



LIFE 4 POLLINATORS

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





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 deVigo



www.life4pollinators.eu



INDICE

7	.....INTRODUCCIÓ A LA POL·LINITZACIÓ I ELS POL·LINITZADORS
7	.....QUE ES LA POL·LINITZACIÓ?
8	.....PER QUÈ ELS POL·LINITZADORS VISITEN FLORS?
9	.....ENTENENT LA CONTRIBUCIÓ DELS POL·LINITZADORS
10	.....HÀBITS DE VIDA
11	.....QUINS SÓN ELS PRINCIPALS GRUPS D'INSECTES POL·LINITZADORS?
11	.....HIMENÒPTERS
15	.....DÍPTERS
17	.....LEPIDÒPTERS
17	.....COLEÒPTERS
19	.....LA POR A LES PICADES
21	.....JARDINERIA URBANA
21	.....OBJECTIU
21	.....MARC NORMATIU
24	.....PER QUÈ SÓN IMPORTANTS LES ZONES VERDES EN EL CONTEXT URBÀ?
25	.....DIVERSITAT FLORÍSTICA EN BOLONYA
26	.....ELS DIVERSOS TIPUS D'ESPAIS VERDS URBANS
26	.....ÀREES VERDES PRIVADES
26	.....PARCS URBANS
26	.....JARDINS HISTÒRICS
26	.....ZONES VERDES AUTOGESTIONADES PEL BARRI
27	.....VORERES VERDES DE LES CARRETERES
27	.....GESTIÓ DE LES ZONES VERDES URBANES
29	.....CARTELLS INFORMATIUS
31	.....HOTELS D'INSECTES
33	.....INVOLUCRANT A ESCOLARS
33	.....UN CASO ESPECIAL: ELS TALUSSOS DE LES CARRETERES
34	.....CONTAMINACIÓ LUMÍNICA
36	.....APICULTURA URBANA
37	.....INDICACIONS PER A LES AUTORITATS LOCALS
38	.....REFERÈNCIES
39	.....LLISTA D'ESPÈCIES EXÒTIQUES INVASORES A EVITAR EN LA PLANIFICACIÓ URBANÍSTICA
40	.....CODI DE CONDUCTE

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.

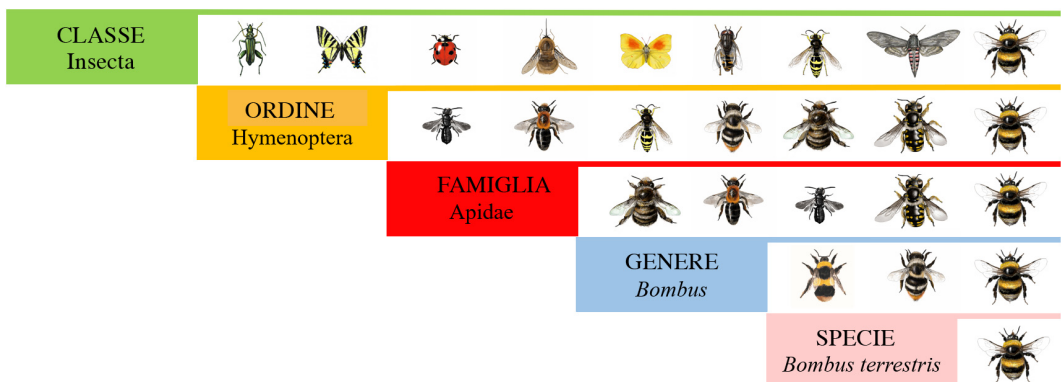
Des de finals del segle XX, hi ha hagut una disminució de les poblacions d'insectes pol·linitzadors a tot el món. La pèrdua d'hàbitat, el canvi d'ús de la terra, l'agricultura intensiva, l'ús de pesticides i herbicides, la introducció d'espècies invasores i el canvi climàtic són les principals causes 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.



¹ 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, Ipsra, 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 cicle 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 escletxes 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 brunzit 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 (èlitres) 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 domèstiques, 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.





JARDINERIA URBANA

OBJECTIU

L'objectiu d'aquest manual és informar els ciutadans, als planificadors i als gestors de zones verdes urbanes sobre una jardineria respectuosa amb els pol·linitzadors i els serveis de pol·linització. Es presenten aquí pràctiques innovadores o millores en jardineria urbana, riscos relacionats amb el cultiu de plantes (per exemple: insecticides perjudicials per a les abelles, malalties parasitàries i espècies exòtiques) i possibles mesures de mitigació.

MARC NORMATIU

Aquest manual fa referència a normes, resolucions, recomanacions i, en general, a iniciatives que sovint estan encara en fase de desenvolupament. A continuació, es presenta el marc institucional d'aquestes iniciatives.

Totes les accions suggerides en aquest manual es basen en els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS), 17 objectius interrelacionats i integrats per a construir un futur millor per a totes les persones. Per a la seva aplicació, la Comissió Europea ha adoptat una sèrie de documents. Destaquem els següents:

- Comunicació de la Comissió al Parlament Europeu, al Consell, al Comitè Econòmic i Social Europeu i al Comitè de les Regions - Infraestructura verda: millora del capital natural d'Europa. <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2013/es/1-2013-249-es-f1-1.pdf>
- Informe final del Grup Horitzó 2020: COMISSIÓ EUROPEA, Direcció General de Recerca i Innovació, 2015: Towards an EU Research and Innovation policy agenda for Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities. http://ec.europa.eu/newsroom/horizon2020/document.cfm?doc_id=10195
- Iniciativa de la UE sobre els pol·linitzadors, Resolució del Parlament Europeu, de 18 de desembre de 2019, sobre la Iniciativa de la UE sobre els pol·linitzadors. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/ta-9-2019-0104_es.pdf
- Directiva sobre l'ús sostenible de pesticides (2009/128/EC) i els Informes sobre la seva aplicació de 2017 i 2020. https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/sustainable_use_pesticides_en
- Reglament (UE) núm. 1143/2014 del Parlament Europeu i del Consell, de 22 d'octubre de 2014, sobre la prevenció i gestió de la introducció i propagació d'espècies exòtiques invasores. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/txt/pdf/?uri=celex:32014R1143&rom=ÉS>



PER QUÈ SÓN IMPORTANTS LES ZONES VERDES EN EL CONTEXT URBÀ?

La població mundial està experimentant una forta migració cap a les ciutats. En 1900 només el 10% de la població mundial residia en ciutats, aquesta xifra supera ara el 54% i s'espera que augmenti fins al 66% en 2050. No obstant això, al contrari del que es pensava, les ciutats no són deserts ecològics i s'ha observat que la naturalesa és part integrant d'aquestes. Els espais verds urbans poden albergar una alta diversitat d'espècies i moltes ciutats conserven una flora autòctona rica pròpia de la seva regió (veure Requadre 2.1). Tot això malgrat la tendència a la „homogeneïtzació“ mitjançant la selecció d'espècies conreades tolerants, la invasió d'espècies exòtiques cosmopolites i l'ús d'insecticides i plaguicides. La majoria de les espècies vegetals de les ciutats són natives i una bona part estan „amenaçades“. De fet, les zones urbanes poden albergar les úniques poblacions romanents (o bancs de llavors) d'algunes plantes i els esforços de prospecció urbana estan redescobrint espècies que es creien desaparegudes. Això està directament relacionat amb el fet que els paisatges urbans són un mosaic d'hàbitats naturals: vegetació en regeneració en terrenys abandonats, parcs i jardins.

Però, en general, les zones verdes de les ciutats estan físicament allunyades les unes de les altres i aïllades per edificis i carrers. El coneixement dels obstacles potencials i reals és crucial per a millorar les infraestructures verdes i els serveis ecosistèmics en els paisatges urbans. Aquest coneixement contribueix al desenvolupament de mètodes per a avaluar les infraestructures verdes en la planificació urbana, la qual cosa constitueix un pas important en l'Estratègia de Biodiversitat 2020 de la UE que s'està aplicant actualment en diversos països europeus.

D'acord amb l'Estratègia, promoure les ciutats respectuoses amb la biodiversitat és una necessitat urgent¹: una gestió adequada podria millorar la conservació de la fauna silvestre i, per tant, actuar com focus per als serveis de pol·linització que els insectes presten a les flors silvestres i als cultius dels entorns urbans. De fet, els pol·linitzadors silvestres solen utilitzar els hàbitats de les zones urbanes, com els parcs, els llocs abandonats amb flors, les vores de les carreteres i els jardins amb flors. No obstant això, els planificadors urbans solen desconèixer la importància de les diferents infraestructures verdes per als pol·linitzadors, i per als pro-

¹ United Nation Population Division. World Urbanization Prospects: The 2014 Revision. New York, USA (United Nations Publications, 2015).

² Salinitro M, Alessandrini A, Zappi A, Melucci D, Tassoni A (2018) Floristic diversity in different urban ecological niches of a southern European city. Sci Rep 8(1):15110.



Les àrees urbanes d'alta qualitat ambiental podrien sustentar bones poblacions de plantes i insectes pol·linitzadors, i actuar com a importants àrees d'origen, refugi i corredors d'hàbitat favorable en un entorn hostil, especialment en regions on l'agricultura intensiva és l'ús dominant de la terra.

pis ciutadans. Així, rares vegades són conscients que el més important per als pol·linitzadors és la disponibilitat d'aliment i de recursos per a nidificar.

BOX 2.1 LA DIVERSITÀ FLORISTICA DI BOLOGNA

Bologna és la típica ciutat del sud d'Europa, està densament poblada i se situa en el sud de la vall del Po (prop de les muntanyes Apenins).

Entre novembre de 2014 i juny de 2016 es va dur a terme un estudi per a descriure la distribució, la riquesa i la diversitat de les espècies vegetals. L'àrea considerada es va limitar al centre històric de la ciutat delimitat per les avingudes que segueixen el traçat del recinte emmurallat del Segle XIV, excloent-se el gran nombre de patis privats, sovint inaccessibles, la qual cosa va portar a una subestimació del nombre d'espècies observades. No obstant això, l'estudi va revelar que l'entorn urbà de Bologna alberga una gran diversitat de flora, i es van trobar un total de 477 espècies en l'àrea d'estudi del centre històric, incloent moltes espècies rares i protegides, com *Orchis purpurea*, *Cephalanthera damasonium*, *Asplenium scolopendrium*, *Euphorbia hirsuta* i *Galanthus nivalis*, la qual cosa demostra la importància d'aquests hàbitats urbans com a refugi de la diversitat vegetal.

³ European Commission. 2017. Green Infrastructure. http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm



ELS DIVERSOS TIPUS D'ESPAYS VERDS URBANS

ÀREES VERDES PRIVADES Poden constituir més d'una quarta part de l'ús del sòl en algunes ciutats: s'ha comprovat que els jardins privats, les terrasses, els balcons i els jardins compartits en zones suburbanes alberguen una sorprenent diversitat d'espècies d'insectes. Així i tot, hi ha diversos factors que comprometen la capacitat dels jardins per mantenir una població d'insectes diversa i abundant: generalment els jardins són cuidats, de manera que els pesticides, la poda, el tall i altres pertorbacions poden limitar la seva capacitat per a mantenir espècies d'insectes rares o sensibles. A més, el „què pensarà el veí?“ és un factor important en el disseny del jardí. Des d'un punt de vista històric i social, un jardí „net“, presentat com una catifa d'herba verda, ordenada i sense „males herbes“ representa la pertinença a un cert estatus social i una adhesió a l'estètica i les normes socials. El resultat és una vegetació simplista, el manteniment de la qual sol requerir l'ús de grans volums d'aigua, fertilitzants, pesticides i temps. Encara que la seva extensió sigui limitada, els jardins domèstics són nombrosos i, en general, representen una proporció rellevant de la superfície dels espais verds en les zones urbanes. Per tant, són potencialment rellevants pel manteniment de la biodiversitat en les ciutats.

PARCS URBANS Són els principals punts de la xarxa ecològica urbana. Normalment rics en arbres i arbustos, atreuen una gran quantitat d'espècies d'animals. En aquest entorn, l'urbanisme ha fragmentat els espais naturals, desconnectant-los i aïllant cada vegada més els ciutadans de la natura. Els parcs i els espais verds públics poden augmentar la connectivitat i exercir un paper en la conscienciació pública sobre la complexitat i importància dels problemes mediambientals.

JARDINS HISTÒRICS han de considerar-se els „monuments verds“ d'una ciutat. Aquests jardins tenen un ús turístic i d'oci i sovint presenten elements històrics culturals i socials d'una ciutat, com edificis històrics emblemàtics, representant un punt de referència. Juntament amb els parcs urbans, són les zones verdes més importants per conservar la biodiversitat a les ciutats. A més, la presència habitual d'arbres monumentals en aquests jardins fa urgent la seva correcta gestió.

ZONES VERDES AUTOGESTIONADES PEL BARRI són, en general, petites àrees amb un alt valor social. A vegades són espais públics descuidats que els mateixos ciutadans han „adaptat“, gestionant-los i mantenint-los. En l'actualitat, diverses administracions públiques, després de discussions fins i tot acalorades amb els ciutadans, han regularitzat aquestes



„adopcions“ signant acords entre les parts. Tenint en compte que aquestes zones s’han creat de manera espontània des de baix, utilitzant materials reciclats i llavors i plantes procedents de jardins privats, és molt important que en els acords s’indiqui quines plantes han d’evitar-se, especialment les espècies exòtiques invasores, com *Ailanthus altissima*. Per desgràcia, aquesta espècie sol estar ja present en moltes zones verdes per desconeixement del seu caràcter invasor per part de l’administració pública o perquè les administracions públiques no solen realitzar un manteniment eficaç. A més, si aquests terrenys s’utilitzen per a la jardineria urbana individual o comunitària, haurien d’establir-se normes clares, com per exemple prohibir l’ús de pesticides i plàstics.

VIALS AMB ZONES VERDES inclouen avingudes arbrades, aparcaments, parterres i rotondes. No obstant això, no poden considerar-se ecosistemes pròpiament dits, sinó que solen tenir el paper de corredors ecològics, servint com a vincle entre zones verdes.

GESTIÓ DE ZONES VERDES URBANES

A continuació, es presenten una sèrie d’accions per aconseguir zones verdes gestionades de manera sostenible, natural i atractiva. Tant el valor ecològic com l’estètic es poden aconseguir en un jardí privat o públic, sense importar la grandària, només cal triar les accions que millor s’hi adaptin. Cal recordar que els jardins ja solen disposar de zones òptimes per als pol·linitzadors i és important identificar-les i protegir-les: zones de flors silvestres o tanques amb flors, sòl nu o murs de pedra seca com a refugis, etc. En aquestes zones s’ha d’evitar especialment l’ús de pesticides i insecticides.

A més, totes les zones verdes urbanes haurien de ser estudiades segons el tipus de biodiversitat (incloent-ne la potencial), el paper que tenen aquestes zones (també en l’àmbit històric i social), i la possible intervenció per tal de millorar-les i poder integrar-les en una veritable xarxa ecològica urbana.

A continuació, es descriuen algunes accions que poden dur-se a terme per gestionar els diferents tipus de zones verdes urbanes. L’objectiu final és crear, en tots els llocs on sigui possible, xarxes d’ecosistemes interconnectats i eficients que puguin millorar la qualitat de vida de les ciutats, no sols per als pol·linitzadors i les plantes, sinó també per als ciutadans.



L'Avaluació dels Ecosistemes del Mil·lenni (AEM)² és la primera iniciativa de la comunitat científica en descriure i avaluar, en l'àmbit mundial, tots els tipus de serveis que la natura ofereix als éssers humans. S'han identificat 24 serveis diferents, denominats „Serveis dels Ecosistemes“, definits com „els beneficis que la humanitat obté dels ecosistemes“. La AEM reconeix que „els ecosistemes en bon estat de conservació i salut són prioritaris per al futur de la humanitat“. També informa que „la gestió sostenible d'un ecosistema proporciona, en tots els casos, més beneficis nets que els derivats de l'explotació dels ecosistemes“ i que „les mesures de conservació dels recursos naturals implementades tenen més possibilitats d'èxit si la comunitat local es fa directament responsable d'ells, comparteix els seus beneficis i s'involucra en el procés de presa de decisions“. Aquestes accions, ben planificades i difoses per a la gestió de les zones verdes urbanes, poden millorar la qualitat de vida, generar avantatges econòmics, augmentar la conscienciació, el suport participatiu i la implicació en les polítiques de gestió responsable del medi ambient.

FORMACIÓ. La formació de jardiners i urbanistes és molt important. Si ets el responsable de la gestió d'algun espai verd urbà, forma als jardiners i planificadors urbans perquè facin una gestió des d'una perspectiva ecològica, i no sols estètica o ornamental. El projecte LIFE ofereix assessorament científic en aquest sentit.

REDUIR ELS DESBROSSAMENTS. Les àrees de gespa cuidada, sobretot per raons estètiques, són un dels tipus d'espais verds públics urbans favorits a les ciutats. La gestió incorrecta d'aquests espais, com una altura del tall baix i/o un tall molt freqüent tenen efectes ecològics i mediambientals negatius. Una gespa massa mantinguda alberga una escassa diversitat de plantes i insectes i converteix les àrees dominades per la gespa en un „entorn estèril per a la biodiversitat“, ja que ofereix males condicions pel desenvolupament de moltes espècies. Les gespes gestionades de manera intensiva suposen una important despesa de fons públics i contribueixen a la producció de gasos d'efecte d'hivernacle.

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EEM). https://files.wri.org/d8/s3fs-public/pdf/ma_board_final_statement.pdf

Una forma diferent de gestionar la terra no significa deixar que el paisatge es torni „salvatge“, sinó gestionar-lo de manera més sostenible. La forma més econòmica per millorar la qualitat ecològica del seu jardí és reduir la freqüència del tall en algunes zones i deixar que floreixin les flors silvestres. Algunes plantes com els esbarzers, els trèvols, els cards, les heures, les ortigues i les dents de lleó constitueixen una important font d'aliment per a tota mena de pol·linitzadors,

⁴ <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.449.aspx.pdf>



però no poden florir en un jardí desbrossat de manera intensiva. Cal considerar la possibilitat de mantenir una petita secció de zones verdes on es permeti que aquest tipus de plantes creixin en franges o clapes d'herba alta o considera la possibilitat de segar menys algunes zones. Així, en les zones marginals dels grans parcs, val la pena crear zones en les quals puguin florir les plantes, segant-ne només algunes al final de la primavera (finals de juny) o, en determinades condicions de bon clima, segant una vegada cada dos anys. Tampoc s'han d'utilitzar en cap cas pesticides o herbicides.

A vegades, a la regió mediterrània es decideix eliminar la vegetació dels marges de les carreteres periurbanes o rurals, o de les rotondes, per reduir el risc d'incendis durant els mesos d'estiu. En aquests casos, es proposa segar la vegetació més tard, una vegada que la majoria de plantes silvestres hagin acabat la seva floració (finals de juny-juliol).

Tenint en compte que moltes d'aquestes zones verdes urbanes són habitualment freqüentades pels ciutadans, convé que les intervencions siguin comunicades i que es facin campanyes d'educació ambiental (Requadre 2.2). Sempre que sigui possible, s'ha d'involucrar els residents i visitants en el procés de planificació i gestió, des de la ciència ciutadana i l'enfocament participatiu, per mostrar i explicar la importància de les intervencions a realitzar.

REQUADRE 2.2. PLACA INFORMATIVA PER A ZONES SENSE TALLAR

“PER QUÈ TOTA AQUESTA “MALA HERBA”?”

Les herbàcies que creixen de manera espontània són importants.

En l'herba alta hi ha algunes espècies autòctones que creixen espontàniament als nostres parcs i no són “males herbes”, aquí totes les plantes tenen un nom: Ranunculus, Trifolium, Lamium, Brachypodium... i totes tenen una funció en la naturalesa.

Per què ens interessen tant les plantes herbàcies? Perquè contribueixen a la biodiversitat natural d'aquest lloc i atreuen a la entomofauna útil, com són els insectes pol·linitzadors!

Mantenen el sòl fresc i protegit, augmenten la substància orgànica, el mantenen porós i afavoreixen la filtració de l'aigua. Això ens beneficia perquè permet augmentar la reserva d'aigua i evita les inundacions, tant a gran com a petita escala, als nostres parcs i a la ciutat.

És fàcil d'entendre, veritat?

Per tant, segueix sempre els camins marcats, evita el calcigament i ajuda'ns a preservar aquests petits punts de biodiversitat!



PLANTACIONS MIXTES DE FLORS VARIADES AL LLARG DE L'ANY. això reduirà o eliminarà els períodes d'escassetat de plantes en flor i proporcionarà una floració equilibrada i superposada durant tot l'any. Des d'aquest punt de vista, les plantes exòtiques, si no són invasives i presenten doble floració, poden ser interessants i poder constituir una reserva auxiliar de nèctar per a insectes pol·linitzadors.

- Algunes plantes habituals als jardins, com els geranis, les begònies, o les petúnies, pràcticament no tenen pol·len i nèctar i, per tant, tenen poc valor per als pol·linitzadors, però moltes plantes ornamentals introduïdes han estat seleccionades per la seva llarga fase de floració i la seva gran grandària floral i poden proporcionar aliment excepcional durant llargs períodes.
- Algunes plantes bulboses en flor, com el Crocus i els Muscari, poden ser una valuosa font de pol·len a principis de la temporada per als insectes. Si es té previst utilitzar aquests bulbs al jardí, cal tenir en compte que la gespa ha de cuidar-se de manera que no danyi els bulbs (és a dir, posposant el tall fins que el fullatge hagi tingut temps de desenvolupar-se).
- Als jardins més grans, els arbustos que floreixen a la fi de l'hivern, com l'aladern, poden exercir un paper fonamental com a font d'aliment per als pol·linitzadors quan escassegen altres fonts de pol·len i nèctar.
- Les plantes pol·linitzades pel vent també poden proporcionar una font de pol·len als pol·linitzadors en moments crítics: els salzes, per exemple, són una de les primeres fonts importants de nèctar i pol·len a la primavera. Els pol·linitzadors poden aprofitar grans quantitats de pol·len de les plantes pol·linitzades pel vent, especialment al principi de la temporada, abans que altres plantes comencin a florir.
- En cas que alguns prats urbans no tinguin molta diversitat d'espècies vegetals, es pot plantar una mescla de flors autòctones per a garantir fonts d'aliment al llarg de tot l'any.

CREAR CONDICIONS PER A LA NIDIFICACIÓ. Els pol·linitzadors silvestres necessiten hàbitats de nidificació segurs que els hi proporcionin refugi, els protegeixin dels depredadors i permetin que les seves larves creixin i es desenvolupin. Als parcs i jardins urbans, es pot deixar una petita zona perquè creixi vegetació de forma natural durant la primavera/estiu, això crearà hàbitats per a les larves de papallones i algunes espècies d'abelles i vespes. Per altra banda, moltes abelles solitàries fan els nius al sòl nu, aprofitant arena o fang, per la qual cosa crear bancs de terra o exposar sòls nus en un lloc sec i assolellat afavoreix aquestes espècies de pol·linitzadors. Per altres insectes pol·linitzadors que fan els nius en cavitats, els joncs, les canyes i els esbarzers poden ser útils, igual que els troncs d'arbres col·locats en zones assolellades i seques. Els murs de pedra també poden proporcionar un hàbitat per a les abelles solitàries. Recorda, mai s'han d'utilitzar pesticides, herbicides o fungicides en una



zona destinada a la nidificació. En general, un jardí que no estigui sotmès a una alta alteració causada per tasques de manteniment proporcionarà els hàbitats necessaris per a la nidificació dels pol·linitzadors. Si la presència de branques i arbres morts suposa un problema de seguretat, es poden millorar els hàbitats naturals o substituir-los per nius de pol·linitzadors artificials, com els coneguts “hotels d’insectes”. Als parcs grans, es suggereix deixar algunes zones en condicions naturals i es pot instal·lar un hotel d’insectes, que a més tindrà una funció pedagògica. Als parcs més petits o molt cuidats, on per exemple al final de la temporada es retiren totes les restes vegetals, es poden utilitzar aquests materials per a la construcció de refugis de nidificació (vegeu Requadre 2.3).

REQUADRE 2.3. HOTEL PER A INSECTES

Els hotels per a insectes poden ser divertits i educatius, estèticament agradables, útils per a estudis ecològics i de comportament, per a la divulgació en la ciència ciutadana i per a les campanyes d’educació sobre els pol·linitzadors. La seva popularitat està en augment, i la comercialització dels hotels per a insectes per a promoure la conservació dels pol·linitzadors silvestres està molt estesa i en creixement. Els hotels d’insectes solen estar dissenyats per a fomentar la convivència de diferents espècies (per exemple, variant l’amplària o la longitud del tub/forat d’implantació), però això podria augmentar involuntàriament el risc de malalties i parasitisme per als insectes que habiten en condicions antinaturals i d’alta densitat.

Als parcs públics grans és més apropiat mantenir una petita zona en estat natural, limitant l’ús dels hotels per a insectes a les activitats pedagògiques i d’educació ambiental. Els hotels per a insectes veuen la seva eficiència augmentada als parcs i jardins on es realitza una gestió intensiva (per exemple, en aquells llocs on es retira el material vegetal al final de la primavera, i/o la freqüència de tall és molt alta i no permet que els insectes puguin nidificar en les cavitats de la matèria vegetal).

Si vols construir un hotel per a insectes tingues en compte els següents punts:

Que sigui petit: els hotels grans per a insectes amb molts compartiments són molt populars, però poden facilitar que plagues i malalties es transmetin amb major facilitat entre els hostes. Els hotels per a insectes petits i amb les cavitats i nius separats i repartits són molt millors.



Utilitza els materials adequats: no utilitzis plàstic ni vidre, ja que no permeten que s'evacui la humitat. Les canyes han de tenir la grandària adequada i un extrem tancat. El diàmetre de les cavitats pot variar entre 1 i 2 cm. Utilitza fusta no tractada ni vernissada i sense pintar. Sempre que sigui possible, utilitza materials reciclats o naturals del teu jardí. Com més naturals siguin els materials, millor.

Instal·la-ho correctament: col·loca l'hotel a ple sol, orientat al sud o al sud-est, a aproximadament un metre d'altura o més per a afavorir la presència d'abelles. En una zona ombrejada, un hotel per a insectes albergarà sobretot vespes solitàries; poden ser importants com a depredadors de plagues, però competiran amb els pol·linitzadors pels llocs de nidificació. No obstrueixis l'entrada dels túnels amb vegetació. Fixa-ho bé per a evitar que es balancegi amb el vent. Posa un sostre que sobresurti per a mantenir l'hotel sec en cas de pluja.

Cures: al final de l'estiu, quan els insectes han abandonat els nius, neta les cavitats de terra o fang perquè es puguin aprofitar els pròxims mesos. Substitueix els llocs de nidificació si observes la presència de fongs o si la fusta s'ha podrit. Substitueix les canyes i la resta de material amb cavitats cada dos anys. Cuidar un hotel per a insectes és tan important com construir-lo.

En resum, cal actuar de manera responsable per a minimitzar els efectes negatius, de manera que aquestes estructures es converteixin en eines realment útils per a la conservació.

GESTIÓ DE LES ZONES VERDES. En totes les zones verdes urbanes, especialment en els grans parcs i jardins històrics, els arbres monumentals i el bosc han de cuidar-se amb molta cura. En alguns casos es pot deixar que evolucionin lliurement, sempre que es respecti la seguretat dels visitants.

Segons la grandària del parc, es poden crear entorns diferents (prats, tanques, talussos, etc.) per tal de millorar la biodiversitat.

En general, als jardins històrics, la presència d'arbres monumentals, que a vegades estan al final de la seva vida, requereix intervencions de vigilància i manteniment, utilitzant per a això les millors tecnologies disponibles. En alguns casos és útil realitzar aquestes intervencions de cara al públic: el principal servei ecosistèmic d'un jardí històric és el sociocultural.



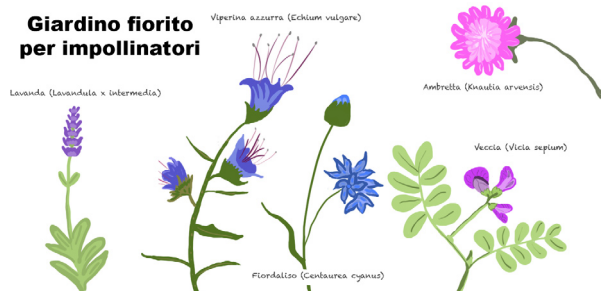
Són un entorn perfecte per realitzar experiments, tallers, activitats de ciència ciutadana i esdeveniments públics.

CONNECTAR LES ZONES VERDES. La creació de tapissos florals en jardins privats, balcons o terrasses escollint plantes adequades pot exercir un paper important per augmentar la connectivitat dels espais verds urbans i desenvolupar xarxes d'espais verds, oferint hàbitats i corredors ecològics que ajudin a conservar la biodiversitat.

Les avingudes i les rotondes són infraestructures urbanes que, ben gestionades, poden exercir un paper important en la connectivitat entre els hàbitats. Dissenyar jardins amb plantes autòctones riques en nèctar i pol·len pot facilitar que les comunitats de pol·linitzadors habitin aquests espais.

És molt important fer una bona selecció de les plantes i evitar en tot moment espècies exòtiques que tenen un comportament invasor i poden perjudicar a la flora autòctona. Al final del manual es presenta una llista d'espècies exòtiques invasores a nivell europeu que cal evitar en jardineria urbana.

IMPLICARELS CIUTADANS. L'educació ambiental és una part fonamental de la naturalització i integració ecològica de les zones verdes urbanes. Els parcs i jardins han de ser entesos com a part de la biodiversitat urbana, ja que acullen processos ecològics importants com la pol·linització, i no sols entesos com a espais d'oci o estètica urbana. És molt important fomentar activitats als parcs i espais verds urbans per a totes les edats, des dels escolars fins a les persones majors, per augmentar el coneixement i l'estima dels ciutadans cap a aquests espais. Algunes d'aquestes activitats poden ser la creació d'horts urbans, plantacions o jardins de pol·linitzadors. És necessari canviar la idea que els carrers han d'estar „nets“ de males herbes i insectes, i fer entendre que les ciutats són també hàbitats per a animals i plantes dels quals depenem (vegeu Requadre 2.4).





REQUADRE 2.4. IMPLICAR ELS ESCOLARS EN LA CREACIÓ DE JARDINS DE POL·LINITZADORS I EN LA MILLORA DE LA BIODIVERSITAT URBANA: UNA PERSPECTIVA LOCAL

A principis de 2020, el projecte LIFE 4 Pollinators juntament amb la col·laboració de l'Ajuntament de la ciutat de Palma (Illes Balears, Espanya) i el projecte europeu Biodivercities van iniciar un projecte ciutadà que va suposar la creació de 5 jardins de pol·linització en 5 districtes de la ciutat. Aquests jardins van ser creats per alumnes de primària, que també van dissenyar i van crear hotels per a insectes. El projecte LIFE proporciona una llista d'espècies vegetals per a la creació dels jardins, propostes de disseny per als hotels d'insectes i material educatiu. Aquests espais seran cuidats pels propis nins i nines i s'utilitzaran per a realitzar estudis de biodiversitat de pol·linitzadors, així com per a monitorar l'ocupació dels hotels per insectes i avaluar la seva eficàcia. També se celebraran tallers d'educació ambiental. El fet que siguin els estudiants els que creïn i gestionin aquests espais augmentarà la seva consciència ambiental sobre la necessitat de conservar les espècies pol·linitzadores a les ciutats.

UN CASO ESPECIAL: ELS TALUSSOS DE LES CARRETERES

El manteniment d'aquests talussos/marges amb vegetació és molt costós: els arbres viuen en espais reduïts i les infraestructures subterrànies limiten el desenvolupament de les arrels, el que fa necessària una poda regular i limitar-ne el fullatge. A més, els talussos de les carreteres i les rotondes solen albergar espècies ornamentals exòtiques que només aporten un benefici estètic i que han de ser controlades sovint per evitar problemes relacionats amb la seguretat viària. Estudis recents han posat de manifest que una mala planificació de la distribució espacial de l'arbratge pot provocar un augment de la contaminació en l'àmbit del sòl. Per tant, s'han de triar minuciosament les espècies plantades, especialment els arbres: les característiques ambientals, el valor estètic i, en general, l'espai disponible han de considerar-se com a paràmetres per identificar les espècies que s'han de plantar en aquestes zones. En els talussos de les carreteres i les rotondes poden plantar-se plantes de flors mixtes, encara que han de triar-se amb cura: amb massa freqüència s'utilitzen mesclures de plantes exòtiques caracteritzades per les seves flors grans i cridaneres, però que no poden garantir una producció de llavors que asseguiri la propagació de l'espècie, i, per tant, ha de repetir-se la seva sembra periòdicament. És preferible l'ús d'espècies espontànies autòctones, especialment les que poden resistir llargs períodes de sequera i que floreixin al llarg de diferents mesos.



D'aquesta manera, els costos de manteniment es mantenen baixos i els resultats són duradors. En els últims anys, s'han començat a estudiar els efectes de la il·luminació urbana sobre els pol·linitzadors, per la qual cosa a l'hora de planificar els parcs i les vies urbanes també s'ha de tenir en compte aquesta qüestió (vegeu el Requadre 2.5).

REQUADRE 2.5. CONTAMINACIÓ LUMÍNICA

La contaminació lumínica s'està estenent a nivell mundial, això suposa un altre canvi ambiental antropogènic que afecta també els pol·linitzadors a les ciutats. Encara que l'ús generalitzat de la llum artificial a la nit ha millorat la vida humana, la pèrdua de la foscor pot afectar greument la biosfera: la llum artificial té el potencial d'impactar en tots els nivells de l'organització biològica, des de les cèl·lules fins a les comunitats. A més, els tipus de llum habituals en l'enllumenat públic estan sent ràpidament substituïts per la nova tecnologia de díodes emissors de llum (LED) de baix consum. Aquests són una amenaça emergent per a la biodiversitat en els ecosistemes urbans i les zones agrícoles a causa de la seva elevada emissió de llum blava, desconeguda per les espècies de pol·linitzadors nocturns. Diversos estudis han demostrat com la llum artificial nocturna pot afectar la fisiologia, la fenologia i el comportament de diversos animals i plantes, amb possibles efectes negatius en els pol·linitzadors nocturns i en les plantes que pol·linitzen. Recentment, alguns ecòlegs han demostrat que les conseqüències negatives de la pol·linització nocturna pertorbada pot influenciar també les comunitats de pol·linitzadors diürns. És possible mitigar l'impacte ecològic de la contaminació lumínica? És evident que apagar totalment el llum no és una solució realista a un entorn urbà, però sí que es poden prendre mesures per a reduir la contaminació lumínica, com:

- Utilitzar llums que il·luminin cap avall, no cap amunt. Utilitza il·luminació especialment dissenyada per evitar l'emissió de llum cap al cel.
- Utilitzar les llums només quan les necessiti. Instal·la temporitzadors i reguladors d'intensitat, i apagui les llums quan no siguin necessàries.
- Utilitzar la quantitat adequada de llum. Massa llum és un desaprofitament i perjudica la visió.
- Utilitzar llums de longitud d'ona llarga amb un tint vermell o groc per minimitzar els efectes negatius per a la salut.



Bennie J., Davies T. W., Cruse D., Gaston K. J., Ecological effects of artificial light at night on wild plants. *Journal of Ecology* 104:611–620, 2016

Hoelker F., Wolter C., Perkin E. K., Tockner K., Light pollution as a biodiversity threat. *Trends Ecol. Evol.* 25, 681–682, 2010

Hoelker, F. et al. The dark side of light: a transdisciplinary research agenda for light pollution policy. *Ecol. Soc.* 15, 13, 2010

Manfrin, A., Singer G., Larsen S., Weiß, N. van Grunsven R. H. A., Weiß N.-S., Wohlfahrt S., Monaghan M. T., Hoelker F., Artificial light at night affects organism flux across ecosystem boundaries and drives community structure in the recipient ecosystem. *Frontiers of Environmental Science & Engineering in China* 5:61, 2017

Macgregor C. J., M. J. O. Pocock, R. Fox, and D. M. Evans., Pollination by nocturnal Lepidoptera, and the effects of light pollution: a review. *Ecological Entomology* 40:187–198, 2015

Macgregor, C. J., M. J. O. Pocock, R. Fox, and D. M. Evans, Effects of street lighting technologies on the success and quality of pollination in a nocturnally pollinated plant, *Ecosphere*, 10, 1, 2019



2.6 APICULTURA URBANA

La popularitat de l'apicultura urbana, la pràctica de mantenir colònies d'abelles en àrees urbanes, està creixent ràpidament. A París, Londres i altres ciutats europees, hi ha centenars de ruscós en terrats, balcons i parcs, i les ciutats han començat a regular l'apicultura urbana com a acció responsable per a ajudar als pol·linitzadors.

Portar ruscós a àrees naturals o urbanes pot disminuir l'exposició de les abelles als agroquímics i augmentar la diversitat de fonts de nèctar per a la producció de mel i la nutrició, però les abelles competeixen amb les abelles silvestres pel pol·len i el nèctar, ja que poden alimentar-se en àrees grans i fragmentades i visitar milers de flors. S'ha documentat una disminució en l'activitat d'alimentació de les abelles natives en les proximitats de les colònies d'abelles, especialment al final de l'estiu. Atès que l'augment del nombre d'abelles en àrees urbanes podria tenir efectes negatius en les poblacions d'abelles silvestres de la ciutat, la ubicació dels ruscós d'abelles pot regular-se de manera més estricta prop de llocs coneguts d'espècies rares de pol·linitzadors nadius. Les abelles domèstiques també poden tenir patògens virals, bacterians i fúngics que poden infectar a altres espècies d'insectes.

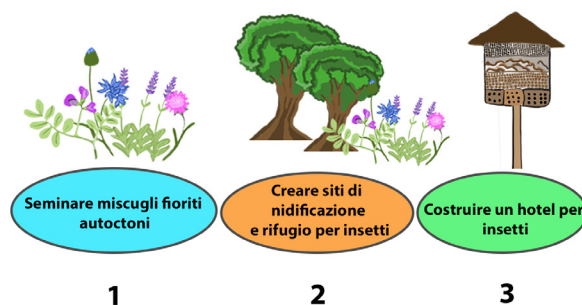
A més d'aquestes consideracions ecològiques, l'apicultura urbana també es considera un possible problema per a la seguretat pública, principalment pel risc de picades i eixams. Minimitzar aquests riscos ha de ser una prioritat màxima quan es mantenen abelles en àrees densament poblades. Això es pot aconseguir mitjançant rètols, tancats, ubicació estratègica del rusc i un acurat maneig de la colònia. Diversos investigadors han debatut exhaustivament les millors pràctiques tècniques per a l'apicultura urbana (p. ex. Melathopoulos A. et al., 2018. "Residential beekeeping: Best-practice guidelines for nuisance-free beekeeping in Oregon", Oregon State University Extension Service; Sponsler DB. and Bratman E.Z. 2020. "Beekeeping in, of, or for the city? Asocioecological perspective on urban apiculture." *EcoEvoRxiv*. August 31). Les regulacions nacionals defineixen, per exemple, distàncies i altures a observar, i els ajuntaments poden agregar més restriccions. Respectar aquestes indicacions ajudarà a establir l'apicultura com una forma d'activisme ambiental i social i una pràctica de ciutadania ecològica.

INDICACIONS PER A LES AUTORITATS LOCALS

Les autoritats locals (inclosos els polítics i els legisladors) i els tècnics de les autoritats municipals (planificadors, arquitectes paisatgistes, gestors urbanístics, contractistes i promotors) poden exercir un paper destacat per combatre el declivi dels pol·linitzadors, ja que poden sensibilitzar els ciutadans sobre els pol·linitzadors i promoure una gestió dels espais urbans respectuosa amb aquests.



Come aiutare gli impollinatori in città



Conscienciar sobre els pol·linitzadors a nivell local:

- Mapejar les iniciatives ja existents que poden incloure accions sobre els pol·linitzadors.
- Finançar projectes sobre pol·linitzadors com a exemples de bones pràctiques.
- Identificar els hàbitats favorables per als pol·linitzadors i informar sobre la seva importància mitjançant campanyes d'educació ambiental.
- Promoure normatives de gestió del sòl respectuoses amb els pol·linitzadors.
- Promoure l'educació ambiental i les accions sobre pol·linitzadors a les escoles, grups de joves, biblioteques, centres educatius.
- Finançar premis que reconeixin els projectes locals beneficiosos per als pol·linitzadors.
- Informar els ciutadans i utilitzar panells informatius per explicar la gestió del territori respectuosa amb els pol·linitzadors.



Promoure una gestió dels espais urbans respectuosa amb els pol·linitzadors:

- Desenvolupar i promoure una estratègia local de pol·linització, amb la participació de totes les parts interessades.
- Aplicar un pla de gestió d'espais verds ecològics.
- Comprometre's formalment amb la conservació dels pol·linitzadors.
- Utilitzar tècniques de control de plagues no químiques i promoure una gestió de les zones verdes respectuosa amb els pol·linitzadors.
- Garantir que les estratègies de conservació dels pol·linitzadors s'integrin en la gestió de les infraestructures verdes i en les estratègies de desenvolupament sostenible.
- Mapejar els hàbitats dels pol·linitzadors existents i connectar-los en xarxes urbanes verdes.

El context per a l'acció local l'estableixen principalment el Conveni sobre la Diversitat Biològica (del qual la UE i tots els seus Estats membres són signataris), els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) i la Iniciativa sobre Pol·linitzadors de la UE.

REFERÈNCIES:

Wilk, B., Rebollo, V., Hanania, S. 2019. A guide for pollinator-friendly cities: How can spatial planners and land- use managers create favourable urban environments for pollinators?

Guidance prepared by ICLEI Europe for the European Commission.

ARTHROPOLOGIA, INRA PACA, 2014. Helping Wild Bees and Nature Find a Home in the City

Ecological Guidelines for Green Space Management in Urban and Peri- urban Areas (1st ed.), pp 128

Environmental Youth Alliance, 2013. Planning for Urban Pollinators: A Best Practices guide to conserving native bees in cities

Matthew Shepherd, Mace Vaughan, and Scott Hoffman Black, 2008. Pollinator-friendly Parks: How to Enhance Parks, Gardens, and Other Greenspaces for Native Pollinator Insects. The Xerces Society for Invertebrate Conservation, Portland, OR

Scottish Natural Heritage, 2019. Pollinators in Planning and Construction: A brief guide for the development sector



LLISTA D'ESPÈCIES EXÒTIQUES INVASORES A EVITAR EN LA PLANIFICACIÓ URBANÍSTICA.

NOM CIENTÍFIC	NOM COMÚ
<i>Acacia saligna (Acacia cyanophylla)</i>	Acacia saligna
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailanto, Albero del Paradiso
<i>Alternanthera philoxeroides</i>	Erba degli alligatori
<i>Andropogon virginicus</i>	Andropogon della Virginia
<i>Asclepias syriaca</i>	Pianta dei pappagalli
<i>Baccharis halimifolia</i>	Baccharis a foglie di alimio
<i>Cabomba caroliniana</i>	Cabomba della Carolina
<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	Cardiospermo a fiori grandi
<i>Cortaderia jubata</i>	Cortaderia a fiori rosa
<i>Eichhornia crassipes</i>	Erba di Ehrhart
<i>Elodea nuttallii</i>	Giacinto d'acqua
<i>Ehrharta calycina</i>	Peste d'acqua di Nuttall
<i>Gunnera tinctoria</i>	Rabarbaro gigante
<i>Gymnocoronis spilanthoides</i>	Palla di neve
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Panace di Mantegazza
<i>Heracleum persicum</i>	Panace della Persia
<i>Heracleum sosnowskyi</i>	Panace di Sosnowsky
<i>Humulus scandens</i>	Luppolo del Giappone
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	Soldinella reniforme
<i>Impatiens glandulifera</i>	Balsamina ghiandolosa
<i>Lagarosiphon major</i>	Peste d'acqua arcuata
<i>Lespedeza cuneata (Lespedeza juncea var. sericea)</i>	Lespedeza
<i>Ludwigia grandiflora</i>	Porracchia a grandi fiori
<i>Ludwigia peploides</i>	Porracchia pelpoide
<i>Lygodium japonicum</i>	Felce rampicante del Giappone
<i>Lysichiton americanus</i>	Lysichiton americano
<i>Microstegium vimineum</i>	Stiltgrass giapponese
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Millefoglio americano
<i>Myriophyllum heterophyllum</i>	Millefoglio
<i>Parthenium hysterophorus</i>	Partenio infestante
<i>Pennisetum setaceum</i>	Penniseto allungato
<i>Persicaria perfoliata</i>	Persicaria perfoliata
<i>Prosopis juliflora</i>	Prosopis a fioritura estiva
<i>Pueraria lobata</i>	Pueraria
<i>Salvinia molesta (Salvinia adnata)</i>	Erba pesce gigante
<i>Triadica sebifera (Sapium sebiferum)</i>	Albero del sego





CODI DE CONDUCTE

JARDINS PRIVATS

PROPORCIONAR I AUGMENTAR ELS HÀBITATS D'ALIMENTACIÓ PER ALS POL·LINITZADORS

1. Identifica i protegeix les fonts existents d'aliment per als pol·linitzadors ja presents al teu jardí: zones de flors silvestres, bardisses florides, etc.
2. Redueix la freqüència del tall en algunes zones del teu jardí i deixa que floreixin flors silvestres.
3. Barreja els tipus de flors per garantir diferents períodes de floració al llarg de l'any.
4. Utilitza plantes entomòfiles, evitant espècies amb poca producció de pol·len i nèctar.
5. Les plantes ornamentals exòtiques poden ser útils per la seva llarga fase de floració i la seva gran grandària floral, però cal evitar les espècies invasores.
6. Selecciona i afavoreix el nombre de flors i arbres autòctons caracteritzats per una alta producció de pol·len i nèctar.
7. Cultiva flors beneficioses per els pol·linitzadors sempre que sigui possible: Jardineres, cistelles penjants, tests, etc.

PROPORCIONAR UN HÀBITAT DE NIDIFICACIÓ ADEQUAT I AUGMENTAR ELS CORREDORS ECOLÒGICS

1. Identifica, cartografia i protegeix els hàbitats de nidificació existents per als pol·linitzadors, gestionant i restaurant el sòl nu, els murs de pedra seca, els bancs de terra, etc.
2. Quan sigui possible, deixa petites àrees perquè la vegetació creixi de manera silvestre.
3. Proporciona llocs de nidificació per a les abelles silvestres. Si no hi ha hàbitats naturals, es pot construir un refugi d'insectes o un "hotel per abelles".
4. No utilitzis mai herbicides ni plaguicides en les zones destinades a la nidificació.



ZONES VERDES PÚBLIQUES

PROPORCIONAR I AUGMENTAR ELS HÀBITATS D'ALIMENTACIÓ PER ALS POL·LINITZADORS

1. Identifica, cartografia i protegeix les fonts existents d'aliment per als pol·linitzadors ja presents, gestionant i restaurant els hàbitats seminaturals i les seves plantes autòctones.
2. Redueix la freqüència del tall a un anual en algunes zones; això permet que floreixin les flors silvestres, proporciona zones no pertorbades per a la nidificació i també estalvia fons públics i redueix l'impacte dels gasos d'efecte d'hivernacle.
3. Mescla el tipus de flors per a garantir diferents períodes de floració al llarg de l'any.
4. Utilitza plantes entomòfiles evitant espècies amb poca producció de pol·len i nèctar.
5. Les plantes ornamentals exòtiques poden ser beneficioses per la seva llarga fase de floració i la seva gran grandària floral, però cal evitar les espècies invasores.
6. Augmenta el nombre de flors i arbres autòctons caracteritzats per una alta producció de pol·len i nèctar.
7. Crea corredors ecològics i aprofita rotondes, avingudes i altres infraestructures urbanes per a augmentar la biodiversitat i afavorir els pol·linitzadors.

PROPORCIONAR UN HÀBITAT DE NIDIFICACIÓ ADEQUAT I AUGMENTAR ELS CORREDORS ECOLÒGICS

1. Identifica, cartografia i protegeix els hàbitats de nidificació existents per als pol·linitzadors, gestionant i restaurant el sòl nu, els murs de pedra seca, els bancs de terra...
2. Quan sigui possible, deixa petites àrees perquè la vegetació creixi de manera silvestre.
3. Proporciona llocs de nidificació (per exemple, un hotel per a abelles) per a les abelles silvestres.
4. No utilitzis mai plaguicides en les zones destinades a la nidificació, substitueix els abonaments químics per productes ecològics.

SENSIBILITZACIÓ DE LA POBLACIÓ

1. Col·loca cartells que expliquin la importància dels pol·linitzadors i demostrin el que s'està fent per protegir-los.
2. Promou i distribueix directrius favorables als pol·linitzadors.
3. Facilita programes de formació sobre els pol·linitzadors i com actuar per protegir-los.
4. Fes un seguiment i comunica els progressos



BIBLIOGRAFIA

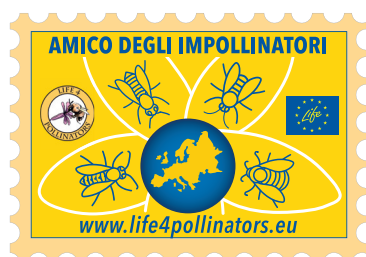
Ecosphere, Plant–pollinator interactions along an urbanization gradient from cities and villages to farmland landscapes, Kristy L. Udy Hannah Reininghaus Christoph Scherber Teja Tschardtke, First published: 05 February 2020, <https://doi.org/10.1002/ecs2.3020>

Westrich, P. 1996. Habitat requirements of central European bees and the problems of partial habitats. Pages 2–15 in *The conservation of bees*. Academic Press, London, UK.

Ebeling, A., A. M. Klein, J. Schumacher, W. W. Weisser, and T. Tschardtke. 2008. How does plant richness affect pollinator richness and temporal stability of flower visits? *Oikos* 117:1808–1815.


Fetridge, E. D., J. S. Ascher, and G. A. Langellotto. 2008. The bee fauna of residential gardens in a suburb of New York city (Hymenoptera: Apoidea). *Annals of the Entomological Society of America* 101:1067–1077.

Turrini, T., and E. Knop. 2015. A landscape ecology approach identifies important drivers of urban biodiversity. *Global Change Biology* 21:1652-1667.





LIFE 4 POLLINATORS



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

...per aiutare
gli impollinatori