes, però que solen passar molt desapercebudes. De fet, la regió mediterrània és una regió molt diversa en abelles silvestres!



Apis mellifera

Sens dubte, és l'abella més coneguda arreu del món. Es caracteritza per la complexa estructura social: viu en colònies de milers d'individus organitzats en castes. És un gran visitant floral i una espècie molt generalista, però la seva eficiència com a pol·linitzadora no és tan elevada com la d'altres espècies silvestres de vida solitària.



Bombus terrestris

Conegut com el borinot comú, és un himenòpter que també viu en societat i amb un sistema de castes. És un dels borinots més freqüents a Europa i se'l pot trobar visitant una gran diversitat de plantes. També és una espècie domesticada usada per pol·linitzar cultius en hivernacles, per exemple, les tomàtigsues.

Anthopora spp.

Constitueix un grup d'abelles solitàries bastant freqüent a la regió mediterrània. Són espècies d'abelles que nidifiquen en terra i es caracteritzen per tenir el cos molt cobert de pèl, a vegades en franges blanques, cosa que fa que sovint es confonguin amb borinots.



Andrena spp.

És un altre grup d'abelles solitàries que també nidifiquen en terra i prefereixen sòls arenosos. Solen presentar colors foscos o marronosos i també són unes excel·lents pol·linitzadores!



Lasioglossum spp.

Constitueix un grup d'abelles molt petites i que solen passar molt desapercebudes. Sovint són confoses amb mosques o vespes diminutes. Solen ser de colors foscos, però també n'hi ha que presenten colors metàl·lics.

1.2. Les mosques

A diferència del que molta gent pensa, els dípters (coneguts popularment com a mosques) són el grup d'insectes pol·linitzadors més important després de les abelles. No obstant això, el grup és molt heterogeni pel que fa a la dependència de les flors i l'eficàcia de la pol·linització. Les mosques visiten una gran varietat de flors i algunes són importants pol·linitzadores de diversos cultius, especialment de plantes com la pastanaga, la mostassa i la rosa. Dins de les mosques, podem diferenciar dos grups de pol·linitzadors, els sírfids i els bombílids.

Els sírfids, també coneguts com a mosques de les flors, o mosques xoriguer, presenten un cos molt lleuger i sovint d'una coloració molt semblant a la de les vespes. Solen visitar flors més aviat blanques o grogues, principalment obertes o en forma de bol, en les quals el nèctar i el pol·len són fàcilment accessibles. Per altra banda, els bombílids, coneguts com a mosques abella, són menys nombrosos en comparació dels sírfids, però són molt aficionats a les flors i alguns són importants pol·linitzadors. La denominació amb què són coneguts en revela l'aspecte: a causa del cos pelut que tenen s'assemblen a les abelles. La majoria de les espècies són paràsites d'altres insectes, la qual cosa suggereix que les seves larves no depenen de les flors, malgrat que els adults de moltes espècies sí que depenen d'aquest recurs.

***Bombylius* sp.**

Són unes mosques abella paràsites molt peludes que s'assemblen a algunes abelles o borinots. Tenen un aparell bucal xuclador molt característic anomenat probòscide. Poden xuclar el nèctar al vol igual que els colibrís; també s'assemblen a aquests en el seu vol ràpid i que pot canviar de direcció bruscament. Tenen les cames molt primes i solen presentar colors marronosos.



Syrphus ribesii

És un sírfid molt comú que també pretén imitar les vespes amb la coloració. És una de les poques espècies de sírfids que presenta pèls al cos, tot i que no són gaire abundants.



Episyrphus balteatus

És un sírfid de mida petita que presenta un abdomen que alterna colors grocataronjats amb el negre, imitant el d'una vespa. Habita molts hàbitats mediterranis diferents i és fàcil veure'l pol·linitzant plantes de flors compostes, com la margarida, la dent de lleó o la camamilla.



Eristalis tenax

És un sírfid que imita l'abella de la mel tant pel que fa a la coloració com a la mida. Com en la resta dels sírfids, es pot diferenciar dels altres grups d'insectes pol·linitzadors pel vol, ja que és capaç de quedar en suspensió en l'aire i volar en qualsevol direcció sense girar el cos. Visita moltes flors, però especialment les que tenen una forma eixamplada i oberta, per poder-s'hi posar amb facilitat.

1.3. Les vespes

Les vespes són un altre grup d'insectes pol·linitzadors molt divers i amb espècies que presenten diferents formes de vida. Algunes vespes viuen en colònies, però la majoria, igual que les abelles, són espècies solitàries. També hi ha vespes paràsites que ponen els ous damunt altres insectes o en els seus nius. Són presents a gairebé tots els hàbitats de la regió mediterrània i solen preferir els llocs assolellats. Nidifiquen en petits forats d'arbres, murs, ruïnes o monticles de vegetació. Algunes espècies també nidifiquen en terra, en el fang o a l'arena. Moltes vespes s'alimenten de pol·len i nèctar durant l'etapa adulta, per la qual cosa també són visitants freqüents de les flors. A diferència de les abelles, la majoria de vespes no estan cobertes de pèl i, per tant, és menys probable que el pol·len se'ls adhereixi al cos quan visiten les flors. Aquest fet les converteix en general en pol·linitzadores menys eficients que les abelles.

Polistes spp.

Conegudes com a vespes de paper, ja que fabriquen uns nius de cel·lulosa ben característics, són vespes que viuen en colònia. Són una de les vespes més comunes a la Mediterrània i es diferencien d'altres vespes perquè tenen les antenes grogues i pel seu característic vol, en el qual deixen penjant les potes posteriors.



Bembix oculata

És una espècie de vespa solitària que habita en nius fets a l'arena; per això és freqüent veure-la als sistemes dunars de les platges mediterrànies pol·linitzant la flora d'aquests ecosistemes.

Eumenes spp.

És un grup conegut com a vespes terrissaires, ja que fan uns nius molt elaborats amb fang. Viuen en hàbitats bastant diversos, però sempre a prop d'alguna font d'aigua on puguin anar a recollir terra banyada per als seus nius. El gènere *Eumenes* es caracteritza concretament perquè té un apèndix molt prim que uneix el tòrax amb l'abdomen.



Dasycolia ciliata

És una de les poques vespes mediterrànies peludes. Pertany al grup dels escòlids, vespes paràsites. Es coneix poca cosa sobre la seva biologia, però se sap que és un pol·linitzador important per a la flora mediterrània. És l'únic pol·linitzador conegut de l'orquídia abellera (*Ophrys speculum*).



SABIES QUE...

Com heu pogut notar, en la bibliografia científica els noms de les espècies s'escriuen en llatí. Això permet que qualsevol persona del món pugui referir-se a una espècie en concret independentment de l'idioma del seu país o regió. Els noms científics estan compostos de dues paraules, la primera correspon al gènere i la segona a l'espècie dins aquest gènere. A vegades, per fer referència a les espècies d'un mateix gènere, s'usa l'abreviació *spp.*

Les vespes terrissaires i els seus nius de fang

Són poques les espècies d'insectes que viuen en comunitat o que formen colònies. La majoria viuen de forma solitària o, com a molt, de forma gregària (és a dir, que poden nidificar unes a prop de les altres, però que viuen de manera independent). Aquests insectes de vida solitària solen nidificar entre fulles, branques, forats de troncs o pedres. Altres, es dediquen a fer excavacions i galeries en terra o a l'arena, i alguns s'han tornat veritables especialistes de la construcció, com són les vespes terrissaires. Aquests insectes pol·linitzadors són coneguts per elaborar nius de fang molt sofisticats.



▲ *Vespa terrissaira* construint un niu de fang. Amb les mandíbules i la saliva donen forma al niu.

Les vespes terrissaires cerquen un lloc apropiat per construir la seva caseta, normalment a qualche racó d'una paret o entre algunes branquetes. A poc a poc, van recol·lectant fang i, de la mateixa manera que fan els artesans humans, van modelant el niu amb la mandíbula i la saliva. Els nius poden tenir formes diferents, depenent de l'espècie; alguns tenen forma d'olletes i altres són càpsules redones o tubulars, que poden tenir un o diversos orificis. El tipus de material també en pot condicionar la forma. Alguns nius estan fets solament de fang, mentre que altres poden estar complementats també amb pedretes, llims o fins i tot branquetes molt petites.

Si veus alguns nius de fang, no els destrueixis! Són veritables obres d'art! A més, les vespes terrissaires són inofensives i a vegades són controladores de plagues de cultius agrícoles.



▲ *Diferents tipus de nius de fang construïts per vespes terrissaires.*

1.4. Els escarabats

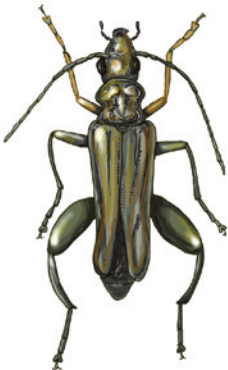
Com a pol·linitzadors, els escarabats es reconeixen per l'anatomia corporal i el comportament de visita a les flors. Tenen un cos feixuc i generalment poc pelut, les mandíbules adaptades principalment per mastegar més que per absorbir i les ales estan adaptades per protegir-se dels enemics més que per afavorir el vol. De la mateixa manera, el seu comportament no suggereix una alta eficiència de pol·linització, ja que aquests animals són bastant sedentaris, passen molt de temps en una mateixa flor i mostren moviments poc freqüents entre les flors i les plantes. Els escarabats són considerats com a pol·linitzadors primitius, ja que han estat els més antics de la Terra a fer aquesta feina de transportar pol·len.

A la regió mediterrània, els escarabats són presents sobretot en els mesos secs i solen visitar flors obertes o en forma de bol, sovint de gran grandària, amb nèctar i pol·len fàcilment accessible, i majoritàriament de color blanc, cremós o groc.



Oxythyrea funesta

És un escarabat negre amb puntets blanquinosos i alguns pèls. També és molt freqüent a la regió mediterrània i un visitant floral habitual. És fitòfag, això vol dir que s'alimenta de parts vegetals, incloses les flors amb el nèctar i pol·len. Per això, com a molts escarabats, es un pol·linitzador ocasional i poc eficient, ja que destrossa les flors per allà on passa. És molt habitual veure'l a plantes com els esbarzers, les estepes o les malves.



Oedemera flavipes

És un escarabat de color verd bronzejat molt freqüent a la primavera. És fàcilment identificable perquè té les potes posteriors molt eixamplades.



Psilothrix spp.

Es tracta d'un gènere d'escarabat verdós molt freqüent a la primavera i a l'estiu. De mida petita i cos allargat, li agrada molt visitar plantes com les dents de lleó, els ranuncles, la pastanaga silvestre o les roselles.



Cetonia aurata

És un escarabat de color verdós o gris metàl·lic, caracteritzat per tenir una distintiva forma de V en el dors. És fàcil veure'l en dies calorosos i s'alimenta de pol·len i nèctar; és un pol·linitzador oportunista. A vegades pot esdevenir una plaga a jardins ornamentals.

1.5. Les papallones

Les papallones i els papallons constitueixen el grup dels lepidòpters. Ambdós es caracteritzen per tenir llengües molt llargues (probòscide) adaptades per xuclar nèctar, però la principal diferència es basa en la seva activitat: diürna per a les primeres i nocturna per als segons. Normalment, els lepidòpters són guiats cap a les flors per una combinació de color i olor, i prefereixen les flors de colors vius (vermell, groc, taronja). Es posen sobre les flors per alimentar-se, per la qual cosa aquestes han d'oferir-los una superfície d'aterratge. Les papallones són menys eficaces que altres pol·linitzadors a l'hora de traslladar el pol·len entre les plantes, ja que les potes i la llengua de la papallona, com que són més llargues, estan més allunyades del pol·len de la flor, per la qual cosa els queda menys pol·len atrapat a les parts del cos. No obstant això, les papallones tenen tendència a visitar unes quantes flors d'una planta i després volar cap a una altra. Això les converteix en pol·linitzadors interessants perquè, com que volen distàncies llargues, permeten que hi hagi una barreja genètica entre les plantes.



Macroglossum stellatarum

Coneguda com a esfinx colibrí, aquest lepidòpter es caracteritza perquè té una llarga trompa xucladora i el cos pelut. És un gran pol·linitzador i és fàcil veure'l a final de primavera i a l'estiu. El seu vol s'assembla molt al d'un colibrí.

Polyommatus celina

Coneguda com a blaveta, és una petita papallona que es caracteritza perquè té un marcat dimorfisme sexual; això vol dir que mascles i femelles tenen colors diferents. És una papalloneta molt comuna a final de primavera i se la pot veure pol·linitzant moltes plantes silvestres a les garrigues, horts i camps de cultiu.



Pararge aegeria

La papallona bruna del gram és una papallona molt freqüent a la regió mediterrània. És fàcil veure-la a camins rurals i camps de cultius, ja que les seves erugues s'alimenten de gramínies i altres plantes ruderals silvestres.

Vanessa cardui

Coneguda com la migradora dels cards, és una papallona migrant que es pot observar a final de primavera quan estan en període de migració des del nord d'Àfrica fins a l'Europa central. El nom es deu al fet que les seves erugues s'alimenten de fulles de card. Pol·linitza una gran diversitat de plantes silvestres i és possible trobar-la a una gran diversitat d'hàbitats, des de camps de cultiu, pinars i garrigues, fins a sistemes dunars i matolls de penya-segats.

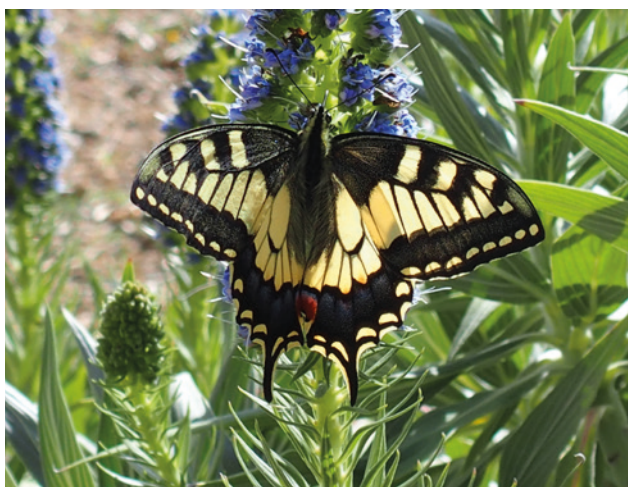


Altres pol·linitzadors

Hi ha altres animals de major grandària que també són pol·linitzadors, com algunes ratapinyades, alguns ocells (els colibrís són un exemple típic, però no són els únics!) o rèptils com les sargantanes, que s'alimenten de flors, sobretot en els illots de les Balears. De totes maneres, els pol·linitzadors més eficients (els que garanteixen l'intercanvi de pol·len entre les parts reproductores de les plantes) són els insectes esmentats.



◀ *La sargantana balear (Podarcis lilfordi) és un exemple de rèptil pol·linitzador als illots de les Illes Balears. Habita a molts illots de les illes i menja una mica de tot (és de dieta omnívora), des de petits insectes fins a pètals de flors o llavors. Com altres animals de sang freda, acostuma a estirar-se al sol per escalfar-se. Per això, a vegades aprofita plantes de flors grosses per prendre el sol a damunt a la vegada que s'alimenta de nèctar i que s'empastissa el cos de pol·len, que transferirà a una altra flor i afavorirà així la pol·linització.*



▲ *Papallona rei (Papilio machaon) visitant i pol·linitzant una flor de Echium.*



▲ *Al contrari del que molta gent pensa, les mosques també són pol·linitzadors importants. A la foto, una mosca verda Phaenicia sericata pol·linitzant una flor de camamí-la borda (Anthemis arvensis).*

1.6. La por i les picades

Ara que hem conegut el conjunt d'insectes pol·linitzadors que habiten a la regió mediterrània, és necessari fer èmfasi en una qüestió que sol ser de preocupació social i que involucra aquests insectes, especialment les abelles i les vespes, i és la por de les picades i el rebuig social que existeix cap a aquests pol·linitzadors.

Són moltes les persones que en algun moment de la seva vida han sofert una picada per part d'algun d'aquests insectes, i això sovint genera una situació traumàtica que desenvolupa una fòbia i rebuig cap a aquests animals que es tradueix en actituds hostils. Fins i tot, algunes persones, per aquest sentiment de por, tenen tendència a matar abelles i vespes de manera irracional.

Aquestes actituds són fruit, per una banda, d'una manca d'educació ambiental de la societat (moltes persones no saben ni tan sols diferenciar entre una abella i una vespa) i, per una altra banda, per un comportament sociocultural inadequat que cal canviar. Això produeix, per exemple, que algunes persones matin alguns insectes que no sols no impliquen cap perill, sinó que fins i tot són beneficiosos i molt importants per a nosaltres i per a l'entorn en què vivim.

En el cas de les abelles, és important aclarir que només les femelles tenen fibló. El fibló de l'abella és similar a una punta dentada: una vegada que entra en contacte amb la pell, s'hi aferra a ella i tot el que està connectat a ella queda adherit, des del sac de verí fins a l'estómac de l'abella. Aquesta és una bona raó per la qual no ataquen per diversió, ja que el resultat per a elles és la mort. Les abelles silvestres i solitàries són encara menys propenses a picar: igual que les seves parentes domèstiques, només utilitzen el fibló si es troben amenaçades (en general, prefereixen allunyar-se abans que atacar). Les abelles domèstiques només piquen quan defensen el seu niu d'un atac, sigui en el rusc o a la natura.

Les vespes, en canvi, sí que poden picar més d'una vegada, però tampoc ho fan llevat que se sentin molt amenaçades. Per a aquests insectes, picar implica un risc elevat i una despesa energètica que prefereixen aprofitar en la recerca d'aliment o en altres funcions vitals.

Així doncs, és important crear un espai de convivència entre humans i insectes pol·linitzadors, inclosos els que poden picar. La millor recomanació és sempre mantenir-se a una distància segura i retirar-nos en el cas que els vegem alterats i nerviosos. La probabilitat de rebre una picada és molt major si ens hi atracem per arruixar-los o atacar-los. Com hem comentat abans, la gran majoria d'abelles i vespes que viuen a la Mediterrània són espècies solitàries; per la seva pròpia biologia, molt rarament piquen i són gairebé inofensives.



ACTIVITAT 1

Sabries dir si aquestes afirmacions són verdaderes o falses?

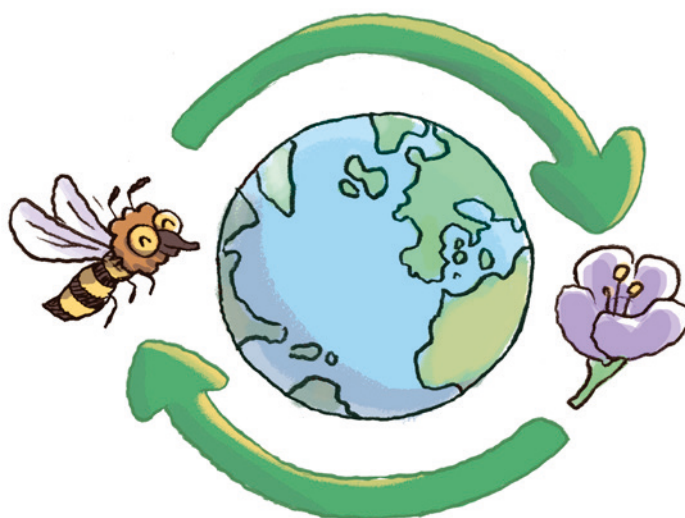
V F

- Si trobam un rusc d'abelles, el millor que podem fer és no apropar-nos-hi i no molestar-les per així evitar picades. Si el rusc és en alguna zona que impedeix el pas de persones o la realització d'activitats amb seguretat, convé cridar un apicultor especialista perquè les vengui a retirar i traslladar a un altre lloc més segur.
- Un dels motius pels quals les abelles són pol·linitzadores tan eficients és perquè tenen el cos cobert de pèl, ja que permet una major adherència de pol·len.
- L'abella de la mel o l'abella domèstica és l'insecte pol·linitzador més important.
- Les papallones no són tan eficients a l'hora de traslladar el pol·len, però gràcies al fet que volen grans distàncies garanteixen un intercanvi genètic necessari entre les plantes.
- Totes les plantes requereixen insectes pol·linitzadors per poder reproduir-se.
- Com que els escarabats no són bons pol·linitzadors, no són importants.
- Només els mascles de les abelles i les vespes presenten fibló, les femelles no.
- Les vespes i abelles no piquen per diversió, només piquen si se senten amenaçades i volen defensar-se o defensar el seu niu.
- En general, les vespes prefereixen nidificar a llocs menys exposats que les abelles, així que és més probable que les persones i altres animals entrin en contacte amb els nius de les abelles.
- En el cas de les abelles mel·líferes, si piquen es moren, ja que a causa de la seva morfologia el fibló queda clavat a la pell i n'arrossega tot el contingut abdominal.
- A diferència de les abelles, les vespes no són insectes pol·linitzadors.



SABIES QUE...

El procés de la pol·linització és considerat un servei ecosistèmic, un procés ecològic que permet el bon funcionament dels ecosistemes i del qual nosaltres, com a espècie humana, depenem directament i ens en beneficiem.



ACTIVITAT 2

Tenim 5 fotografies de diferents insectes pol·linitzadors.
Ens ajudes a classificar-les segons el grup al qual pertanyen?
Pots unir cada pol·linitzador i el seu grup amb una fletxa



Papallones i papallons
(Lepidòpters)



Vespes
(Himenòpters)



Abelles i borinots
(Himenòpters)



Escarabats
(Coleòpters)



Mosques
(Dípters)

2. És hora d'apreciar la labor dels pol·linitzadors

Sovint, els humans infravaloren la importància de la meua feina com a pol·linitzadora, però què pensàrieu si us diguéss que gran part de les plantes amb flor depenen de la pol·linització per reproduir-se?, o que bona part de la vostra dieta de fruites i verdures és gràcies a la feina que feim cada dia les meves germanes i jo visitant i pol·linitzant els vostres cultius i els vostres horts?

A continuació repassarem per què el procés de la pol·linització és tan important.



Els insectes pol·linitzadors són essencials per a la reproducció i persistència de moltes plantes silvestres i cultivades. Per tant, ens proporcionen, directament o indirectament, múltiples beneficis ecològics, agroalimentaris econòmics i socioculturals de gran valor; tant és així que fins i tot podríem dir que el nostre benestar va lligat al seu!

2.1. Importància ecològica

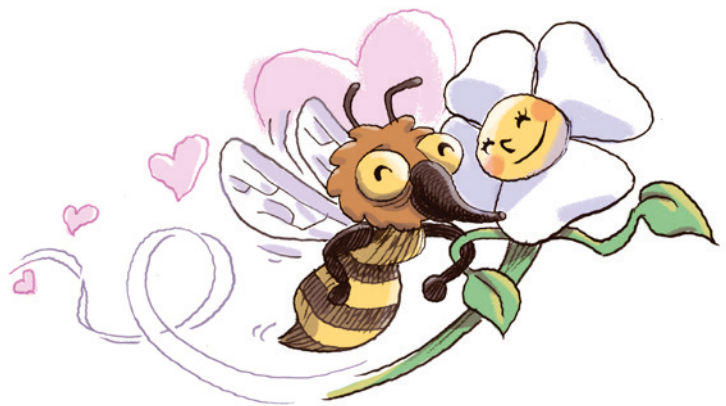
Des de l'aparició de les plantes que produeixen flors i fruits (angiospermes) en el planeta Terra fa uns 130 milions d'anys, aquest grup de plantes ha colonitzat pràcticament tots els hàbitats i ecosistemes possibles, de manera que ha transformat el nostre paisatge i ha determinat bona part de la biodiversitat terrestre actual. El 87 % d'aquestes plantes angiospermes del món depenen, en menor o major mesura, de la pol·linització per poder reproduir-se. Sense els pol·linitzadors, que han interaccionat i coevolucionat amb les plantes amb flor, no hauria estat possible la seva diversificació, la qual ha acabat modelant i creant els paisatges de què gaudim avui en dia.

Una de les expressions d'aquesta coevolució des de temps ancestrals és la gran quantitat de formes, colors i aromes que presenten les flors actuals, així com la gran diversitat d'espècies d'insectes de grups molt diferents que han anat adaptant-se gràcies a aquestes interaccions. La presència de pèls en abelles o l'existència d'òrgans especialitzats per xuclar el nèctar són algunes de les conseqüències d'aquesta coevolució. A més, la pol·linització també està íntimament lligada a les xarxes tròfiques, ja que moltíssimes espècies depenen de la producció de fruits i llavors per a la seva alimentació.



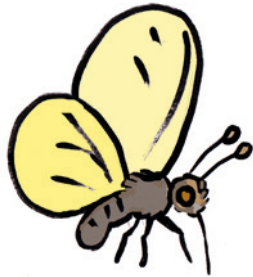
SABIES QUE...

S'entén com a coevolució un procés en el qual dues o més espècies evolucionen conjuntament i s'adapten al seu ambient. Quan una de les espècies experimenta un canvi evolutiu aquesta influeix l'altra i fa que també canviï.



ACTIVITAT 3

Com hem vist, els pol·linitzadors han coevolucióat amb les plantes amb flor. Relaciona cadascun d'aquests pol·linitzadors amb la corresponent flor que creus que pugui visitar. Les espècies poden interactuar amb més d'una flor. Tant la forma de la flor com la forma de l'insecte és fonamental perquè aquests puguin adquirir el nèctar i el pol·len. Una pista, el color groc de les flors simbolitza el lloc on s'acumula el nèctar, el menjar que cerquen els pol·linitzadors



2.2. Importància sociocultural

La natura ens proporciona un sentiment de benestar i és una font d'entreteniment, relaxació i inspiració. Segur que això ja ho sabeu perquè alguna vegada heu tingut la sort de passejar per jardins amb molts aromes i colors, o heu caminat pel camp envoltats de paisatges diferents!

Ens agraden les primaveres amb camps florits, amb abelles i papallones sobrevolant els cultius, o els estius amb fruites de multitud de colors i gustos, que en algun moment van ser flors visitades per algun pol·linitzador. Per tot això, sovint, els pol·linitzadors (i les plantes que visiten) han estat font d'inspiració de tradicions, religions, cosmovisions i expressions. Molts de mites, llegendes, rituals o històries tenen algun pol·linitzador entre els protagonistes.

Tampoc ens podem oblidar de l'apicultura, un ofici ancestral que ens acompanya d'ençà que els primers humans aprengueren a domesticar les abelles per a la recol·lecció de mel. L'apicultura, a part de proporcionar feina a centenars de milers de persones arreu del món i proveir-nos d'aliment i productes derivats de les abelles, ha servit com a transmissora de coneixements ecològics entre generacions. La importància és tal que, avui en dia, encara molts pobles indígenes fan les seves prediccions meteorològiques i organitzen els seus cultius basant-se en la floració de les plantes i la seva pol·linització

2.3. Importància agroalimentària

A més de ser un procés indispensable per a la vida, la pol·linització animal també constitueix un servei ecosistèmic d'enorme importància per als humans, ja que l'agricultura i la producció d'aliments depenen directament d'aquest procés natural. De fet, en depenen el 75 % dels 111 principals cultius del món! Cultius com els de les síndries, les carabasses, els melons, les ametlles o les cireres depenen en un 90 % de la pol·linització per insectes. Es calcula que l'impacte econòmic d'aquest servei ecosistèmic és d'aproximadament 22.000 milions d'euros a Europa, i d'uns 2.400 milions a Espanya.

De totes maneres, la majoria de cultius agrícoles que depenen dels pol·linitzadors pateixen limitacions en la producció, ja que no reben aportacions suficients de pol·len per part dels insectes. Aquesta situació és coneguda per molts agricultors, i durant anys s'ha intentat resoldre fomentant la pol·linització per espècies domèstiques com l'abella de la mel (*Apis mellifera*) o el borinot comú (*Bombus terrestris*), amb un major o menor èxit. Amb el temps, però, s'ha demostrat que la feina dels pol·linitzadors silvestres és molt més important del que es pensava en la pol·linització dels cultius i que, a vegades, la sobreexplotació d'abelles domèstiques per a la pol·linització de cultius pot tenir efectes negatius en la biodiversitat.

El model agrícola actual, fonamentat principalment en la industrialització i mecanització del camp per poder obtenir alts rendiments, es caracteritza per un ús sistemàtic d'herbicides i pesticides, la implementació de monocultius intensius i l'ús de la biotecnologia lligada als OMS (organismes modificats genèticament), entre d'altres. Tot això origina una de les principals amenaces per a les comunitats de pol·linitzadors, de les quals parlarem en el pròxim capítol.

ACTIVITAT 4

La pol·linització permet la transformació de les flors en fruits, molts dels quals ens menjam. De la llista següent, assenjala quines creus que són les fruites i verdures que depenen més dels pol·linitzadors.

SÍ depenen de la pol·linització.
NO depenen directament de la pol·linització



Ametla
SÍ NO



Síndria
SÍ NO



Carabassa
SÍ NO



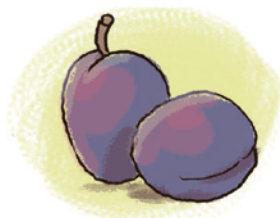
Lletuga
SÍ NO



Albercoc
SÍ NO



Meló
SÍ NO



Pruna
SÍ NO



Patata
SÍ NO



Ceba
SÍ NO



Figa
SÍ NO

Sabries dir per què?

3. Causes i conseqüències de la pèrdua de pol·linitzadors

Corren temps difícils, també per a nosaltres els insectes pol·linitzadors. Nombroses causes estan aconseguint que molts de nosaltres desapareguem arreu del món. Encara no sou conscients de la delicada situació en la qual ens trobam i en les conseqüències que hi hauria si ens extingíssim. La situació és ben dramàtica! Aquí us ho explic amb més detalls. Preneu-ne nota, humans!



En el context de crisi ecològica en què es troba el planeta, els processos naturals com la pol·linització estan davant una greu amenaça que posa en perill la salut dels ecosistemes naturals i la producció d'aliments en els camps de cultiu. Si aquesta amenaça no s'afronta de manera ràpida i decisiva, canviant el model socioeconòmic actual, va camí de desencadenar una crisi alimentària, una pèrdua de diversitat global i un col·lapse ecològic de dimensions incertes a la vegada que preocupants.

Des de final del segle passat, s'ha anat registrant un declivi molt important de les poblacions d'insectes pol·linitzadors arreu del món. La pèrdua d'hàbitat, l'ús intensiu de pesticides i herbicides, la introducció d'espècies invasores o el canvi climàtic són algunes de les causes d'aquesta pèrdua de diversitat. La falta de coneixement sobre l'estat de conservació de la gran majoria d'espècies d'insectes pol·linitzadors i l'absència d'estudis en l'àmbit local i regional suposen un repte molt important per poder entendre aquests canvis i adoptar mesures encaminades a revertir aquesta situació tan dràstica.

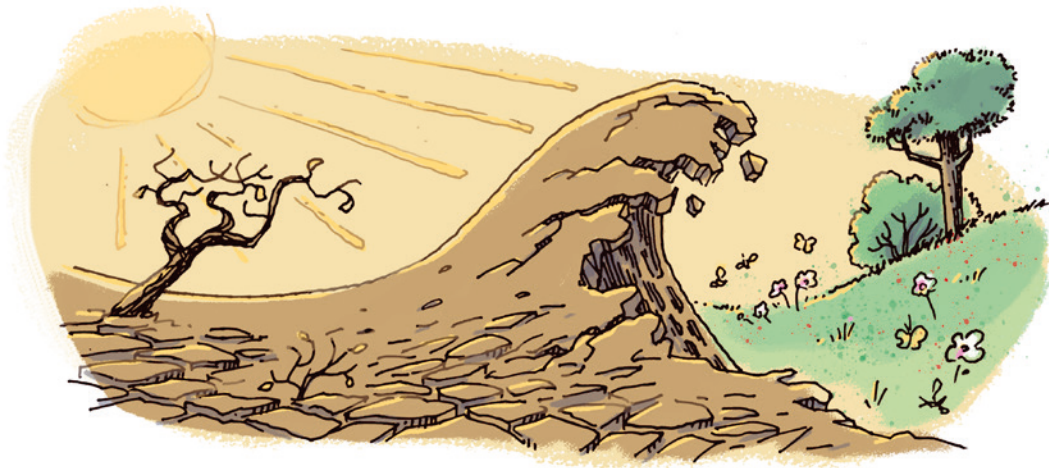
Actualment, es calcula que a Europa el 37 % de les abelles i el 31 % de les papallones estan en regressió, i que el 9 % d'aquestes espècies estan amenaçades d'extinció. Però alerta! Aquestes xifres poden canviar en els pròxims anys en funció de les aportacions científiques i del ritme i intensitat dels canvis ecosistèmics que es produeixen.

3.1. Canvi climàtic

El canvi climàtic està àmpliament reconegut com una de les principals amenaces per a la biodiversitat, i els pol·linitzadors no són aliens a aquest impacte. Els efectes del canvi climàtic damunt els pol·linitzadors són diversos, però podem enumerar els següents:

- **Desajustos espacials i temporals entre pol·linitzadors i plantes pol·linitzades:** El canvi climàtic afavoreix que algunes espècies de plantes avancin o retardin la floració. Això provoca una disminució de la sincronia entre flors disponibles i pol·linitzadors, que té com a resultat que hi hagi flors que queden sense pol·linitzar, i pol·linitzadors que queden sense menjar.
- **Canvis de distribució d'espècies:** Les alteracions climàtiques provoquen la migració de moltes espècies, inclosos els pol·linitzadors. Moltes espècies, a causa de l'augment de la temperatura, tendeixen a cercar llocs més freds, com els cims de les muntanyes. En aquests llocs, però, es troben amb el problema de la falta d'aliment, ja que moltes plantes que pol·linitzaven no existeixen en aquest hàbitat. Espècies migrants, com algunes papallones, també es veuen directament afectades pel canvi climàtic, ja que es veuen obligades a viatjar més enfora del que feien anteriorment, sense saber si tindran aliment suficient.

- **Esdeveniments climàtics extrems:** Les cada vegada més freqüents onades de calor i els incendis forestals extrems produeixen la mort directa d'insectes pol·linitzadors. Els pol·linitzadors es poden veure afectats, a més, per altres efectes del canvi climàtic relacionats amb la disponibilitat d'aigua. La sequera pot reduir tant la producció de nèctar com de pol·len, la qual cosa probablement provoca un increment en la competència entre espècies per aquests recursos. Esdeveniments extrems, com torrencades tropicals o precipitacions fortes, també produeixen una destrucció de l'hàbitat i alteren el sòl on moltes de les espècies nidifiquen.



3.2. Introducció d'espècies invasores

- Fenòmens com el canvi climàtic, juntament amb el comerç internacional i l'elevada mobilitat de béns i persones afavoreix l'aparició i expansió d'espècies exòtiques invasores, algunes de les quals poden afectar directament les poblacions de pol·linitzadors locals. Es coneix com a espècies exòtiques invasores les espècies que, gràcies a l'activitat humana, aconseguen arribar a llocs on de manera natural no ho farien, reproduir-se i dispersar-se de manera exitosa i que produeixen una competència directa o indirecta per a la flora i fauna local, que a vegades porten a l'extinció o a greus situacions de conservació.
- A la regió mediterrània, actualment hi ha un cas particular d'espècie invasora que suposa un perill per a molts de pol·linitzadors, la vespa asiàtica (*Vespa velutina*). Aquesta espècie va arribar fa uns quants anys amb un vaixell de mercaderies provinent d'Àsia i ha aconseguit escampar-se per bona part dels països mediterranis. La perillositat d'aquesta vespa és que ataca, mata i competeix pels recursos amb l'abella domèstica, abelles solitàries i altres insectes pol·linitzadors, i posa en perill així el servei ecosistèmic de la pol·linització i la salut ambiental dels ecosistemes. També ha arribat a produir danys econòmics importants a associacions d'apicultors, que han vist destruïdes les seves colònies d'abelles.



3.3. Ús intensiu de pesticides i herbicides

En les darreres dècades, estudis científics han demostrat de manera rotunda que l'ús intensiu de productes químics als agroecosistemes –com herbicides o plaguicides– van associats a una pèrdua en l'abundància i diversitat de pol·linitzadors. Enfront d'aquestes evidències, l'aplicació d'insecticides, com els neonicotinoïdes (derivats de la nicotina) o el fipronil, es va restringir de forma parcial a la Unió Europea i només se'n permet l'ús en situacions concretes. No obstant això, altres herbicides genèrics i molt usats, com el glifosat, encara es continuen emprant àmpliament a la UE, tot i que hi ha evidències recents que demostren que aquesta substància fa que les abelles siguin més susceptibles de patir malalties. Una altra interacció important és amb els patògens, ja que aquests productes químics produeixen un efecte immunosupressor en les abelles i les fa més susceptibles a la infecció de virus, bacteris i fongs.



3.4. Mala gestió de les abelles domèstiques

És ben conegut per molts agricultors professionals que la falta de pol·linització natural afecta la producció agrícola i el rendiment de les seves explotacions. Per això, una estratègia utilitzada és incorporar ruscos d'abella mel·lífera (*Apis mellifera*) i algunes espècies de borinots (*Bombus*) en el moment que la floració dels seus cultius el requereix.

Aquesta mesura, però, pot tenir efectes negatius sobre les poblacions d'insectes silvestres natives si es produeix un augment important en l'abundància d'aquestes espècies domèstiques o si existeix escassetat de recursos florals.

La presència de l'abella mel·lífera en altes densitats, fins i tot a zones on és nativa, té efectes negatius sobre els pol·linitzadors silvestres i provoca estrès per competència floral, així com la transmissió i la prevalença de patògens. Això n'afecta el creixement, reproducció i supervivència i, com a conseqüència, la pol·linització de la comunitat de plantes. En canvi, l'efecte negatiu de l'abella mel·lífera és poc important o nul quan és present de manera moderada o quan hi ha molt d'aliment disponible a l'ambient.

Aquests efectes negatius són especialment accentuats en àrees com les illes o els ambients naturals limítrofes amb els cultius, on les comunitats de plantes i abelles silvestres són més vulnerables.

La pol·linització dels cultius amb espècies domèstiques és una pràctica molt antiga i és adequada, sempre que es faci de manera sostenible i respectant les comunitats de pol·linitzadors silvestres.



3.5. Pèrdua d'hàbitat i canvis en els usos del sòl

La pèrdua, fragmentació i degradació de l'hàbitat natural i seminatural ocasionada pels canvis humans en l'ús de la terra és una de les causes fonamentals de la disminució de pol·linitzadors al món. Aquests canvis poden ser o bé per la destrucció directa de l'hàbitat natural, com pot ser la construcció d'infraestructures, urbanitzacions, indústries, etc., o bé per la reconversió d'ecosistemes seminaturals o agroecosistemes més o menys diversos en camps dedicats a explotacions de monocultius (on tan sols es cultiva una única espècie a fi d'obtenir un màxim rendiment mitjançant una alta producció). És remarcable comentar també que, en aquest darrer cas, també és on més s'usen herbicides o plaguicides perjudicials per als pol·linitzadors.

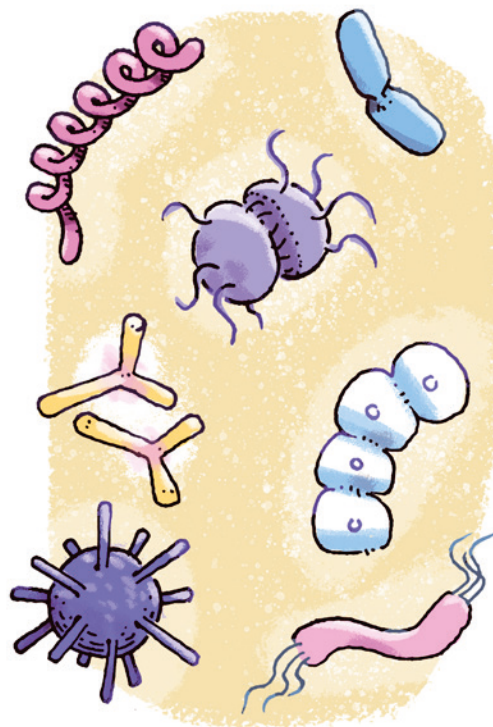
La ràpida i recent expansió de macroprojectes de la indústria fotovoltaica, que pretén substituir camps de conreu abandonats per instal·lacions de plaques solars, pot posar en risc també la biodiversitat de pol·linitzadors. En realitat, el que sovint es considera un camp agrícola abandonat esdevé una zona seminatural on habiten una gran quantitat d'espècies que sovint passen desapercebudes a ulls humans.

En general, aquests canvis ecosistèmics que redueixen la disponibilitat de recursos florals i de nidificació així com l'heterogeneïtat d'hàbitats (és a dir, canvis que afavoreixen els hàbitats homogenis on tan sols habiten unes quantes espècies de plantes) tendeixen a tenir efectes negatius en l'abundància i diversitat de pol·linitzadors.



3.6. Malalties, virus i patògens

Els pol·linitzadors, com molts altres animals, estan exposats a una àmplia gamma de malalties, paràsits i patògens. Es considera que els agents patògens que donen lloc a malalties infeccioses emergents (EID, per les seves sigles en anglès) són els que comporten un risc major per a la supervivència dels pol·linitzadors. De fet, les EID estan dins de les cinc primeres causes d'extinció d'espècies a escala global. Es tracta de malalties que han augmentat recentment en incidència, demografia o rang d'hostes, o que han evolucionat o s'han descobert recentment. Molts casos d'EID en animals silvestres són el resultat d'interaccions amb espècies domesticades. Els patògens tenen més possibilitats de propagar-se entre altres pol·linitzadors silvestres si existeix una alta presència d'espècies d'abelles o borinots domèstics, que generen un estrès per competència amb l'aliment i les fa més vulnerables a la infecció. Per tant, el control sobre el moviment d'espècies domèstiques és una de les principals preocupacions en la conservació d'insectes pol·linitzadors silvestres.



ACTIVITAT 5

Omple els buits amb les paraules següents

Saturació - Baixa - Hàbitat - Nidificació - Immunosupressors - Nèctar i pol·len - Fenologia
Silvestres - Recursos florals - Domèstiques - Biodiversitat - Invasores - Heterogeneïtat
Plaguicides - Comerç internacional - Herbicides - Migració

1. El canvi climàtic pot afectar la _____ de les plantes, això vol dir que algunes espècies de plantes avançaran o retardaran la floració.
2. Esdeveniments extrems provocats pel canvi climàtic, com pluges torrencials o períodes de sequera, poden produir una destrucció d'_____ per als pol·linitzadors o disminucions en la producció de _____ i _____ per part de les plantes.
3. Els efectes de les malalties infeccioses emergents preocupen per a la conservació dels pol·linitzadors _____, especialment a causa de la propagació per part d'espècies _____ com l'abella de la mel.
4. La falta de disponibilitat de _____, la reducció de llocs de _____ i una disminució en l'_____ dels hàbitats constitueixen les causes directes de la destrucció dels hàbitats i canvis en els usos del sòl, especialment a causa que provoca una pèrdua de _____ i d'abundància dels pol·linitzadors.
5. Quan hi ha una _____ de recursos florals, o quan la densitat d'abelles domèstiques és _____ no té per què haver-hi problemes de competència entre aquestes abelles i els altres pol·linitzadors silvestres.
6. Les espècies exòtiques _____ com la vespa asiàtica, suposen un perill per als pol·linitzadors nadius, especialment als sistemes insulars.
7. Productes químics com _____ i _____ usats en agricultura produeixen una pèrdua de biodiversitat de pol·linitzadors. A part de la mort directa o alteracions en la microbiota intestinal, aquests productes també produeixen un efecte _____ a les abelles i esdevenen més susceptibles de tenir malalties.
8. El _____ pot afavorir la introducció d'espècies invasores i la transmissió de enfermetats entre les espècies.
9. Alteracions atmosfèriques provocades pel canvi climàtic poden afectar negativament a la _____ d'algunes espècies de papallones

4. Què podem fer per a la seva conservació?

Després de parlar de totes aquestes situacions negatives causades per les males actituds i per les activitats nocives dels humans, també he de dir que no tot està perdut. Encara ens podem salvar!



Sé de bona mà que molts de vosaltres que llegiu aquest manual sou persones conscienciades en la protecció del medi ambient i la preservació de la biodiversitat, però desgraciadament això no basta. A part de deixar de fer totes aquestes activitats negatives, també podeu fer algunes coses per evitar la nostra desaparició i, alhora, també beneficiar-vos-en vosaltres mateixos. Aquí teniu alguns suggeriments:

4.1. Creació de jardins de pol·linitzadors

Afavorir la disponibilitat de recursos florals per als insectes pol·linitzadors és una manera de poder ajudar-los i conservar les seves poblacions.

Això es pot aconseguir mitjançant la creació de jardins de pol·linitzadors. S'assemblen a jardins convencionals, però es caracteritzen per l'ús d'espècies autòctones que, per la seva biologia, produeixen pol·len i nèctar en quantitat i/o qualitat i esdevenen plantes molt atractives per a aquests insectes. Un jardí de pol·linitzadors es pot crear tant a un balcó com en un terrat, hort o jardí. També moltes ciutats arreu d'Europa estan creant jardins de pol·linitzadors a espais verds urbans, i moltes escoles i instituts també afavoreixen aquests espais a les seves instal·lacions, que sovint acompanyen amb un hotel d'insectes..



▲ Un dels cinc jardins de pol·linitzadors urbans impulsats pel projecte LIFE 4 Pollinators i creat per alumnes de la ciutat de Palma (Mallorca). El petit jardí inclou un hotel d'insectes.



▲ Jardí de biodiversitat al parc Joan Miró (Barcelona). Destaquen nombroses plantes mel·líferes i pol·liníferes mediterrànies que atreuen insectes pol·linitzadors.

4.2. Construir refugis d'insectes

A vegades anomenats hotels d'abelles («bee hotels» en anglès) o hotels d'insectes, són refugis artificials construïts normalment amb fusta i material d'origen vegetal com canyes, pinyes de pi, troncs, palla, escorça d'arbres, etc. Tenen l'objectiu de proveir refugi a una sèrie d'abelles i vespes solitàries gràcies als forats que s'aconsegueixen crear amb aquestes estructures. La seva construcció és interessant sobretot a espais degradats, on la disponibilitat de refugis naturals és escassa..

Popularitzats en els darrers anys, sobretot a horts i jardins particulars o parcs verds urbans, la seva eficiència ecològica real encara no ha estat plenament demostrada, emperò constitueixen unes excel·lents eines d'educació ambiental i faciliten que la gent conegui la necessitat de protegir l'hàbitat d'aquests insectes.

Existeixen hotels d'insectes de moltes mides i dissenys diferents. Alguns són molt elaborats, mentre que d'altres tenen una construcció molt senzilla i econòmica.



▲ Alumnes construint un hotel d'insectes durant un taller d'educació ambiental impulsat pel projecte LIFE 4 Pollinators.

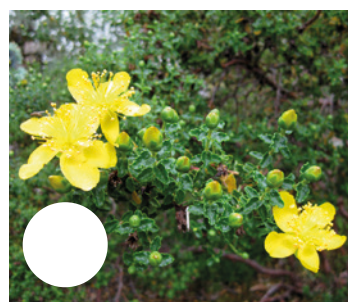
ACTIVITAT 6

A continuació, es mostren una sèrie de plantes autòctones ideals per formar un jardí de pol·linitzadors. Les sabries identificar?

1 Romani
Rosmarinus officinalis

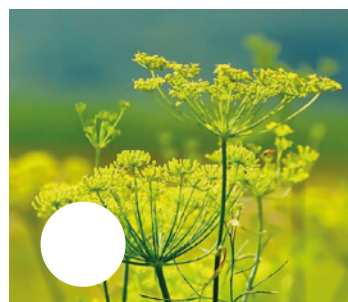


2 Lavanda
Lavandula dentata



5 Fonoll
Foeniculum vulgare

6 Estepa Juana
Hypericum balearicum



7 Camamil·la
Santolina chamaecyparissus

8 Murta
Myrtus communis

9 Farigola
Thymus vulgaris

10 Herba de Sant Ponç
Teucrium capitatum



ACTIVITAT 7

Una manera d'ajudar els insectes pol·linitzadors en el nostre jardí o hort particular és construir un petit hotel o refugi d'insectes. Què trobau si en construïm un de senzill? Aquí us donam algunes pautes per fer-ho.

MATERIAL NECESSARI

- Botella de plàstic d'1,5 o 2 L. També es poden emprar llaunes de conserva d'alumini com a recipient.
- Cúter o tisores.
- Xerrac
- Corda
- Material per construir els nius: trossos de canyes, pinyes, escorça de pi o palla.

PROCEDIMENT

1. Es tallen les botelles de plàstic amb un cúter o tisores per aconseguir un recipient, tal com es mostra en les fotografies. (Aquest pas no és necessari si es disposa d'altres recipients com llaunes d'alumini.)
2. S'omplen els recipients amb el material vegetal recol·lectat. Els trossos de canya són especialment efectius perquè els insectes pol·linitzadors facin el niu. És important tallar les canyes amb el xerrac de la mateixa mida que el recipient. Les canyes poden tenir diferents diàmetres. La funció d'aquests materials és proveir de forats de mides diferents perquè els insectes facin el niu. Es pot omplir la resta d'espais buits amb pinyes, escorça de pi o palla.
3. Finalment, es pot penjar l'hotel d'insectes a un arbre o paret del jardí o de l'hort. L'hotel serà més efectiu si es troba a un lloc assolellat i on no faci gaire vent.



▲ Hi ha molts de models diferents per construir un refugi d'insectes pol·linitzadors. A les fotos següents se'n poden observar alguns de construcció senzilla.

4.3. Consum d'aliments agroecològics

Com hem vist, pràctiques agrícoles basades en l'ús d'herbicides i plaguicides i en la dinàmica de monocultius homogenis són contràries a la biodiversitat i a una bona salut dels ecosistemes, mentre que l'agricultura agroecològica ajuda a conservar-los. En la societat de consum en la qual vivim, els consumidors podem tenir un paper molt important per afavorir els insectes pol·linitzadors adquirint aliments que s'hagin produït en unes condicions ambientalment sostenibles. Aquests hàbitats de consum no només afavoreixen els pol·linitzadors, sinó també els ecosistemes en general i la nostra pròpia salut, tant individual com comunitària. Com més persones adoptem aquests hàbits de consum, més seran els agricultors que faran aquesta passa de transitar cap a un model agrícola sostenible i amigable amb els insectes pol·linitzadors.



▲ Un treballador tirant herbicides a un cultiu agrícola. Evitar el consum d'aliments que han estat cultivats i tractats amb herbicides, pesticides i/o altres productes químics que perjudiquen i a biodiversitat afavoreix les poblacions d'insectes pol·linitzadors.



SABIES QUE...

No sempre és fàcil reconèixer quins són els productes provinents de l'agricultura agroecològica i quins no, sobretot si no en coneixem el productor o si són productes que provenen d'altres zones del planeta. Així i tot, i malgrat la falta de regulacions i lleis específiques, a alguns territoris sovint es poden trobar uns etiquetatges especials en els productes alimentaris que indiquen que no s'han usat herbicides ni pesticides tòxics per elaborar-los. Aquestes etiquetes identifiquen aliments d'alta qualitat i indiquen que el productor està a favor de la conservació ambiental.



▲ Proposta d'etiquetatge per a aliments provinents d'agricultura amigable amb els pol·linitzadors. Projecte LIFE 4 Pollinator.

4.4. Comunicació i difusió de la problemàtica ambiental

Una altra cosa que podem fer per ajudar en la seva conservació és donar a conèixer la importància dels insectes pol·linitzadors, les causes per les quals estan en perill i la sèrie de mesures i solucions que podem prendre, tant en l'àmbit individual com en el col·lectiu. És important compartir tot el que aprenem d'aquest meravellós món dels pol·linitzadors. A l'escola, a la família, amb els amics, com més siguin les persones que s'aproximin als pol·linitzadors, millor.

Sovint, tant la comunitat científica com agrupacions ecologistes o de defensa del territori organitzen activitats d'educació ambiental o de ciència ciutadana que van en aquesta direcció. Un exemple és el projecte europeu LIFE 4 Pollinators (<https://www.life4pollinators.eu/>), que engloba part dels països mediterranis i que cerca involucrar la gent en la conservació dels pol·linitzadors amb una sèrie d'actuacions com xerrades, tallers, activitats de ciència ciutadana o creació i distribució de material d'educació ambiental.



▲ Alumnes d'una escola d'educació primària assistint a un taller d'educació ambiental sobre insectes pol·linitzadors impartit per un biòleg del projecte LIFE 4 Pollinators.



SABIES QUE...

La ciència ciutadana és una altra eina molt interessant en aquest punt, ja que no només pretén crear consciència ambiental entre la societat mitjançant la comunicació, sinó que també cerca involucrar directament la gent en la recerca de dades i en la generació de coneixement científic. Un exemple d'activitats de ciència ciutadana són els bioblitz, unes activitats que es poden fer amb escoles, voluntariats o associacions de veïns que consisteixen en una recerca intensiva i exhaustiva d'espècies en una àrea determinada amb l'objectiu de registrar tantes espècies com sigui possible en un lloc i durant un temps determinat. D'aquesta manera, la ciutadania aprèn a identificar i reconèixer les espècies i a la vegada aquest coneixement enregistrat s'utilitza per a finalitats científiques.

ACTIVITAT 8

Relaciona les diferents pràctiques depenent de si són beneficioses o perjudicials per als insectes pol·linitzadors.



Plantació d'espècies nectaríferes



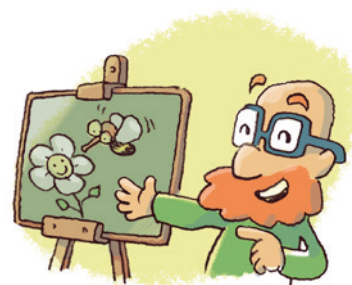
Ús d'herbicides i pesticides



Creació de llocs de nidificació



BENEFICI



Difusió i educació ambiental



Promoció de monocultius agrícoles



PERJUDICI



Consumir aliments ecològics



Eliminar la vegetació silvestre, especialment durant l'època de floració



Molestar la fauna

ACTIVITAT 9









Aprèn a fer un cens de pol·linitzadors!

Ara que ja coneixes els principals grups d'insectes pol·linitzadors, t'animes a fer un cens de biodiversitat?

DESENVOLUPAMENT

- Designa un lloc d'un jardí, parc, hort o qualsevol zona amb vegetació natural on abundin plantes amb flors.
- Tria una planta i anota'n el nombre de flors obertes.
- Durant 15 minuts, observa les flors anotant les visites de diferents insectes. Si no saps l'espècie, basta que apuntis el tipus d'insecte (abella, vespa, papallona, escarabat o mosca). També pots anotar la quantitat d'individus de la mateixa espècie que visiten la flor, si interaccionen directament amb els òrgans sexuals (estigma i/o estams) i el comportament que observes (vegeu fitxa annexa).

Repeteix el procediment amb altres plantes

Grup funcional	 Abella	 Vespa	 Sírfid	 Bombílid	 Papallona	 Papalló	 Escarabat	Nom Intenta identificar l'insecte amb les guies de camp	Quantitat Apunte el nombre d'observacions de cada espècie	Hi ha interacció? SI/NO L'insecte interacciona amb la flor? (toca l'estigma o els estams)	Comportament Alimentació, recollida de pol·len, aparellament, repòs, etc.	 Foto ID
Insecte 1												
Insecte 2												
Insecte 3												
Insecte 4												
Insecte 5												
Insecte 6												
Insecte 7												
Insecte 8												
Insecte 9												
Insecte 10												
Insecte 11												
Insecte 12												

Puja les fotos aquí: <https://life4pollinators.eu>

Recursos i pàgines d'interès

Pàgina web del projecte LIFE 4 Pollinators: <https://www.life4pollinators.eu/>

Pàgina web dels pol·linitzadors de les Illes Balears: <http://polinib.info/>

Pàgina web de la xarxa de monitoratge de papallones diürnes de Catalunya i les Illes Balears: <https://www.catalanbms.org/>

Estratègia Nacional per a la Conservació dels Pol·linitzadors: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/publicaciones/fauna_flora_estrategias_polinizadores.aspx

Mesures per a la conservació de la biodiversitat dels pol·linitzadors a la península Ibèrica. Monogràfic publicat per la revista *Ecosistemas* de l'Associació Espanyola d'Ecologia Terrestre (AEET): http://www.aeet.org/mm/file/Dossier%20AEET_Polinizadores.pdf

Verdú, J.R., Numa, C., Galante, E. (ed.) 2011. Atlas y Libro Rojo de los invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables). Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid. 1318 pp.

Miñarro, M., García, D., Martínez-Sastre, R. 2018. «Los insectos polinizadores en la agricultura: importancia y gestión de su biodiversidad». *Ecosistemas*, 27 (2): 81-90. Doi.: 10.7818/ECOS.1394.

Aguado Martín, L.O., Fereres Castiel, A., Viñuela Sandoval, E. 2015. *Guía de campo de los polinizadores de España*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, 340 pp.

Llistat de plantes mel·líferes i pol·liníferes per a la creació de jardins de pol·linitzadors.

ESPÈCIES	NOM COMÚ	VALOR
ARBUSTOS		
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fonoll	Nèctar i pol·len
<i>Helichrysum italicum</i>	Sempreviva	Nèctar
<i>Helichrysum stoechas</i>	Ramell de Sant Ponç	Nèctar
<i>Hyssopus officinalis</i>	Hisop	Nèctar
<i>Melissa officinalis</i>	Tarongina	Nèctar
<i>Mentha suaveolens</i>	Menta borda	Nèctar
<i>Origanum vulgare</i>	orenga	Nèctar
<i>Ruta chalepensis</i>	Ruda	Nèctar i pol·len
<i>Ruta graveolens</i>	Ruda	Nèctar i pol·len
<i>Salvia officinalis</i>	Sàlvia	Nèctar
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	Camamilla groga	Nèctar
<i>Crithmum maritimum</i>	Fonoll marí	Nèctar
<i>Lavatera maritima</i>	Malva	Nèctar i pol·len
<i>Medicago arborea</i>	Alfalç arbori	Nèctar
<i>Lomelosia cretica</i>	Herba penyalera	Nèctar
<i>Teucrium capitatum</i>	Herba St. Pons	Nèctar
<i>Erica multiflora</i>	Xiprell	Nèctar

ESPÈCIES	NOM COMÚ	VALOR
<i>Thymus vulgaris</i>	Farigola	Nèctar i pol·len
<i>Cistus albidus</i>	Estepa blanca	Pol·len
<i>Cistus monspeliensis</i>	Estepa llimonenca	Pol·len
<i>Cistus salviifolius</i>	Estepa borda	Pol·len
<i>Myrtus communis</i>	Murta	Nèctar i pol·len
<i>Hypericum balearicum</i>	Estepa joana	Nèctar i pol·len
<i>Lavandula angustifolia</i>	Lavanda. Espígol	Nèctar
<i>Lavandula dentata</i>	Lavanda. Espígol	Nèctar
<i>Lavandula stoechas</i>	Cap d'ase. Tomaní	Nèctar
<i>Lonicera implexa</i>	Xuclamel	Nèctar i pol·len
<i>Matricaria recutita</i>	Camamilla	Nèctar
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romaní	Nèctar i pol·len
ARBRES		
<i>Crataegus monogyna</i>	Cirerer de pastor	Nèctar i pol·len
<i>Rhamnus alaternus</i>	Aladern	Nèctar i pol·len
<i>Arbutus unedo</i>	Arbocera	Nèctar
<i>Laurus nobilis</i>	Llorer	Nèctar
<i>Prunus spinosa</i>	Aranyoner	Nèctar i pol·len

Agència Menorca Reserva de Biosfera

Consell Insular de Menorca
Plaça de la Biosfera, 5 - 07703 Maó
Tel. (+34) 971 35 62 51
reserva.biosfera@cime.es
www.mecorcabiosfera.org

**QUADERNS DIDÀCTICS
MENORCA RESERVA DE BIOSFERA**

8. POL·LINITZADORS

Continguts:

Rafel Beltran, Sandra Hervias, Clara Mulet i Anna Traveset

Coordinació: Joana Maria Pons

Disseny gràfic: Lluç Julià

Il·lustracions:

Carles Alberdi i Xavier Canyelles

Fotografies:

Rafel Beltran i galeria pol·linitzadors: (<http://polinib.info/galeria>)

Correcció de textos:

Servei d'Assessorament Lingüístic del CIM

Dipòsit legal: ME - 476/2021

Impressió:

Seminaris i Revistes S.L.
Imprès en paper ecològic i reciclat



Motxilla ecològica d'aquest quadern:

Motxilla bDAP1232 calculada amb l'eina bookDAPer
del projecte Greening Books
(més informació a www.bookdaper.cat)

MOTXILLA ECOLÒGICA - Càlcul de la motxilla ecològica d'un exemplar de la publicació					
Massa publicació (g)	Petjada de carboni (g CO ₂ eq.)	Residus generats (g)	Consum aigua (L)	Consum energia (MJ)	Consum matèries primeres (g)
158	242	24	3	5	112
Estalvis*:	15	4	0	0	10

* Impacte ambiental estalviat respecte a una publicació comuna semblant