



# LIFE 4 POLLINATORS

IMPLICAR LA GENT PER A PROTEGIR LES ABELLES SILVESTRES I ALTRES  
POL·LINITZADORS EN EL MEDITERRANI



MANUAL  
DE CIÈNCIA  
CIUTADANA

MANUALE DI SCIENZA PARTECIPATA





---

## CRÈDITS

---

Aquest manual ha estat elaborat durant la implementació del **LIFE18 GIE / IT / 000755** cofinançat pel Programa LIFE de la Unió Europea

### **Autors i col·laboradors:**

Marta Galloni; Marta Barberis; Giovanna Dante – BiGeA, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

Umberto Mossetti; Chiara Zagni – SMA, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

Fabio Sgolastra; Martina Parrilli – DISTAL, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

Laura Bortolotti; Marino Quaranta – CREA-AA

Theodora Petanidou; Jelle Devalez; Athanasia Chroni – University of the Aegean

Josè Maria Sanchez; Luis Navarro – Universidade de Vigo

Anna Traveset; Rafel Beltran Mas – Instituto Mediterraneo De Estudios Avanzados, IMEDEA- CSIC

### **Drawings:**

Marta Barberis – Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

Xavier Canyelles Ferrà – Instituto Mediterraneo De Estudios Avanzados, IMEDEA- CSIC

**Graphics and editing:** Elise Maria Keller – BiGeA, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

**Coordinador beneficiari:** Alma Mater Studiorum - Università di Bologna  
Bologna, Italy



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



Universida de Vigo



[www.life4pollinators.eu](http://www.life4pollinators.eu)





---

## ÍNDIX

---

7	.....INTRODUCCIÓ A LA POL·LINITZACIÓ I ELS POL·LINITZADORS
7	..... <b>QUE ES LA POL·LINITZACIÓ?</b>
8	..... <b>PER QUÈ ELS POL·LINITZADORS VISITEN FLORS?</b>
9	..... <b>ENTENENT LA CONTRIBUCIÓ DELS POL·LINITZADORS</b>
10	..... <b>HÀBITS DE VIDA</b>
11	..... <b>QUINS SÓN ELS PRINCIPALS GRUPS D'INSECTES POL·LINITZADORS?</b>
11	..... <b>HIMENÒPTERS</b>
15	..... <b>DÍPTERS</b>
17	..... <b>LEPIDÒPTERS</b>
17	..... <b>COLEÒPTERS</b>
19	..... <b>LA POR A LES PICADES</b>
21	.....EL PODER DE LA CIÈNCIA CIUTADANA
21	..... <b>QUE ÉS LA CIÈNCIA CIUTADANA?</b>
22	.....EL PAPER DE LES ESCOLES EN LA CONSERVACIÓ DELS POL·LINITZADORS MITJANÇANT L'EDUCACIÓ AMBIENTAL
23	.....QUE POT FER EL TEU CENTRE EDUCATIU PER A LA CONSERVACIÓ DELS INSECTES POL·LINITZADORS?
25	....."STUDENTS 4 POLLINATORS"
25	..... <b>MANUAL D'ACTIVITATS PER ESTUDIANTS I EDUCADORS</b>
25	..... <b>ACTIVITAT BOTÀNICA</b>
28	..... <b>ACTIVITAT ENTOMOLÒGICA</b>
32	..... <b>ACTIVITAT DE POL·LINITZACIÓ</b>
35	.....IDEEES PER A ALTRES ACTIVITATS EDUCATIVES SOBRE POL·LINITZADORS
35	..... <b>CONSTRUEIX EL TEU PROPÍ KIT DE POL·LINITZACIÓ</b>
36	..... <b>CONSTRUEIX UN HOTEL D'INSECTES</b>
38	..... <b>INVOLUCRA'T: CONVERTIT EN UN AMIC DELS POL·LINITZADORS!</b>



## INTRODUCCIÓ A LA POL·LINITZACIÓ I ELS POL·LINITZADORS

Les plantes i els animals estan relacionats de moltes formes, una d'elles és la pol·linització.



IMPOLLINAZIONE INCROCIATA  
tra fiori individui diversi della  
stessa specie

AUTOIMPOLLINAZIONE  
nello stesso fiore o tra fiori  
diversi dello stesso individuo

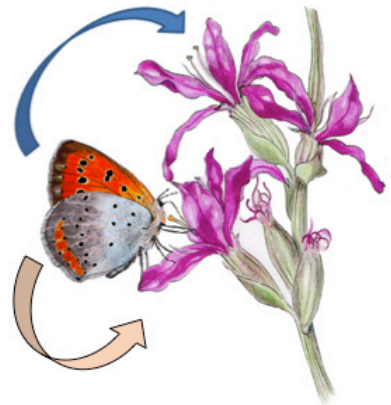


Illustration by Marta Barberis

### QUÈ ÉS LA POL·LINITZACIÓ?

La pol·linització és fonamental per a la reproducció sexual de les plantes amb flors (angiospermes). Implica la transferència de pol·len (que conté els gàmetes masculins/material genètic) de les anteres (part de la flor masculina) a l'estigma (part femenina) de les flors. La transferència pot ocórrer en la mateixa flor o entre flors diferents (tant de la mateixa planta com de diferents plantes). Una vegada que el pol·len arriba a l'estigma pot germinar, iniciant el posterior procés de fertilització, que finalitza amb el desenvolupament de llavors i fructificació.

Moltes plantes requereixen un „servei“ de pol·linització, és a dir, un vector que transfereix el pol·len d'una flor a una altra. En alguns casos, el pol·len és transportat pel vent (anemofília), i més rarament per l'aigua (hidrofília), però per a aproximadament el 90% de les espècies vegetals conegudes, els vectors són pol·linitzadors animals (zoofília).

La pol·linització per animals implica una associació entre plantes i pol·linitzadors, una as-



sociació que determina la seva coevolució. És per això que la ràpida diversificació de les angiospermes, des de la seva aparició en la Terra fa 135 milions d'anys i que va conduir a la seva gran diversitat actual (unes 300.000 espècies estimades), va dependre en gran manera de la seva coevolució amb els pol·linitzadors. A tot el món, els pol·linitzadors principals i més eficaços són els insectes: abelles i vespes (himenòpters), mosques (dípters), escarabats (coleòpters), papallones i arnes (lepidòpters), així com uns certs insectes (hemípters). Les abelles silvestres i els sírfids (un tipus de mosques) exerceixen un paper especial. A més dels insectes, diferents espècies de vertebrats i altres invertebrats també poden actuar com a pol·linitzadors: ocells, mamífers (inclosos les ratapinyades), caragols i fins i tot rèptils (sargantanes).

### PER QUÉ ELS POL·LINITZADORS VISITEN FLORS?

Tots els animals pol·linitzadors se senten atrets per les flors, on sovint troben una „recompensa“ en forma de menjar, que pot ser tant nèctar com pol·len. A mesura que el pol·linitzador recol·lecta la recompensa, el pol·len s'adhereix al seu cos i involuntàriament transporta i diposita el pol·len en altres flors. Es tracta d'un intercanvi de béns i serveis en tota regla entre dos organismes que, per tant, són mútuament dependents.

A més de ser indispensable per a la vida, la pol·linització també és un servei ecosistèmic d'enorme importància per als éssers humans, ja que l'agricultura i la producció d'aliments depenen directament d'aquest procés natural. Fins al 75% dels 111 principals cultius mundials depenen de la pol·linització per insectes. Gallai i el seu equip (2009) van estimar l'impacte econòmic mundial d'aquest servei ecosistèmic l'any 2005 en 153 000 milions d'euros anuals a escala mundial i 15 000 milions d'euros anuals a Europa (iniciativa dels pol·linitzadors de la UE). Cultius com a síndries, carabasses, melons, ametlles i cireres depenen de la pol·linització d'insectes fins a un 90% de la producció.

Des de finals del segle XX, hi ha hagut una disminució de les poblacions d'insectes pol·linitzadors a tot el món. La pèrdua d'hàbitat, el canvi d'ús de la terra, l'agricultura intensiva, l'ús de pesticides i herbicides, la introducció d'espècies invasores i el canvi climàtic són les principals causes d'aquesta pèrdua. La Llista Vermella Europea de la UICN revela que les poblacions del 37% de les espècies d'abelles i del 31% de les espècies de papallones estan disminuint, i que el 9% de les abelles silvestres estan en perill d'extinció (Proposta Per a un Pla de Seguiment de Pol·linitzadors de la UE: Potts et al.2021). No obstant això, l'aspecte més preocupant és que encara es desconeix l'estat de conservació de la majoria dels pol·linitzadors, especialment en l'extremadament diversa Regió del Mediterrani.

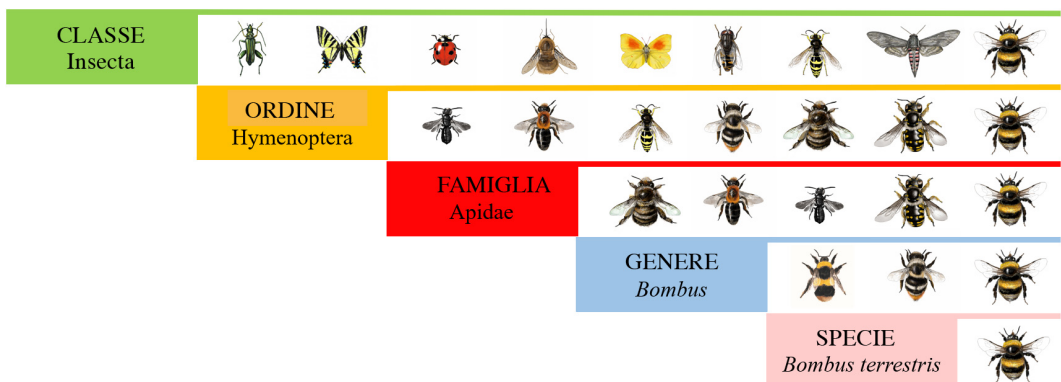




## ENTENDRE LA CONTRIBUCIÓ DELS POL·LINITZADORS

Actualment ens enfrontem a una disminució alarmant de pol·linitzadors i les mesures de conservació són necessàries per a contrarestar aquesta disminució. No obstant això, aquest esforç no es pot realitzar tret que les persones estiguin degudament informades sobre la importància dels pol·linitzadors i les conseqüències de la pèrdua de biodiversitat. Enquestes d'opinió recents mostren que gran part dels actors del sector agroalimentari desconeixen la importància dels pol·linitzadors silvestres i desconeixen les causes del seu declivi. Aparentment, no comprenen el gran risc que representa l'agricultura intensiva i l'ús de plaguicides i subestimen la importància d'administrar els hàbitats d'una manera amigable per als pol·linitzadors. D'altra banda, els ciutadans europeus es preocupen cada vegada més per la seguretat alimentària i la sostenibilitat mediambiental. Una creixent consciència social per la naturalesa i l'estima per les activitats a l'aire lliure significa que més persones estan interactuant amb les flors i els seus visitants. Potser una millor comprensió del paper que juguen els pol·linitzadors pugui provenir de l'experiència directa?

A continuació, es presenta una breu guia dels insectes pol·linitzadors mediterranis que un pot trobar en un passeig pel camp, un jardí o un parc. Es presenten amb una descripció general basada en l'ordre taxonòmic o la família (veure el següent quadre sobre categories taxonòmiques) i notes sobre la biologia de les espècies més emblemàtiques o carismàtiques.



<sup>1</sup> Potts, S.G., Dauber, J., Hochkirch, A., Oteman, B., Roy, D.B., Ahrné, K., Biesmeijer, K., Breeze, T.D., Carvell, C., Ferreira, C., FitzPatrick, Ú., Isaac, N.J.B., Kuussaari, M., Ljubomirov, T., Maes, J., Ngo, H., Pardo, A., Polce, C., Quaranta, M., Settele, J., Sorg, M., Stefanescu, C., Vujić, A., Proposal for an EU Pollinator Monitoring Scheme, EUR 30416 EN, Publications Office of the European Union, Ispra, 2021, ISBN 978-92-76-23859-1, doi:10.2760/881843, JRC122225.



## HÀBITS DE VIDA

Per tal de protegir els pol·linitzadors i el servei ecosistèmic que proporcionen, hem d'entendre bé el seu cycle vital i no només la seva relació amb les flors. Malgrat que la visita a les flors és el que fa efectiva la pol·linització i condiona la producció de fruits i llavors, tots els visitants florals necessiten condicions particulars per nidificar i per alimentar la seva descendència, de manera que puguin estar sempre presents a la natura.

Els insectes pol·linitzadors, especialment les abelles, es poden distingir en funció de la seva organització social. Les abelles socials, com les abelles de la mel, els borinots i algunes abelles silvestres, formen colònies amb molts individus i crien moltes larves al mateix temps. Aquests insectes necessiten recollir massivament recursos com pol·len i nèctar, per la qual cosa la disponibilitat de flors és important per al creixement i el manteniment saludables de la seva colònia. Avui en dia, quasi totes les abelles mel·líferes són gestionades per apicultors, que proporcionen condicions de nidificació amb ruscós artificials, però també és possible trobar colònies silvestres d'abelles mel·líferes (com també nius de les vespes comunes) amagades en forats d'arbres, entre esclatxes de parets i murs, i de vegades inclús dins les xemeneies de les cases. Altres insectes com els borinots, en canvi, poden reciclar forats a terra fets per petits mamífers per poder fer el niu.

Com les seves companyes socials, les abelles silvestres també depenen del pol·len i del nèctar per a elles i les seves larves. Especialment a la Mediterrània, les abelles silvestres constitueixen la major part de la diversitat d'abelles, tot i que tenen poblacions que no són comparables a les d'abelles mel·líferes. Les abelles silvestres són principalment solitàries, la majoria d'elles viuen en túnels subterranis excavats en el sòl nuu, al llarg de camins al camp o en jardins urbans. Les seves entrades al niu són força senzilles, com ara petits forats a terra. De vegades, encara que siguin solitàries, moltes femelles s'agrupen i nidifiquen una a prop de l'altra. Altres abelles solitàries construeixen els seus nius utilitzant cavitats existents en branques o canyes. Les espècies que nidifiquen a terra i que fan els nius amb branquetes i material vegetal dediquen bona part del seu temps a les activitats de nidificació, netejant i preparant les cel·les per a les seves larves. La seva activitat consisteix tant a recollir pol·len per a les larves com a construir el niu. Moltes abelles silvestres són especialistes, és a dir, visiten una o algunes espècies vegetals; per tant, la varietat de flors disponibles en una zona és molt important.

Les mosques, les papallones, els papallons i els escarabats no construeixen refugis per a les seves larves; sovint necessiten espècies vegetals concretes per posar-hi els ous. Normalment, col·loquen els ous sota les fulles, escollint les plantes que seran l'aliment de les erugues recentment emergents.



## QUINS SÓN ELS PRINCIPALS GRUPS D'INSECTES POL·LINITZADORS?

### Himenòpters

Es tracta d'un ampli ordre que inclou a les conegudes abelles, vespes i formigues. Aquestes darreres, encara que a vegades visiten les flors a la recerca de nèctar, solen considerar-se pol·linitzadores poc eficients, ja que el pol·len no sobreviu fàcilment en els seus cossos.

### Abelles

Les abelles són el major grup de pol·linitzadors. Han evolucionat en estreta relació amb les flors. Tot l'aliment que necessiten procedeix de les flors: el nèctar, especialment ric en sucres, sustenta l'activitat diària de les femelles; el pol·len, ric en proteïnes, alimenta les larves. Per això, el cos de les abelles, cobert de pèls, està dissenyat per atrapar la major quantitat de pol·len possible. Existeixen estructures precisament evolucionades per a la recol·lecció del pol·len, i la visita a les flors és la principal activitat de les abelles. Les abelles recullen el pol·len per a criar la seva progènie, però una part del pol·len continua estant disponible per ser compartit entre les flors. La constància de les abelles a visitar el mateix tipus de flors, descrita per primera vegada per Aristòtil, augmenta la possibilitat d'èxit en la producció de llavors. Les abelles són constants en la cerca d'aliment en un interval de temps determinat, per la qual cosa gairebé sempre poden considerar-se bones pol·linitzadores. A més, les grans colònies d'abelles socials produeixen molts individus, multiplicant el nombre de pol·linitzadors efectius en una zona. 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. Malgrat les seves preferències d'alimentació, ambdues semblen igualment sensibles a la fragmentació de l'hàbitat i és necessari preservar la important tasca que realitzen.

Les espècies d'abelles europees poden dividir-se en dos grups principals i sis famílies: abelles de llengua llarga, de les famílies Apidae i Megachilidae; i abelles de llengua curta, de les famílies Andrenidae, Colletidae, Halictidae i Melittidae. Les abelles són presents en tots els hàbitats terrestres d'Europa, amb la major varietat d'espècies en el sud del continent i, en particular, en la regió de clima mediterrani. Mentre que a tot el món hi ha unes 20.000 espècies d'abelles, a Europa les xifres més actualitzades indiquen unes 2.051 espècies.

En la família Apidae es pot trobar una gran varietat de grandàries, formes i colors. Hi ha uns 30 gèneres i més de 550 espècies a Europa. És la família d'abelles més diversa, que inclou a l'abella mel·lífera (*Apis mellifera*) i els borinots (*Bombus*). Són espècies socials molt conegudes, utilitzades i criades per a la pol·linització dels cultius. Algunes s'assemblen als borinots, per exemple, espècies dels gèneres *Anthophora*, *Amegilla*, *Habropoda* i *Eucera*,



gairebé totes generalistes. Un altre grup d'espècies socials i solitàries que nidifiquen són els gèneres *Ceratina* i *Xylocopa*. Aquestes abelles fusteres nidifiquen en cavitats naturals en els troncs i altres materials vegetals. Aquesta família també inclou moltes abelles cleptoparàsites (per exemple, *Nomada*, *Melecta*, *Thyreus*, *Epeolus*, *Pasites*), comunament anomenades abelles cucut, que, com l'ocell cucut, posen els seus ous en els nius d'altres abelles.

Les espècies de la família Halictidae són, a la primavera, les més comunes en moltes flors i margarides dels camps, i moltes d'elles, del gènere *Lasioglossum*, s'assemblen a les formigues en forma i grandària, negres i gairebé sense pèl. *Halictus* és un altre gènere d'aquesta família. Són més grans i tenen bandes amples en l'abdomen i, juntament amb les abelles mel·líferes, els borinots i les abelles fusteres, formen colònies socials de nidificació. Les femelles dels gèneres *Halictus* i *Lasioglossum* mostren un solc en la punta de l'abdomen, que és fàcil de veure amb un bon objectiu i a contra llum mentre enfonsen el cap en la flor per a succionar el nèctar. Altres gèneres, menys comuns, però d'igual importància, estan constituïts per espècies solitàries que manquen del solc en la punta de l'abdomen. Aquestes espècies van des de les abelles majoritàriament grogues i metàl·liques, de pocs mil·límetres dels gèneres *Ceylactis* i *Nomioides* fins a les de la grandària d'una abella mel·lífera del gènere *Pseudapis*. Algunes són cleptoparàsites i altres estan molt especialitzades en les seves preferències de pol·len. El gènere *Sphecodes* està representat per les característiques abelles cucut negres i vermelles. Altres gèneres, com *Dufourea*, *Rophites* i *Systropha*, consten de poques espècies especialitzades i poc freqüents.

La gran família Andrenidae inclou abelles d'una gran varietat de grandàries, des de molt petites fins a mitjanes i grans, la majoria pertanyents al gènere *Andrena*. Les femelles nidifiquen en túnels profunds en el sòl, soles o en grups comunals. Això els atorga el nom d'"abelles mineres". A la regió mediterrània, els andrènids es troben entre les abelles solitàries més freqüents a la primavera i principis d'estiu. Moltes espècies tenen un període curt d'activitat i, per tant, s'especialitzen en les flors d'una família o gènere de plantes. A més de *Andrena*, la família inclou els gèneres *Melitturga*, amb ulls grans, un tret que els fa semblar mosques, i *Panurgus*, petites abelles negres sense pèl que es troben gairebé exclusivament en flors grogues semblants a les margarides.

La família Melittidae inclou abelles molt especialitzades. Nidifiquen en el sòl i es troben en un nombre limitat d'hàbitats. Els individus del gènere *Dasypoda* poden veure's en hàbitats arenosos secs, transportant grans masses de pol·len adherides a les seves peludes potes posteriors. El pol·len es recol·lecta de flors semblants a margarides. Les abelles dels gèneres *Melitta* i *Macropis* es troben típicament en hàbitats de albuferes o al llarg de rierols on



s'especialitzen en la recol·lecció de pol·len de flors. Els individus de *Macropis* visiten les flors de *Lysimachia* per a recol·lectar olis vegetals.

La família Megachilidae inclou espècies conegudes com a constructores de nius, principalment sobre el sòl en cavitats preexistents i amb menys freqüència sota terra. Utilitzen diversos materials (com a fibres vegetals, fulles, resines, sorra i fang) per a revocar les parets dels seus nius. Aquestes activitats els donen noms com a „abella paleta“ (*Osmia*), „abella talladora de fulles“ (*Megachile*) i „abella cardadora de llana“ (*Anthidium*). Els nius fets amb pètals de flors de colors (o fins i tot bosses de plàstic) no són inusuals! Els membres d'aquesta família també són coneguts per nidificar en forats d'objectes que van des de petxines de caragols fins als orificis de les portes. Les femelles són fàcilment detectades pel pol·len que porten en la escopa, una capa gruixuda de pèls en la part ventral de l'abdomen. Visiten moltes espècies de plantes, però algunes poden ser especialistes. Les espècies d'*Osmia* i *Megachile* s'utilitzen cada vegada més per a pol·linitzar cultius fruiters específics, com a pomes i trèvol o cultius farratgers, com a alfals. Per contra, els gèneres *Coelioxys* i *Dioxys* inclouen espècies d'abelles cucut que ataquen els nius de *Anthophora* i altres megachílids

Quan parlem d'abelles silvestres ens referim a aquelles espècies que no han estat domesticades pels humans. Sovint, degut al desconeixement, quan es parla d'abelles es té tendència a pensar sobretot en la coneguda abella de la mel, passant desapercebuda tota la gran diversitat d'abelles que viuen de manera silvestre. De fet, la regió Mediterrània és una regió molt diversa en abelles silvestres.

### Vespes

Les vespes són un grup divers d'insectes amb diferents formes de vida. Algunes són eusocials i viuen en colònies, però la majoria són espècies solitàries. També hi ha vespes paràsites que dipositen els ous sobre altres insectes (hostes) causant-los la mort, i vespes cleptoparàsites que dipositen els seus ous en el niu d'altres vespes o abelles i utilitzen els recursos emmagatzemats per l'hoste per alimentar les seves larves. Existeixen moltes famílies i subgrups de vespes arreu del món. A la regió mediterrània, les més importants són les vespes cucut (*Chrysididae*), les vespes aranya (*Pompilidae*), *Scoliidae*, *Sphecidae*, els icneumònids (*Ichneumonidae*) i els vèspids (*Vespidae*).



Moltes vespes s'alimenten de pol·len i nèctar durant la seva etapa adulta, per la qual cosa també són visitants freqüents de les flors, però a diferència de les abelles, les vespes no estan cobertes de pèl i no tenen estructures especialitzades per al transport de pol·len. Per tant, és menys probable que el pol·len s'adhereixi al seu cos quan visiten les flors, i generalment són pol·linitzadores menys eficients que les abelles. No obstant això, hi ha excepcions, com les vespes de la figuera, que són pol·linitzadores extremadament especialitzades. Estan presents en 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 el sòl, en el fang o en l'arena.

Quan es veuen amenaçades, les vespes socials emeten feromones que indueixen al rusc a defensar-se. Només les vespes femelles tenen fibló i, a diferència de les abelles, les vespes poden picar diverses vegades. Les vespes tenen una gran capacitat per controlar les plagues agrícoles o forestals a causa del seu paper com a depredadores. Per això, des d'alguns sectors agrícoles s'utilitzen com a remei ecològic.

El canvi climàtic, el comerç internacional i la mobilitat global han provocat el desplaçament de moltes espècies autòctones. Algunes d'aquestes espècies, quan arriben a un nou territori, poden tenir un comportament invasor, competint i desplaçant les espècies autòctones locals. Un cas que està afectant la regió mediterrània en els últims anys és el de la vespa asiàtica (*Vespa velutina*), una espècie que ataca els ruscos de l'abella domèstica i altres poblacions d'himenòpters solitaris.



## DÍPTERS

Els dípters (coneguts normalment com a mosques) són un grup d'insectes de gran importància per a la pol·linització després de les abelles. No obstant, el grup és molt heterogeni pel que fa a la dependència de les espècies de les flors i l'eficàcia de la pol·linització. Les mosques visiten una gran varietat d'espècies florals i algunes d'elles són importants pol·linitzadores de diversos cultius, especialment les de les famílies de la pastanaga, la mostassa i la rosa.

La família més important és la dels sírfids (*Syrphidae*), també coneguts com a mosques de les flors. A la Mediterrània, la família abasta més de 500 espècies, que varien en la seva dependència de les flors i la seva eficàcia de pol·linització. Només els adults visiten les flors per obtenir nèctar i pol·len, la qual cosa implica que cap d'aquestes espècies depèn exclusivament de les flors, ja que les larves poden ser fitòfagues, sapròfagues o depredadores. Es donen en tots els continents, sent la seva presència bastant constant en les zones més humides (en comparació amb les seques de la Mediterrània). 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. Molts d'ells són imitadors de les vespes i tenen un exoesquelet molt lleuger. Una espècie digna d'esment és *Eristalis tenax*, cosmopolita i migrant amb un gran potencial per a la pol·linització de cultius, per la qual cosa es cria en diverses parts del món. També cal destacar el gènere *Merodon*, que engloba espècies que depenen doblement de les plantes bulboses mediterrànies: les seves larves s'alimenten dels bulbs i els adults visiten les flors per obtenir nèctar i pol·len.

Les mosques abella (*Bombyliidae*) són menys nombroses en comparació amb els sírfids, però són molt aficionades a les flors i algunes d'elles són importants pol·linitzadores. El seu nom revela el seu aspecte: a causa del seu cos pelut s'assemblen a les abelles; de fet, algunes d'elles són imitadores de 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 els adults de moltes espècies sí que depenen d'aquest recurs: els seus aparells buccals modificats per xuclar el nèctar de les flors poden ser tan llargs com quatre vegades la longitud del cap. En conseqüència, la probòscide constitueix la característica més destacable d'aquests insectes, que juntament amb la discreta coloració de les venes de les ales i el seu bronzit en volar, fan que les mosques abella siguin fàcils de veure i reconèixer.

Una altra família és *Nemestrinidae*, de poques espècies però que es distribueixen per tot el món. S'assemblen molt a les mosques abella per la llarguíssima probòscide i les venes de les seves ales, encara que són molt menys peludes. Les larves són paràsites d'altres grups d'insectes, per la qual cosa només els adults visiten les flors, principalment per obtenir nèc-



tar. Algunes espècies són considerades importants controls biològics per a les plagues agrícoles de llagosts.

Calliphoridae és una altra família de dípters que cal esmentar en el context de la pol·linització on les espècies és caracteritzen per tenir una coloració metàl·lica brillant. Encara que no són grans pol·linitzadors, destaquen per ser presents en molts hàbitats, alimentant-se de diverses fonts d'aliment, entre elles el nèctar, actuant així com pol·linitzadors ocasionals. Com que freqüenten zones degradades o privades d'abelles i altres pol·linitzadors més especialitzats, poden ser de les poques espècies que facin el treball de pol·linitzador en absència d'altres espècies. Aquests insectes poden criar-se en captivitat, per la qual cosa poden aplicar-se en gran nombre com a pol·linitzadors de cultius en hivernacles (per exemple, en el cultius de cebes).

## LEPIDÒPTERS

Les papallones i les arnes (també anomenats papallons) constitueixen el grup dels lepidòpters. Gairebé totes les espècies de lepidòpters tenen una llengua o probòscide especialment adaptada per a la succió. Tant les papallones com les arnes es caracteritzen per tenir llengües molt llargues, però la principal diferència entre elles es basa en la seva activitat: diürna per a les primeres i nocturna per a les segones. Normalment, els lepidòpters són guiats cap a les flors per una combinació de color i olor.

Les papallones visiten una àmplia gamma de flors, preferint les de colors vius (vermell, groc, taronja), i solen volar quan fa calor. Les papallones poden reconèixer els colors, ja que perceben més longituds d'ona que nosaltres i, a diferència de les abelles, poden veure el color vermell. Es posen sobre les flors per alimentar-se, per la qual cosa aquestes han d'oferir-los-hi una superfície d'aterratge. Les papallones són menys eficaces que altres pol·linitzadors, com les abelles, a l'hora de traslladar el pol·len entre les plantes. Les potes i la llengua de la papallona són més llargues i estan més allunyades del pol·len de la flor, per la qual cosa queda menys pol·len atrapat en les seves parts del cos que en les abelles. No obstant això, les papallones tenen tendència a visitar unes poques flors d'una planta i després volar a una altra, convertint-les en bons vectors de pol·len, ja que poden transportar el pol·len a llargues distàncies. Això facilita la pol·linització creuada (entesa com a la pol·linització entre diferents individus de la mateixa espècie vegetal) i garanteix una bona barreja genètica. Les plantes es beneficien d'aquest augment de la diversitat genètica. A més, s'ha demostrat que el pol·len, adherit a la llarga llengua de les papallones, es manté fresc durant molt de temps i garanteix la valuosa pol·linització a llarga distància.





Les papallones viuen en molts hàbitats mediterranis, com boscos, garrigues, prats, camps de cultiu, o fins i tot parcs i jardins de les grans ciutats. Són molt sensibles a les variacions de temperatura i es sap que algunes són espècies migrants. Per aquest motiu (i especialment en les darreres dècades), el seguiment de les poblacions de papallones sol incloure's en els estudis sobre el canvi climàtic. Segons la darrera avaluació de la UICN, a la regió mediterrània hi ha unes 462 espècies de papallones, de les quals 19 (5%) estan en risc d'extinció i 15 són endèmiques de la regió.

Les arnes visiten plantes amb flors pàl·lides o blanques; aquestes solen difondre fragància abundant i oferir nèctar diluït. Els papallons no sempre es posen en les flors: a vegades xuc-len el nèctar mentre voletegen sobre elles. El cos dels papallons és pelut, i el pol·len queda atrapat en el pelatge i en la llengua quan s'alimenten. Un estudi realitzat en les zones agrícoles va demostrar que les arnes tendeixen a visitar el mateix tipus de plantes que durant el dia visiten els pol·linitzadors diürns, contribuint també a la transferència de pol·len.

## COLEÒPTERS

Els escarabats són considerats com a pol·linitzadors primitius i això té un doble sentit. En primer lloc, entre els principals grups de pol·linitzadors, els escarabats han estat els més antics de la Terra a visitar sistemàticament les flors i transportar el pol·len, per la qual cosa són els que mantenen una relació mutualista més antiga amb les plantes amb flors. En segon lloc, i a conseqüència del fet que els seus caràcters primitius relacionats amb les flors han canviat poc des de llavors, es reconeixen per la seva anatomia corporal i el seu comportament de visita a les flors. Pel que fa a l'anatomia del cos (pesat i poc pelut), els aparells buccals dels escarabats estan adaptats principalment per mastegar més que per absorbir, i les seves ales (èlites) 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 temps en una flor, mostren moviments poc freqüents entre les flors i les plantes, i la majoria d'ells són consumidors de pol·len, actuant a vegades com a excavadors en una flor, com per exemple els rosegadors de les roses (*Cetonia aurata*).

No obstant això, els escarabats han estat importants en la història evolutiva de la pol·linització i continuen sent-ho per diversos motius. En primer lloc, per la seva diversitat (constitueixen el grup d'insectes amb major diversitat de tot el món), per les seves grans poblacions i perquè són presents en gairebé tots els hàbitats. A la regió mediterrània són presents sobretot en els mesos secs; la seva presència massiva en les flors denota l'inici de la sequera estival. El grup



engloba espècies generalment polífagues, és a dir, espècies que no depenen exclusivament de les flors. Visiten les flors que són relativament fàcils de manejar (flors obertes o en forma de bol, més aviat disposades en inflorescències que permeten als insectes posar-se en elles durant molt de temps, amb nèctar i pol·len fàcilment accessible), sovint de gran grandària, i majoritàriament de color blanc, cremós o groc, amb una varietat d'olors que van des dels dolços fins als més fermentats. Aquest és el cas de diverses espècies d'Arum mediterrànies conegudes per atreure les mosques i escarabats sapròfils mitjançant l'engany olfatori: la majoria de les espècies d'Arum emeten una olor semblant al del fems o l'orina, que aquests insectes troben irresistible quan cerquen un lloc per ovopositar.

Els escarabats antòfils constitueixen un grup heterogeni que inclou espècies que van des de grans consumidors de pol·len com *Mylabris quadripunctata* fins a pol·linitzadores més ocasionals, com el gènere *Pygopleurus* de la Mediterrània oriental. Les espècies de *Pygopleurus* són molt selectives i visiten les flors vermelles en forma de bol del grup de les anemones, de les quals són pol·linitzadors molt eficients. Entre les espècies mediterrànies antòfiles amb un considerable potencial pol·linitzador (a causa de la seva gran grandària corporal i a la seva incessant activitat), es troba *Tropinota hirta* i les espècies del gènere *Oxythyrea*, els quals visiten una gran varietat de flors al final de la primavera i principi d'estiu. Alguns escarabats més petits, com els pertanyents als gèneres *Podonta* i *Variimorda*, són també visitants notoris de les flors, i la seva presència massiva sol tacar de negre les flors blanques de les asteràcies.

## LA POR A LES PICADES

Moltes persones de totes les edats tenen por dels insectes i, entre ells, els pol·linitzadors. Algunes persones senten fòbia, uns altres coneixen la seva importància i entenen la seva contribució fonamental i aposten per la seva conservació, però gairebé totes prefereixen estar a una distància segura.

Per què ocorre això? De què té por la gent?

Tenen por de ser picats.

En preguntar d'on ve aquesta fòbia, molts recorden successos relacionats amb la infància: alguns van tocar un niu amb les seves mans, uns altres menjant un entrepà es van empassar una abella, uns altres corrent pel camp es van veure embolicats en un núvol d'insectes que picaven. El que aquests testimoniatges tenen molt sovint en comú és que presumiblement



tots aquests insectes esmentats fossin vespes, i no abelles. I en gairebé tots els casos, ja fossin vespes o abelles, van haver de defensar el niu o a si mateixos d'un atac fortuït.

És important aclarir que només les femelles tenen agulló. L'agulló de l'abella és similar a una punta dentada: una vegada que entra en contacte amb la pell s'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 les quals no ataquen per diversió, ja que el resultat per a elles és la mort.

Les abelles silvestres són encara menys propenses a picar: igual que els seus parents domèstics, només utilitzen l'agulló si se senten amenaçades (en general, prefereixen allunyar-se abans que atacar). Les abelles mel·líferes només piquen quan defensen el seu niu d'un atac, ja sigui un rusc o en la naturalesa.

Tenint en compte que tots els anys persones acaben en urgències a causa de les picades d'insectes, hem de dir que, encara que fòbia pugui semblar una reacció exagerada, la por que provoquen els insectes que piquen pot ser real, per la qual cosa convé conèixer formes reals de prevenir aquestes picades:

- Porta calçat, especialment en les zones amb herba.
- Els insectes que piquen són atrets pels dolços; no deixis begudes o aliments en zones accessibles.
- No intentis eliminar un niu pel teu compte ni agitar-te en presència d'insectes que piquen; això pot produir una reacció agressiva i tu rebre picades repetides.
- Mantingues les finestres i les portes degudament protegides.
- Retira ràpidament les escombraries i restes de menjar i guarda-la en recipients tancats.

### **AIXÍ QUE NO ET PREOCUPIS!**

Podem viure en seguretat prop de les abelles i altres insectes, observar-les, i conrear plantes que produeixin flors que agradin als pol·linitzadors.

Observant i respectant als pol·linitzadors podem trobar totes les respostes per a entendre i reduir la nostra por.





---

## EL PODER DE LA 'CIÈNCIA CIUTADANA'

---

L'Oxford English Dictionary defineix la ciència ciutadana com „el treball científic realitzat pel públic en general, sovint amb la col·laboració o sota la direcció de científics professionals i institucions científiques“.

Els projectes de Ciència Ciutadana impliquen els ciutadans no sols com a receptors d'activitats de divulgació i educació, sinó també com a contribuents actius a l'esforç científic per fer front als reptes mediambientals i ajudar a generar nous coneixements, comprensió i responsabilitat social sobre aqueixos (Associació Europea de Ciència Ciutadana: <https://ecsa.citizen-science.net/documents/2015>)

Quan els projectes de Ciència Ciutadana estan dirigits als escolars i estudiants, tenen també el valor d'involucrar els més joves, possiblement una de les franges més receptives de la població, amb el valor addicional de proporcionar-los una visió del mètode científic mitjançant l'experimentació i el raonament crític.



---

## EL PAPER DE LES ESCOLES EN LA CONSERVACIÓ DELS POL·LINITZADORS MITJANÇANT L'EDUCACIÓ AMBIENTAL

---

L'educació ambiental és un conjunt d'eines pedagògiques i educatives l'objectiu de les quals és conscienciar de l'impacte que l'ésser humà té en els ecosistemes. L'educació ambiental acostia els alumnes a la naturalesa amb l'objectiu que compreguin el funcionament dels ecosistemes i prenguin consciència de la importància de preservar la biodiversitat. Els temes tractats en l'educació ambiental són diversos, com la gestió de residus, el reciclatge, l'ús sostenible dels recursos, el canvi climàtic o la conservació de la biodiversitat.

Els beneficis de l'educació ambiental a les escoles són múltiples, i els podem enumerar en:

- Les activitats d'educació ambiental es basen en l'aprenentatge pràctic i interactiu, això fomenta l'entusiasme i la creativitat dels alumnes.
- Es fomenta als estudiants a comprendre la interconnexió dels problemes socials, ecològics, econòmics, culturals i polítics, i se'ls anima a aplicar aquests aprenentatges en el seu dia a dia, despertant un pensament i raonament crític, que implica repensar certes dinàmiques socials i hàbits de consum.
- Realitzar classes a l'aire lliure o "naturalitzar" l'interior de l'aula proporciona un excel·lent context per a l'aprenentatge interdisciplinari. A més, les classes a l'aire lliure són una oportunitat per compensar el trastorn per dèficit de naturalesa, un síndrome que afecta cada vegada més als nins i nines, especialment aquells que viuen en entorns urbans.
- L'educació ambiental enforteix les comunitats. L'aprenentatge interactiu i interdisciplinari fomenta que els estudiants, amb l'objectiu de voler aprendre més sobre alguna temàtica ambiental concreta o promoure accions per tal de millorar el seu entorn, es relacionin amb associacions de veïns, col·lectius ecologistes o de defensa del territori, voluntariats, iniciatives ciutadanes o moviments polítics. Això fomenta xarxes socials que enforteixen els municipis o les comunitats.

Les escoles són també llocs molt interessants per promoure i fomentar els projectes de Ciència Ciutadana, ja que tenen capacitat per recollir valuoses dades científiques. Respecte als pol·linitzadors, es poden dur a terme activitats d'educació ambiental en les quals es recullen dades com a inventaris de biodiversitat d'hàbitats específics, o registres d'observacions d'insectes i visites a plantes. Aquestes dades, si es recullen a escales espacials i temporals i amb una metodologia precisa i ben definida, poden utilitzar-se en l'anàlisi científic, contribuint al coneixement general de la pol·linització a la regió mediterrània i ajudant a definir els riscos i amenaces per a les poblacions de pol·linitzadors.



El context actual de crisi climàtica i pèrdua de biodiversitat obliga les escoles i centres educatius a incorporar aquestes estratègies pedagògiques. L'estudi de la pèrdua d'insectes pol·linitzadors es presenta no sols com una necessitat per al pla d'estudis d'educació ambiental, sinó també com una oportunitat perquè les escoles tinguin un paper actiu en la conservació dels pol·linitzadors.

A continuació, es presenten una sèrie d'accions que poden realitzar els centres educatius:

- Desenvolupar i integrar la importància dels pol·linitzadors per als ecosistemes naturals i la producció d'aliments en els plans d'estudi de ciències i medi ambient (per exemple, en l'assignatura de Biologia). També es pot esmentar la pèrdua que aquest causa en la biodiversitat dels pol·linitzadors en totes les activitats relacionades amb la conscienciació sobre el canvi climàtic.
- Posar en marxa un programa integral d'educació ambiental. És molt important transmetre als alumnes la idea que els pol·linitzadors no són animals hostils perquè puguin picar. La realitat és que només unes poques espècies de pol·linitzadors poden fer mal, i si piquen, és sobretot perquè se'ls ha molestat o no se'ls ha tractat amb cura. A causa de la ignorància, moltes persones tenen aquesta idea errònia que és necessari canviar. Els pol·linitzadors són aliats, no enemics.
- Instal·lar hotels i abeuradors per a abelles i altres insectes si l'escola té jardins o espais verds i plantar espècies autòctones que atreguin els pol·linitzadors.
- Promoure els horts escolars. Els horts són eines amb gran potencial educatiu per a les escoles, i un bon lloc per transmetre la importància de la pol·linització en l'obtenció d'aliments.
- Fomentar el consum d'aliments de temporada procedents de l'agricultura ecològica entre els alumnes i/o en el menjador escolar. El canvi d'usos del sòl degut a l'agricultura intensiva convencional i als monocultius, on l'ús d'herbicides i pesticides és sistemàtic, són una de les principals amenaces per a les poblacions de pol·linitzadors. Promoure canvis en els hàbitats de consum és fonamental.
- Convidar apicultors a l'escola perquè expliquin el procés de gestió de les abelles, l'obtenció de mel i la seva importància com a insectes pol·linitzadors dels cultius.
- Organitzar excursions i sortides a jardins botànics, jardins de papallones o parcs naturals on existeixin activitats d'educació ambiental centrades en els pol·linitzadors. També es poden visitar museus de ciència natural o centres de recerca on es tractin aquests temes. Aquestes institucions sovint solen organitzar activitats d'educació ambiental per a escoles.
- Involucrar l'escola en esdeveniments de ciència ciutadana com els Bioblitz. En la web del projecte LIFE 4 Pollinators es pot trobar més informació sobre aquest tipus d'activitats. (<https://life4pollinators.eu/>).



---

**“Students 4 Pollinators”:**

**EL PROJECTE DE CIÈNCIA CIUTADANA PER A ESCOLES DEL LIFE 4 POLLINATORS**

---

En general, un projecte de Ciència Ciutadana per a escoles hauria d'incloure 3 fases:

**Fase 1)** Xerrada teòrica preliminar, amb imatges i/o altres eines (per exemple, pòsters educatius, vídeos, models 3D): Es realitzarà a una aula, tindrà una durada d'una o dues hores i estarà centrada principalment en el concepte de pol·linització, a través d'exemples pràctics relacionats amb les interaccions planta-pol·linitzador i la diversitat de pol·linitzadors en l'entorn mediterrani. Es parlarà també sobre el servei ecosistèmic que proveeixen i la producció d'aliments. També es farà èmfasi a les causes i conseqüències del declivi de les poblacions de pol·linitzadors i què podem fer per mitigar aquesta pèrdua de biodiversitat.

**Fase 2)** Activitat pràctica de Ciència Ciutadana basada en protocols estandarditzats. Més avall es presenten els protocols o activitats i les corresponents fulles de registre per anotar les interaccions entre plantes i pol·linitzadors.

**Fase 3)** Resum final i conclusions: Es presentaran i debatran els resultats del seguiment pràctic.





## MANUAL D'ACTIVITATS PER A ESTUDIANTS I EDUCADORS

### ACTIVITAT BOTÀNICA: Treball de camp sobre les plantes: full de registre núm. 1

L'Objectiu de l'activitat és donar informació bàsica als alumnes sobre la diversitat de les plantes amb flors i la seva taxonomia. A través de l'observació directa dels trets morfològics, podran:

- Millorar els seus coneixements sobre la morfologia de les plantes i les flors
- Reconèixer (i apreciar) la varietat de formes de les flors i, en general, la biodiversitat de les plantes
- Aprendre a utilitzar una clau d'identificació taxonòmica

Opcional - depenent de l'edat dels alumnes i de l'interès del professor, també és pot elaborar un herbari virtual.

**Duració:** De 2 a 3 hores

**Equipament útil:** lupa, guies botàniques de camp i claus d'identificació del Projecte LIFE 4 Pollinator (disponibles a: <https://www.life4pollinators.eu/en/downloads>)

#### **Desenvolupament:**

L'activitat serà realitzada per grups de 2-3 alumnes. Un alumne s'encarregarà de fer les anotacions als formularis i els altres dos seran els observadors. En primer lloc, l'alumne encarregat de completar els formularis ha de dibuixar la flor i la fulla d'una planta amb flor triada en la zona (fulla de registre de camp núm. 1a). A continuació, el grup haurà d'observar les característiques de la planta amb flor i registrar-les en la fulla de registre núm. 1b. Per determinar el grup morfològic al qual pertany s'utilitzarà la clau d'identificació de plantes entomòfiles de LIFE 4 Pollinators. Per fer les observacions es pot usar una lupa.



# LIFE 4 POLLINATORS

Les flors varien en forma, grandària i color. Per a aquesta activitat, tria una planta amb flor, observa les seves característiques i determina el grup morfològic al qual pertany.

<b>Grup: Botànics</b>	
Escola	
Funció	Nom
Observador I	
Observador II	
Fulla completada per	

DIBUIXA LA FLOR

DIBUIXA LA FULLA



**ASPECTE DE LA PLANTA**

- arbre
- arbust
- herba

**ASPECTE DE LA FULLA**

- Simple (1 fulla)
- dividit en petites fulles



**ASPECTE DE LA FLOR**

- petites flors individuals agrupades en inflorescència (utilitza una lupa!)
- flors individuals fàcils de reconèixer, solitàries o no



**SI HAS TRIAT INFLORESCÈNCIA:**

- moltes floretes juntes (sembla una sola flor)



- tipus umbella

- esfèrica

- cap de les anteriors

**LA TIJA ÉS:**

- quadrangular
- circular

**LES VETES DE LA FULLA SON:**

- paral·lele
- non paral·lele



**FORMA DE LA FLOR**

- radiale (più di 2 assi di simmetria)
- bilaterale (simmetria a specchio)



**QUANTS ESTAMS VEUS?**

- 3
- 4
- 5
- 6
- més de 6

**POSICIÓ DE LES FULLES EN LA TIJA:**

- alternada
- oposada
- totes en la base



**És aromàtica?**

- sí
- no

**COROL-LA AMB PÈTALS**

- completament separat
- unit només en la base (intenta llevar un dels pètals)
- units en més de la meitat de la longitud



**SI ELS PÈTALS ESTAN SEPARATS, QUANTS HI HA?**

- 3
- 4
- 5
- 6
- més de 6

**LA PLANTA CONTÉ LÀTEX?**

- sí (abundant)
- no

**LA FLOR TÉ SÈPALS?**

- sí (lliures o)
- no



**SI HI HA SÈPALS, QUANTS HI HA?**

- 3
- 4
- 5
- 6
- més de 6

**COLOR DE LA FLOR:**

Pertany al grup morfològic:



## ACTIVITAT ENTOMOLÒGICA:

### Treball de camp amb insectes pol·linitzadors: full de registre núm. 2

**Objectiu:** L'activitat pretén que els alumnes es familiaritzin amb els diferents grups d'insectes pol·linitzadors.

L'elaboració d'un senzill cens de pol·linització els ensenyarà a identificar les espècies més comuns de pol·linitzadors i la seva importància en els ecosistemes. A través de l'observació directa de les interaccions entre plantes i pol·linitzadors i de l'estimació de la diversitat de pol·linitzadors en una zona concreta, els alumnes podran:

- Millorar els seus coneixements sobre els grups d'insectes i les seves espècies
- Conèixer les preferències dels pol·linitzadors respecte a les plantes
- Aprendre a utilitzar una clau d'identificació taxonòmica.

**Duració:** 2(-3) hores

**Equipament:** Telèfon mòbil, càmera de fotos.

#### Desenvolupament:

L'activitat serà realitzada per grups de 3-4 alumnes. Un alumne s'encarregarà de fer les anotacions als formularis, un s'encarregarà de fer les fotografies i els altres dos seran els observadors. En primer lloc, serà necessari identificar la zona. Les condicions meteorològiques i l'hàbitat han de registrar-se amb la fulla de registre núm. 2a, amb la finalitat de recollir informació útil relacionada amb les preferències dels pol·linitzadors. A continuació, el grup ha d'observar una àrea delimitada d'una espècie vegetal triada. Durant una hora, s'observaran quatre plantes (pot ser la mateixa espècie o diferents). Les observacions tindran una durada de 15 minuts i es realitzaran situant-se aproximadament a un metre de la planta. La informació s'enregistrerà en el full de registre núm. 2b.

Abans de començar l'observació, cal escriure el nom de la planta en el full de registre (grup morfològic, família, gènere o espècie si és possible) i la superfície de l'àrea observada en metres quadrats.

A continuació, els observadors seguiran a cada insecte pol·linitzador que entra en la parcel·la.



1. Descriuran les característiques dels insectes per a identificar el seu grup (abelles, vespes, sírfids, bombílids, papallones, papallons o escarabats) i, utilitzant les guies entomològiques de camp del Projecte LIFE 4 Pollinators, s'intentarà identificar l'espècie.
2. Es descriurà el comportament dels insectes quan aquests interactuen amb les flors (recollint pol·len, alimentant-se de nèctar, descansant o aparellant-se en les flors, etc.)
3. Es farà un recompte del nombre de flors visitades per l'insecte en qüestió.
4. Es fotografiarà l'insecte pol·linitzador (si és possible, quan està interaccionant amb la flor). S'anotarà també l'hora en què es fa la foto i la seva identificació.

Finalment, totes les dades es compartiran entre els equips i es compararan, per avaluar la diversitat de pol·linitzadors en cada espècie vegetal i esbrinar quines són les plantes més visitades i per quin tipus d'insecte.

Les fotos i la informació recollida poden carregar-se en la base de dades del lloc web:  
[www.life4pollinators.eu/en/submission](http://www.life4pollinators.eu/en/submission).



# LIFE 4 POLLINATORS



Gli impollinatori appartengono a vari gruppi. Durante questa attività osserva un quadrato o un vaso di una pianta a scelta e prendi nota dei suoi impollinatori. Quanti ne riesci a identificare?

<b>Gruppo: Entomologi</b>	
Scuola:	Classe
Ruolo	Nome
Osservatore I	
Osservatore II	
Compilatore	
Fotografo	




## DATA, ORA & SITO

Data:	
Orario di inizio:	Orario di fine:
Luogo (CAP o latitudine/longitudine)	
Località	

## HABITAT

<input type="radio"/> arbusteto	<input type="radio"/> prateria	<input type="radio"/> bosco
<input type="radio"/> agroecosistema	<input type="radio"/>	
<input type="radio"/> giardini, parchi e aree urbane		
altro:		

## CONDIZIONI METEO

 <p>Controlla sul tuo cellulare e annota le misure di temperatura (°C)</p>	<p>Temperatura</p>
 <p>Osserva il cielo e annota la copertura nuvolosa (poche nuvole, leggera copertura, molte nuvole, copertura abbondante)</p>	<p>Copertura nuvolosa</p>
 <p>Determina la velocità del vento osservando (assente, brezza lieve, vento moderato, vento forte)</p>	<p>Vento</p>



<b>Pianta:</b>	<b>Area:</b> <input type="text"/> m <sup>2</sup>	<b>Durata di osservazione per pianta: 15 minuti</b>	<b>Orario della foto</b>
<b>Insetti</b>	<b>Nome</b> (cerca di identificare gli insetti con le guide di campo entomologiche di LIFE4POLLINATORS e annotare il nome o una breve descrizione)	<b>Comportamento dell'insetto</b> L'insetto interagisce con i fiori? Cosa pensi che stia facendo l'insetto? (ad es. mangia, raccoglie polline, riposa, si accoppia, sorveglia l'area, altro)	<b>Comportamento dell'insetto</b>
<b>Gruppi di insetti</b>	<b>Nome</b>	<b>Comportamento dell'insetto</b>	<b>Comportamento dell'insetto</b>
<b>Apoidei</b>	<b>Numero di fiori toccati durante ciascuna visita</b>	<b>Comportamento dell'insetto</b>	<b>Comportamento dell'insetto</b>
<b>Vespe</b>	<input type="text"/>	<b>Comportamento dell'insetto</b>	<b>Comportamento dell'insetto</b>
<b>Sirfidi</b>	<input type="text"/>	<b>Comportamento dell'insetto</b>	<b>Comportamento dell'insetto</b>
<b>Bombilidi</b>	<input type="text"/>	<b>Comportamento dell'insetto</b>	<b>Comportamento dell'insetto</b>
<b>Farfalle</b>	<input type="text"/>	<b>Comportamento dell'insetto</b>	<b>Comportamento dell'insetto</b>
<b>Falene</b>	<input type="text"/>	<b>Comportamento dell'insetto</b>	<b>Comportamento dell'insetto</b>
<b>Coleotteri</b>	<input type="text"/>	<b>Comportamento dell'insetto</b>	<b>Comportamento dell'insetto</b>
<b>Insetto 1</b>	<input type="text"/>	<b>Comportamento dell'insetto</b>	<b>Comportamento dell'insetto</b>
<b>Insetto 2</b>	<input type="text"/>	<b>Comportamento dell'insetto</b>	<b>Comportamento dell'insetto</b>
<b>Insetto 3</b>	<input type="text"/>	<b>Comportamento dell'insetto</b>	<b>Comportamento dell'insetto</b>
<b>Insetto 4</b>	<input type="text"/>	<b>Comportamento dell'insetto</b>	<b>Comportamento dell'insetto</b>
<b>Insetto 5</b>	<input type="text"/>	<b>Comportamento dell'insetto</b>	<b>Comportamento dell'insetto</b>
<b>Carica le tue foto a questo indirizzo: <a href="https://life4pollinators.eu">https://life4pollinators.eu</a></b>			



## ACTIVITAT DE POL·LINITZACIÓ:

### Treball de camp basat en la interacció, full de registre núm. 3

**Objectiu:** Aquesta activitat té com objectiu l'aprenentatge d'una metodologia bàsica per al seguiment de les interaccions planta-pol·linitzador i l'avaluació de la seva importància en els ecosistemes.

**Ubicació:** l'activitat pot dur-se a terme en un jardí escolar, un hort o un altre jardí amb plantes amb flor, si pot ser en una zona oberta i assolellada o en zones naturals.

**Duració:** cada interval d'observació és de 15 minuts (és millor repetir dues vegades per a totalitzar 30 minuts)

### Desenvolupament:

L'activitat serà realitzada per grups de 3 alumnes. Cada grup haurà de triar la seva àrea de seguiment (assegurant-se que inclou diferents espècies de plantes amb flor), que pot ser una parcel·la quadrada d'1 m x 1 m, o un transecte de 50 m de longitud (millor repetir-ho dues vegades, obtenint una longitud total de 100 m).

Abans de començar l'observació, s'han de registrar les condicions meteorològiques i l'hàbitat utilitzant la fulla de registre núm. 2a, i després el grup ha d'emplenar la fulla de registre núm. 3:

1. Afegir la informació en la columna „Flors” enumerant totes les plantes florides dins de la parcel·la (o transecte), assignant-los un nom (del grup morfològic, o del gènere/espècie si és possible), utilitzant la guia de camp o altres eines d'identificació.
2. En la segona columna, indicar l'abundància de les flors per a cada espècie.
3. Observar les interaccions planta-pol·linitzador: cada vegada que un insecte visiti una flor, anotar-ho en la columna corresponent (abelles, vespes, sírfids, bombílids, papallones, papallons o escarabats), afegint una barra per cada visita a la mateixa espècie vegetal.





**LIFE 4 POLLINATORS**



Gli impollinatori appartengono a vari gruppi. Durante questa attività osserva un quadrato o un transetto a scelta, dove ci siano diversi tipi di fiori, e prendi nota degli impollinatori che li visitano. Quanti ne riesci a identificare?

<b>Gruppo: Entomologi</b>	
Scuola:	Classe
Ruolo	Nome
Osservatore I	
Osservatore II	
Compilatore	
Fotografo	

**DATA, ORA & SITO**

Data: \_\_\_\_\_

Orario di inizio: \_\_\_\_\_ Orario di fine: \_\_\_\_\_

Luogo (CAP o latitudine/longitudine) \_\_\_\_\_

Località \_\_\_\_\_

**HABITAT**

arbusteto  prateria  bosco

agroecosistema  bosco

giardini, parchi e aree urbane

altro: \_\_\_\_\_

**CONDIZIONI METEO**

	Temperatura
	Copertura nuvolosa
	Vento

Controlla sul tuo cellulare e annota le misure di temperatura (°C)

Osserva il cielo e annota la copertura nuvolosa (poche nuvole, leggera copertura, molte nuvole, copertura abbondante)

Determina la velocità del vento osservando (assente, brezza lieve, vento moderato, vento forte)

Quale metodo di monitoraggio hai scelto?

Quadrato

1x1

Transetto

1x50

<p><b>Fiori</b></p> <p>Quanti fiori puoi vedere nell'area?</p>	<p>(molti, pochi, pochissimi)</p>	<p><b>Gruppi di insetti</b></p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="307 1206 438 1324"> <p>Apoidei</p> </td> <td data-bbox="307 1070 438 1206"> <p>Vespe</p> </td> <td data-bbox="307 933 438 1070"> <p>Sirfidi</p> </td> <td data-bbox="307 797 438 933"> <p>Bombilidi</p> </td> <td data-bbox="307 660 438 797"> <p>Farfalle</p> </td> <td data-bbox="307 524 438 660"> <p>Falene</p> </td> <td data-bbox="307 385 438 524"> <p>Coleotteri</p> </td> </tr> </table>						<p>Apoidei</p>	<p>Vespe</p>	<p>Sirfidi</p>	<p>Bombilidi</p>	<p>Farfalle</p>	<p>Falene</p>	<p>Coleotteri</p>	<p>Nessun insetto <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Marcare la casella solo se non si sono osservati insetti sui fiori</p>						
<p>Apoidei</p>	<p>Vespe</p>	<p>Sirfidi</p>	<p>Bombilidi</p>	<p>Farfalle</p>	<p>Falene</p>	<p>Coleotteri</p>															
<p>Annota il gruppo morfologico di ciascun fiore nella tua area di monitoraggio</p>																					




---

## IDEES PER A ALTRES ACTIVITATS D'EDUCACIÓ AMBIENTAL INVOLUCRANT ELS POL·LINITZADORS.

---

### Construeix el teu propi kit de pol·linització.

**Objectiu:** L'activitat pretén desenvolupar kits de pol·linització que inclouran una mostra de llavors d'espècies de plantes silvestres per sembrar en un jardí o qualsevol espai verd en els col·legis, un petit refugi per a insectes (mini-hotel per a abelles) i una clau d'identificació taxonòmica per a identificar les espècies de pol·linitzadors més populars.

#### Material

- Per a les bosses de llavors: bosses de paper per guardar les llavors i pinces per manipular-les.
- Per al refugi: Trossos de canyes, pinyes de pi, bambú o material vegetal recollit en el camp per construir el refugi.
- Les guies de camp de LIFE 4 Pollinators complementaran el kit. Es poden descarregar en format pdf a: <https://www.life4pollinators.eu/en/downloads>

#### Duració i desenvolupament:

El taller durarà 2 dies, però les dades es recolliran setmanalment durant un període de 6 mesos.

**Activitat prèvia:** Dissenyar una prototip d'hotel per a insectes que es pugui construir en col·legis o centres educatius. Serà un refugi senzill i molt econòmic que pot ser construït pels propis alumnes amb materials naturals o reciclats.

**Dia 1:** Introducció de l'activitat i breu explicació teòrica sobre els pol·linitzadors i la seva importància en els ecosistemes. Obtenció de llavors en el camp (es farà entre els mesos de juliol i octubre, que és quan moltes espècies mediterrànies fructifiquen). Mentre es faci la obtenció de llavors, es pot aprofitar per a fer un reconeixement botànic de la flora interessant pels pol·linitzadors.

**Dia 2:** Preparació del kit de pol·linització. Classificar i guardar les llavors en bosses de paper, per poder plantar-les en la pròxima primavera. Les llavors s'han de guardar a un lloc sec. Construcció del refugi per a insectes. Hi ha molts dissenys diferents per a construir refugis de pol·linitzadors, però el més important és que aquests han de tenir forats d'entre 0,5 i 2 cm perquè les espècies puguin nidificar (per això, les canyes o el bambú són ideals!).



**Dia 3:** Sembrar les llavors al jardí i col·locar el refugi per a insectes. També es pot col·locar un abeurador per a abelles. Quan creixin les plantes i comencin a florir, porta un registre dels insectes que visitin el jardí. Fes fotos i penja-les a la pàgina web del projecte LIFE 4 Pollinator! [www.life4pollinators.eu/en/submission](http://www.life4pollinators.eu/en/submission).

**Seguiment:** Es registrarà setmanalment el nombre de cel·les ocupades pels insectes per obtenir un percentatge d'ocupació del refugi. Si durant el recompte s'observen insectes entrant o sortint dels refugis, també es registrarà (i si és possible, es prendran fotografies dels mateixos). El seguiment es realitzarà una vegada a la setmana durant sis mesos. Si durant els sis mesos hi ha canvis en la flora del jardí, també es registrarà. Quantes més escoles construeixin hotels per a insectes, més dades precises obtindrem.







## INVOLUCRA'T Converteix-te en el millor amic dels pol·linitzadors!

Ara que has après lo important que són els insectes pol·linitzadors per a la naturalesa i per a les nostres vides, pots involucrar-te directament per ajudar-los:

- Ajuda'ls proveint-los d'aliment! Enriqueix el teu jardí, terrassa o balcó amb plantes mel·líferes o pol·liníferes que agradin als pol·linitzadors.
- Ajuda'ls proveint-los de refugi!: Si no es disposa de refugi natural, crea i/o col·loca un hotel d'insectes al teu jardí, terrassa o balcó.
- Proveeix-los d'aigua durant les estacions més seques. Els pol·linitzadors també necessiten beure! Col·loca un recipient amb aigua que contengui pedres, trossos de fusta, taps de suro o algun altre material perquè els insectes puguin posar-se per beure.
- Pren hàbits de consum saludables! Consumeix aliments d'agricultura ecològica on no s'hagin usat agroquímics.
- Fer difusió entre els amics i els familiars sobre la importància de conservar i protegir els insectes pol·linitzadors. És important que la gent perdi la fòbia als insectes i que prengui consciència de la seva importància, tant pel benestar ecosistèmic com per a la producció de fruites i verdures de les quals ens alimentem.
- Contribueix al coneixement científic! Involucrat a activitats de ciència ciutadana i penja les teves fotos dels pol·linitzadors a <https://www.life4pollinators.eu/>. Aquests registres poden ser molt valuosos en un futur!







# LIFE 4 POLLINATORS

LIFE18 GIE/IT/000755



Sii consapevole...  
Prenditi cura...  
Fai la tua parte...

...per aiutare  
gli impollinatori