



LIFE 4 POLLINATORS

IMPLICAR A LA GENTE PARA PROTEGER A LAS ABEJAS SILVESTRES Y OTROS
POLINIZADORES EN EL MEDITERRÁNEO



MANUAL DE CIENCIA CIUDADANA





CRÉDITOS

Este manual ha sido elaborado durante la implementación del **LIFE18GIE/IT/000755** cofinanciado por el Programa LIFE de la Unión Europea

Autores y colaboradores:

Marta Galloni; Marta Barberis; Giovanna Dante – BiGeA, Alma Mater Studiorum - Universidad de Bolonia

Umberto Mossetti; Chiara Zagni – SMA, Alma Mater Studiorum - Universidad de Bolonia

Fabio Sgolastra; Martina Parrilli – DISTAL, Alma Mater Studiorum - Universidad de Bolonia

Laura Bortolotti; Marino Quaranta – CREA-AA

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

Josè Maria Sanchez; Luis Navarro – Universidad de Vigo

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

Ilustraciones:

Serena Magagnoli; Marta Barberis – Alma Mater Studiorum - Universidad de Bolonia

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

Gráficos y edición: Elise Maria Keller – BiGeA, Alma Mater Studiorum - Universidad de Bolonia

Coordinador beneficiario:

Alma Mater Studiorum - Universidad de Bolonia, Bolonia, Italia



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



UNIVERSITY OF THE
AEGEAN



Universidade de Vigo



Confagricoltura
Emilia Romagna



www.life4pollinators.eu





INDEX

- 7INTRODUCCIÓN A LA POLINIZACIÓN Y LOS POLINIZADORES
- 7¿QUÉ ES LA POLINIZACIÓN?
- 8¿POR QUÉ LOS POLINIZADORES VISITAN FLORES?
- 9COMPRIENDIENDO LA CONTRIBUCIÓN DE LOS POLINIZADORES
- 9HÁBITOS DE VIDA
- 10.....¿CUÁLES SON LOS PRINCIPALES GRUPOS DE INSECTOS POLINIZADORES?
- 10..... HIMENÓPTEROS
- 14..... DÍPTEROS
- 15..... LEPIDÓPTEROS
- 16..... COLEÓPTEROS
- 17.....EL MIEDO A LAS PICADURAS
- 19.....EL PODER DE LA CIENCIA CIUDADANA
- 19.....¿QUE ES LA CIENCIA CIUDADANA?
- 20.....EL PAPEL DE LAS ESCUELAS EN LA CONSERVACIÓN DE LOS POLINIZADORES
- 21.....¿QUE PUEDE HACER TU CENTRO EDUCATIVO PARA CONTRIBUIR EN LA CONSERVACIÓN DE LOS POLINIZADORES?
- 23.....“STUDENTS 4 POLLINATORS”
- 23.....MANUAL DE ACTIVIDADES (Para estudiantes y educadores)
- 23..... ACTIVIDAD BOTÁNICA: FICHA DE REGISTRO N°1
- 26..... ACTIVIDAD ENTOMOLÓGICA: FICHA DE REGISTRO N°2
- 30..... ACTIVIDAD DE POLINIZACIÓN: FICHA DE REGISTRO N°3
- 33.....IDEAS PARA OTRAS ACTIVIDADES EDUCATIVAS SOBRE POLINIZACIÓN
- 33.....CONSTRUYE TU PROPIO KIT DE POLINIZACIÓN
- 34.....CONSTRUYE Y MONITOREA UN HOTEL DE INSECTOS
- 35..... INVOLUCRATE: ¡CONVIÉRTETE EN UN AMIGO DE LOS POLINIZADORES!



INTRODUCCIÓN A LA POLINIZACIÓN Y LOS POLINIZADORES

Las plantas y los animales están relacionados de muchas formas, una de ellas es la polinización.



1. ALOGAMIA

Fertilización cruzada después de la polinización entre plantas genéticamente distintas

2. AUTOGAMIA/GEITONOGAMIA

Autofecundación después de la polinización dentro de una flor hermafrodita o entre flores de la misma planta

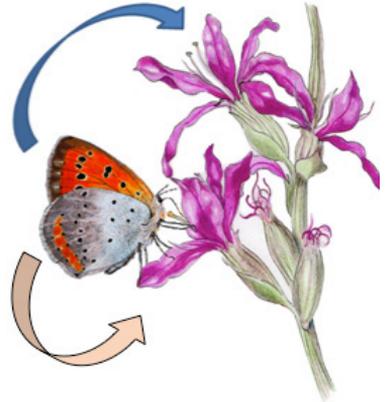


Illustration by Marta Barberis

¿QUÉ ES LA POLINIZACIÓN?

La polinización es fundamental para la reproducción sexual de las plantas con flores (angiospermas). Implica la transferencia de polen (que contiene los gametos masculinos/material genético) de las anteras (parte de la flor masculina) al estigma (parte femenina) de las flores. La transferencia puede ocurrir en la misma flor o entre flores diferentes (tanto de la misma planta como de diferentes plantas). Una vez que el polen llega al estigma puede germinar, iniciando el posterior proceso de fertilización, que finaliza con el desarrollo de semillas y fructificación.

Muchas plantas requieren un „servicio“ de polinización, es decir, un vector que transfiere el polen de una flor a otra. En algunos casos, el polen es transportado por el viento (anemofilia), y más raramente por el agua (hidrofilia), pero para aproximadamente el 90% de las especies vegetales conocidas, los vectores son polinizadores animales (zoofilia).

La polinización por animales implica una asociación entre plantas y polinizadores, una asociación que determina su coevolución. Es por esto que la rápida diversificación de las angiospermas, desde su aparición en la Tierra hace 135 millones de años y que condujo a



su gran diversidad actual (unas 300.000 especies estimadas), dependió en gran medida de su coevolución con los polinizadores. En todo el mundo, los polinizadores principales y más eficaces son los insectos: abejas y avispas (himenópteros), moscas (dípteros), escarabajos (coleópteros), mariposas y polillas (lepidópteros), así como ciertos insectos (hemípteros). Las abejas silvestres y los sírfidos (un tipo de moscas) desempeñan un papel especial. Además de los insectos, diferentes especies de vertebrados y otros invertebrados también pueden actuar como polinizadores: aves, mamíferos (incluidos los murciélagos), caracoles e incluso reptiles (lagartijas).

¿POR QUÉ LOS POLINIZADORES VISITAN FLORES?

Todos los animales polinizadores se sienten atraídos por las flores, donde a menudo encuentran una „recompensa“ en forma de comida, que puede ser tanto néctar como polen. A medida que el polinizador recolecta la recompensa, el polen se adhiere a su cuerpo e involuntariamente transporta y deposita el polen en otras flores. Se trata de un intercambio de bienes y servicios en toda regla entre dos organismos que, por tanto, son mutuamente dependientes.

Además de ser indispensable para la vida, la polinización también es un servicio ecosistémico de enorme importancia para los seres humanos, ya que la agricultura y la producción de alimentos dependen directamente de este proceso natural. Hasta el 75% de los 111 principales cultivos mundiales dependen de la polinización por insectos. Gallai y su equipo (2009) estimaron el impacto económico mundial de este servicio de los ecosistemas en el año 2005 en 153 000 millones de euros anuales a escala mundial y 15 000 millones de euros anuales en Europa (iniciativa de los polinizadores de la UE). Cultivos como sandías, calabazas, melones, almendras y cerezas dependen de la polinización de insectos hasta en un 90% de la producción.

Desde finales del siglo XX, ha habido una disminución de las poblaciones de insectos polinizadores en todo el mundo. La pérdida de hábitat, el cambio de uso de la tierra, la agricultura intensiva, el uso de pesticidas y herbicidas, la introducción de especies invasoras y el cambio climático son las principales causas de esta pérdida. La Lista Roja Europea de la UICN revela que las poblaciones del 37% de las especies de abejas y del 31% de las especies de mariposas están disminuyendo, y que el 9% de las abejas silvestres están en peligro de extinción (Propuesta Para un Plan de Seguimiento de Polinizadores de la UE: Potts et al. 2021).

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.



Sin embargo, el aspecto más preocupante es que aún se desconoce el estado de conservación de la mayoría de los polinizadores, especialmente en la extremadamente diversa Región del Mediterráneo.

COMPRENDER LA CONTRIBUCIÓN DE LOS POLINIZADORES

Hoy nos enfrentamos a una disminución alarmante de polinizadores y las medidas de conservación son necesarias para contrarrestar esta disminución. Sin embargo, este esfuerzo no se puede realizar a menos que las personas estén debidamente informadas sobre la importancia de los polinizadores y las consecuencias de la pérdida de biodiversidad. Encuestas de opinión recientes muestran que gran parte de los actores del sector agroalimentario desconocen la importancia de los polinizadores silvestres y desconocen las causas de su declive. Aparentemente, no comprenden el gran riesgo que representa la agricultura intensiva y el uso de plaguicidas y subestiman la importancia de administrar los hábitats de una manera amigable para los polinizadores. Por otro lado, los ciudadanos europeos se preocupan cada vez más por la seguridad alimentaria y la sostenibilidad medioambiental. Una creciente conciencia social por la naturaleza y el aprecio por las actividades al aire libre significa que más personas están interactuando con las flores y sus visitantes. ¿Quizás una mejor comprensión del papel que juegan los polinizadores pueda provenir de la experiencia directa?

A continuación, se presenta una breve guía de los insectos polinizadores mediterráneos que uno puede encontrar en un paseo por el campo, un jardín o un parque. Se presentan con una descripción general basada en el orden taxonómico o la familia (ver el siguiente cuadro sobre categorías taxonómicas) y notas sobre la biología de las especies más emblemáticas o carismáticas.

CLASE Insecta									
	ORDEN Hymenoptera								
		FAMILIA Apidae							
			GÉNERO <i>Bombus</i>						
				ESPECIE <i>Bombus terrestris</i>					



HÁBITOS DE VIDA

Si nuestro objetivo es proteger a los polinizadores y el servicio de los ecosistemas que prestan, tenemos que entender su ciclo de vida, no sólo su relación con las flores. A pesar de que la visita a las flores es lo que hace efectiva la polinización y condiciona la producción de frutos y semillas, todos los visitantes florales necesitan condiciones particulares para nidificar y para alimentar a su descendencia, de forma que continúen estando presentes en la naturaleza.

Los insectos polinizadores, especialmente las abejas, se pueden distinguir en función de su organización social. Las abejas sociales, como las abejas de la miel, los abejorros y algunas abejas silvestres, forman colonias con muchos individuos y crían muchas larvas al mismo tiempo. Estos insectos tienen que coleccionar recursos de forma masiva, como el polen y el néctar, por lo cual la disponibilidad de flores es importante para el crecimiento y la salud de sus colonias. Hoy en día, casi todas las abejas melíferas son domesticadas por los apicultores, que proporcionan condiciones de nidificación con colmenas artificiales, pero también es posible encontrar colonias silvestres de abejas melíferas (al igual que nidos de las avispa comunes) escondidas en agujeros de árboles, entre rendijas de paredes y muros, y a veces dentro de las chimeneas de las casas. Otros insectos como los abejorros, en cambio, pueden reutilizar agujeros en la tierra hechos por pequeños mamíferos para hacer ahí el nido.

Como sus compañeras sociales, las abejas silvestres también dependen del polen y del néctar para su alimentación y la de sus larvas. Especialmente en el Mediterráneo, las abejas silvestres constituyen la mayor parte de la diversidad de las abejas, a pesar de que tienen poblaciones que no son comparables a las de abejas melíferas. Las abejas silvestres son principalmente solitarias, la mayoría de ellas viven en túneles subterráneos excavados en el suelo desnudo, a lo largo de caminos en el campo o en jardines urbanos. Las entradas de los nidos son bastante sencillas, tales como simples agujeros en la tierra. A veces, aunque sean solitarias, muchas hembras se agrupan y nidifican una cerca de la otra. Otras abejas solitarias construyen sus nidos utilizando cavidades existentes en ramas o cañas. Las especies que nidifican en tierra y que hacen los nidos con ramitas y material vegetal dedican buena parte de su tiempo a las actividades de nidificación, limpiando y preparando las celdas para sus larvas. Su actividad consiste tanto a recoger polen para las larvas como construir el nido. Muchas abejas silvestres son especialistas y visitan una o algunas especies vegetales; por lo tanto, la variedad de flores disponibles en una zona es muy importante.

Las moscas, las mariposas y polillas y los escarabajos no construyen hogares específicos para

¹ 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.



sus larvas; sin embargo, suelen necesitar determinadas especies de plantas donde depositar sus huevos. Por lo general, los huevos los colocan en el envés de las hojas, eligiendo plantas que serán después el alimento de las orugas recién nacidas.

¿CUÁLES SON LOS PRINCIPALES GRUPOS DE INSECTOS POLINIZADORES?

HIMENÓPTEROS

Se trata de un amplio orden que incluye a las conocidas abejas, avispas y hormigas. Estas últimas, aunque a veces visitan las flores en busca de néctar, suelen considerarse polinizadoras poco eficientes, ya que el polen no sobrevive fácilmente en sus cuerpos.

ABEJAS

Las abejas son el mayor grupo de polinizadores y uno de los más importantes. Todo el alimento que necesitan procede de las flores: el néctar, especialmente rico en azúcares, sustenta la actividad diaria de las hembras mientras que el polen, rico en proteínas, alimenta a las larvas. Por ello, el cuerpo de las abejas, cubierto de pelos, está diseñado para atrapar la mayor cantidad de polen posible. Existen estructuras precisamente evolucionadas para la recolección del polen, y la visita a las flores es la principal actividad de las abejas. Las abejas recogen el polen para criar su progenitura, pero una parte del polen sigue estando disponible para ser compartido entre las flores. La constancia de las abejas en visitar el mismo tipo de flores, descrita por primera vez por Aristóteles, aumenta la posibilidad de éxito en la producción de semillas. Las abejas son constantes durante la búsqueda de alimento en un espacio de tiempo determinado, por lo que casi siempre pueden considerarse buenas polinizadoras. Además, las grandes colonias de abejas sociales producen muchos individuos, multiplicando el número de polinizadores efectivos en una zona. Una misma especie de abeja puede visitar numerosas especies de plantas, pero también hay abejas especialistas, que visitan una o muy pocas plantas. A pesar de sus preferencias de forrajeo, ambas parecen igualmente sensibles a la fragmentación del hábitat y es necesario preservar la importante labor que realizan.

Las especies de abejas europeas pueden dividirse en dos grupos principales y en seis familias: abejas de lengua larga, de las familias Apidae y Megachilidae, y abejas de lengua corta, de las familias Andrenidae, Colletidae, Halictidae y Melittidae.

Las abejas están presentes en todos los hábitats terrestres de Europa, con la mayor variedad de especies en el sur de Europa, concretamente en la región de clima mediterráneo. Mientras que en todo el mundo hay unas 20.000 especies de abejas, en Europa los estudios

más recientes hablan de unas 2.051 especies, la mayoría de ellas en la región mediterránea.

En la familia Apidae se puede encontrar una gran variedad de tamaños, formas y colores. Hay unos 30 géneros y más de 550 especies en Europa. Es la familia de abejas más diversa, que incluye a la abeja melífera (*Apis mellifera*) y a los abejorros (*Bombus*). Son especies sociales muy conocidas, utilizadas y criadas para la polinización de los cultivos. Algunos se parecen a los abejorros, por ejemplo, especies de los géneros *Anthophora*, *Amegilla*, *Habropoda* y *Eucera*, casi todos generalistas. Otro grupo de especies sociales y solitarias que nidifican son los géneros *Ceratina* y *Xylocopa*. Estas abejas carpinteras nidifican en cavidades naturales en los troncos y otros materiales vegetales. Esta familia también incluye muchas abejas cleptoparásitas (por ejemplo, *Nomada*, *Melecta*, *Thyreus*, *Epeolus*, *Pasites*), comúnmente llamadas „abejas cuco“, que, como el pájaro cuco, ponen sus huevos en los nidos de otras abejas.

Las especies de la familia Halictidae son, en primavera, las más comunes en muchas flores y margaritas de los campos, y muchas de ellas, del género *Lasioglossum*, se asemejan a las hormigas en forma y tamaño, negras y casi sin pelo. *Halictus* es otro género de esta familia. Son más grandes y tienen bandas anchas en el abdomen y, junto con las abejas melíferas, los abejorros y las abejas carpinteras, forman colonias sociales de nidificación. Las hembras de los géneros *Halictus*, i *Lasioglossum* muestran un surco en la punta del abdomen, que es fácil de ver con un buen objetivo y a contra luz mientras hunden la cabeza en la flor para succionar el néctar. Otros géneros, menos comunes, pero de igual importancia, están constituidos por especies solitarias que carecen del surco en la punta del abdomen. Estas especies van desde las abejas mayoritariamente amarillas y metálicas, de pocos milímetros de los géneros *Ceylalictus* y *Nomioides* hasta las del tamaño de una abeja melífera del género *Pseudapis*. Algunas son cleptoparásitas y otras están muy especializadas en sus preferencias de polen. El género *Sphecodes* está representado por las características abejas cuco negras y rojas. Otros géneros, como *Dufourea*, *Rophites* y *Systropha*, constan de pocas especies especializadas y que son poco frecuentes.

La gran familia Andrenidae incluye abejas de una gran variedad de tamaños, desde muy pequeñas hasta medianas y grandes, la mayoría pertenecientes al género *Andrena*. Las hembras anidan en túneles profundos en el suelo, solas o en grupos comunales. Esto les otorga el nombre de “abejas mineras”. En la región mediterránea, los andrenidos se encuentran entre las abejas solitarias más frecuentes en primavera y principios de verano. Muchas especies tienen un período corto de actividad y, por lo tanto, se especializan en las



flores de una familia o género de plantas. Además de *Andrena*, la familia incluye los géneros *Melitturga*, con ojos grandes, un rasgo que los hace parecer moscas, y *Panurgus*, pequeñas abejas negras sin pelo que se encuentran casi exclusivamente en flores amarillas parecidas a las margaritas.

La familia *Melittidae* incluye abejas muy especializadas. Anidan en el suelo y se encuentran en un número limitado de hábitats. Los individuos del género *Dasypoda* pueden verse en hábitats arenosos secos, transportando grandes masas de polen adheridas a sus peludas patas traseras. El polen se recolecta de flores parecidas a margaritas. Las abejas de los géneros *Melitta* y *Macropis* se encuentran típicamente en hábitats de marismas o a lo largo de arroyos donde se especializan en la recolección de polen de flores. Los individuos de *Macropis* visitan las flores de *Lysimachia* para recolectar aceites vegetales.

La familia *Megachilidae* incluye especies conocidas como constructoras de nidos, principalmente sobre el suelo en cavidades preexistentes y con menos frecuencia bajo tierra. Utilizan diversos materiales (como fibras vegetales, hojas, resinas, arena y barro) para revocar las paredes de sus nidos. Estas actividades les dan nombres como “abeja albañil” (*Osmia*), “abeja cortadora de hojas” (*Megachile*) y “abeja cardadora de lana” (*Anthidium*). ¡Los nidos hechos con pétalos de flores de colores (o incluso bolsas de plástico) no son inusuales! Los miembros de esta familia también son conocidos por anidar en huecos en objetos que van desde conchas de caracoles hasta los orificios de las puertas. Las hembras son fácilmente detectadas por el polen que llevan en su escopa, una capa gruesa de pelos en la parte ventral del abdomen. Visitan muchas especies de plantas, pero algunas pueden ser especialistas. Las especies de *Osmia* y *Megachile* se utilizan cada vez más para polinizar cultivos frutales específicos, como manzanas y trébol o cultivos forrajeros, como alfalfa. Por el contrario, los géneros *Coelioxys* y *Dioxys* incluyen especies de abejas cuco que atacan los nidos de *Anthophora* y otros megachilidos.

Cuando hablamos de “abejas silvestres” nos referimos a todas aquellas especies que no han sido domesticadas por los humanos. A menudo, debido al desconocimiento, cuando se habla de abejas se piensa sobre todo en la conocida abeja de la miel, pasando desapercibida toda la gran diversidad de abejas que viven de manera silvestre. La región mediterránea es muy diversa en abejas silvestres.



AVISPAS

Las avispas son un grupo diverso de insectos con diferentes formas de vida. Algunas son eusociales y viven en colonias, pero la mayoría son especies solitarias. También hay avispas parásitas que ponen sus huevos en otros insectos (huéspedes) causándoles la muerte, y avispas cleptoparásitas que ponen sus huevos en el nido de otras avispas o abejas y utilizan los recursos almacenados por el huésped para alimentar a sus larvas. Existen muchas familias y subgrupos de avispas en todo el mundo. En la región mediterránea, las más importantes son las avispas cuco (Chrysididae), las avispas araña (Pompilidae), Scoliidae, Sphecidae, los icneumónidos (Ichneumonidae) y los véspidos (Vespidae).

Muchas avispas se alimentan de polen y néctar durante su etapa adulta, por lo que también son visitantes frecuentes de las flores. A diferencia de las abejas, las avispas no están cubiertas de pelo y no tienen estructuras especializadas para el transporte de polen. Por lo tanto, es menos probable que el polen se adhiera a su cuerpo cuando visitan las flores, y generalmente son polinizadores menos eficientes que las abejas. Sin embargo, hay excepciones, como las avispas de la higuera, que son polinizadores extremadamente especializados. Están presentes en casi todos los hábitats de la región mediterránea y suelen preferir los lugares soleados. Nidifican en pequeños agujeros de árboles, muros, ruinas o montículos de vegetación. Algunas especies también nidifican en el suelo, en el barro o en la arena.

Cuando se ven amenazadas las avispas sociales emiten feromonas que inducen a la colmena a defenderse. Sólo las avispas hembras tienen agujijones y, a diferencia de las abejas, las avispas pueden picar varias veces. Las avispas tienen una gran capacidad para controlar las plagas agrícolas o forestales debido a su papel de depredadoras. Por ello, en algunos sectores agrícolas se utilizan como insecticidas ecológicos.

El cambio climático, el comercio internacional y la movilidad global han provocado el desplazamiento de muchas especies autóctonas. Algunas de estas especies, cuando llegan a un nuevo territorio, pueden tener un comportamiento invasor, compitiendo y desplazando a las especies autóctonas locales. Un caso que está afectando a la región mediterránea en los últimos años es el de la avispa asiática (*Vespa velutina*), una especie que ataca las colmenas de la abeja doméstica y otras poblaciones de himenópteros solitarios.



DÍPTEROS

Los dípteros (comúnmente llamados moscas) son un grupo de gran importancia para la polinización después de las abejas. Sin embargo, el grupo es muy heterogéneo en cuanto a la dependencia de las especies de las flores y la eficacia de la polinización. Las moscas visitan una gran variedad de especies florales y algunas de ellas son importantes polinizadores de varios cultivos, especialmente de las familias de la zanahoria, la mostaza y la rosa.

La familia más relevante es la de los sírfidos (*Syrphidae*), también conocidos como moscas de las flores. En el Mediterráneo, la familia abarca más de 500 especies que varían en cuanto a su dependencia de las flores y su eficacia de polinización. Solo los adultos visitan las flores para obtener néctar y polen, lo cual implica que ninguna de estas especies depende exclusivamente de las flores, ya que las larvas pueden ser fitófagas, saprófitas o depredadoras. Se encuentran en todos los continentes, siendo su presencia bastante constante en las zonas más húmedas (en comparación con las zonas secas del Mediterráneo). Suelen visitar flores más bien blancas o amarillas, principalmente abiertas o en forma de cuenco en las que el néctar y el polen son fácilmente accesibles. Muchos de ellos son imitadores de las avispas y tienen un exoesqueleto muy ligero. Una especie digna de mención es la mosca zángano común (*Eristalis tenax*), una especie cosmopolita y migrante con un gran potencial para la polinización de cultivos, por lo que se cría en varias partes del mundo. También cabe destacar el género *Merodon*, que engloba especies que dependen doblemente de las plantas bulbosas mediterráneas: las larvas se alimentan de los bulbos y los adultos visitan las flores para obtener néctar y polen.

Las moscas abeja (*Bombyliidae*) son menos numerosas que los sírfidos, pero son muy aficionadas a las flores y algunas de ellas son importantes polinizadores. Su nombre revela su aspecto: debido a su cuerpo peludo se parecen a las abejas, de hecho, algunas de ellas son imitadoras de las abejas. La mayoría de las especies son parásitos de otros insectos, lo que sugiere que sus larvas no dependen de las flores. Sin embargo, los adultos de muchas especies sí lo hacen: sus piezas bucales modificadas para chupar el néctar de las flores profundas pueden ser tan largas como cuatro veces la longitud de la cabeza del insecto. En consecuencia, la probóscide constituye la característica más destacable del insecto, que, junto con la discreta coloración de las venas de las alas y su zumbido al volar, hacen que la mosca abeja sea fácil de ver y reconocer.

Otra familia es *Nemestrinidae* que se compone por pocas especies, pero se puede encontrar por todo el mundo. Se parecen mucho a las moscas abeja en cuanto a su larguísima



probóscide y a las venas de sus alas, aunque son mucho menos peludas. Las larvas son parásitas de otros grupos de insectos, por lo que solo los adultos visitan las flores para obtener néctar. Algunas especies son consideradas importantes controles biológicos para las plagas agrícolas de saltamontes.

Calliphoridae (moscardones) es otra familia de dípteros digna de mención en el contexto de la polinización. Sus especies se caracterizan por tener una coloración metálica brillante. Aunque no sean grandes polinizadores, destacan por estar presentes en muchos hábitats alimentándose de diversas fuentes de alimento, entre ellas el néctar, actuando así como polinizadores ocasionales. Como frecuentan zonas degradadas, o carentes de abejas y otros polinizadores más especializados, pueden ser de las pocas especies que realicen el trabajo de polinización. Estos insectos pueden criarse en cautividad, por lo que pueden aplicarse en gran número como polinizadores de cultivos en invernaderos (por ejemplo, en las explotaciones de cebollas).

LEPIDÓPTEROS

Las mariposas y las polillas constituyen el grupo de los lepidópteros. Casi todas las especies de lepidópteros tienen una lengua o probóscide especialmente adaptada para la succión de néctar. Tanto las mariposas como las polillas se caracterizan por tener lenguas muy largas, pero la principal diferencia entre ellas se basa en su actividad: diurna para las primeras y nocturna para las segundas. Normalmente, los lepidópteros son guiados hacia las flores por una combinación de color y olor. Las mariposas visitan una amplia gama de flores, prefiriendo las de colores vivos (rojo, amarillo, naranja), y suelen volar cuando hace calor.

Las mariposas pueden reconocer los colores, ya que perciben más longitudes de onda que nosotros y, a diferencia de las abejas, pueden ver el color rojo. Se posan en las flores para alimentarse, por lo que éstas deben ofrecerles una plataforma de aterrizaje. Las mariposas son menos eficaces que otros polinizadores, como las abejas, a la hora de transportar el polen entre las plantas. Las patas y la lengua de la mariposa son más largas y están más alejadas del polen de la flor, por lo que queda menos polen atrapado en sus partes del cuerpo que en las abejas. Sin embargo, las mariposas tienen la tendencia a visitar unas pocas flores de una planta y luego volar a otra: esto las convierte en buenos vectores de polen, ya que pueden transportar el polen a largas distancias. Esto facilita la polinización cruzada (la polinización entre diferentes individuos de la misma especie vegetal) y garantiza una buena mezcla genética. Las plantas se benefician de este aumento de la diversidad genética. Además, se ha demostrado que el polen, adherido a su larga lengua, se mantiene fresco



durante mucho tiempo y garantiza la valiosa polinización a larga distancia.

Las mariposas viven en muchos hábitats mediterráneos, como bosques, prados, campos cultivados e incluso parques y jardines de las grandes ciudades. Son muy sensibles a las variaciones de temperatura y se sabe que algunas son especies migratorias. Por este motivo (y especialmente en las últimas décadas), el seguimiento de las poblaciones de mariposas suele incluirse en los estudios sobre el cambio climático. Según la última evaluación de la UICN, en la región mediterránea hay hasta 462 especies de mariposas, de las cuales 19 (5%) están en riesgo de extinción y 15 son endémicas.

Las polillas visitan plantas con flores pálidas o blancas; éstas suelen difundir abundante fragancia y ofrecer néctar diluido. Las polillas no siempre se posan en las flores: a veces chupan el néctar mientras revolotean sobre ellas. El cuerpo de las polillas es peludo y el polen queda atrapado en el pelaje y en la lengua cuando se alimentan. Un estudio realizado en las zonas agrícolas demostró que las polillas tienden a visitar el mismo tipo de plantas que son visitadas durante el día por los polinizadores diurnos, contribuyendo también a la transferencia de polen.

COLEÓPTEROS

Los escarabajos son considerados como polinizadores primitivos y esto tiene un doble sentido. En primer lugar, entre los principales grupos de polinizadores, los escarabajos han sido los primeros en la Tierra que visitan sistemáticamente las flores y transportar el polen, por lo que son los que mantienen una relación mutualista más larga con las plantas con flores. En segundo lugar, y como consecuencia del hecho de que sus caracteres primigenios relacionados con las flores han cambiado poco desde entonces, se reconocen por su anatomía corporal y su comportamiento de visita a las flores. En cuanto a la anatomía del cuerpo (pesado y poco peludo), las piezas bucales de los escarabajos están adaptadas principalmente para masticar más que para absorber, y sus alas (élitros) están adaptadas para protegerse de los enemigos más que para favorecer el vuelo. Del mismo modo, su comportamiento no sugiere una alta eficiencia de polinización, ya que estos animales son bastante sedentarios, pasan mucho tiempo en una flor, hacen movimientos poco frecuentes entre las flores y las plantas, y la mayoría de ellos son consumidores de polen, actuando a veces como excavadores en una flor, como lo hacen los roedores de rosas (*Cetonia aurata*). Sin embargo, los escarabajos han sido importantes en la historia evolutiva de la polinización y siguen siéndolo por diversos motivos. En primer lugar, por su diversidad (son el grupo de insectos con mayor diversidad de todo el mundo), por sus grandes poblaciones y porque



están presentes en casi todos los hábitats. En la región mediterránea están presentes sobre todo en los meses secos; su presencia masiva en las flores indica el inicio de la sequía estival. El grupo engloba especies generalmente polífagas, esto es, especies que no dependen exclusivamente de las flores. Visitan las flores del „síndrome primitivo“ que son relativamente fáciles de manejar (flores abiertas o en forma de cuenco, más bien dispuestas en inflorescencias que permiten a los insectos sentarse en ellas durante mucho tiempo, con néctar y polen fácilmente accesibles) y son reconocibles por su gran tamaño y en su mayoría de color blanco, cremoso o amarillo, con unos olores florales que van desde los dulces hasta los más fermentados. Este es el caso de varias especies de Arum mediterráneas conocidas por atraer a las moscas y escarabajos saprófitos mediante el engaño olfativo: la mayoría de las especies de Arum emiten un olor parecido al del estiércol o la orina, que estos insectos encuentran irresistible cuando buscan un lugar para ovopositar.

Los escarabajos antófilos constituyen un grupo heterogéneo que incluye especies que van desde las grandes consumidoras de polen como *Mylabris quadripunctata* hasta polinizadores más ocasionales como las del género *Pygopleurus* del Mediterráneo oriental. Las especies de *Pygopleurus* son muy selectivas y visitan las flores rojas en forma de cuenco del grupo de las anémonas, de las que son polinizadores muy eficaces. Entre las especies mediterráneas antófilas con un considerable potencial polinizador (debido a su gran tamaño corporal y a su incesante actividad) se encuentra *Tropinota hirta* y las especies del género *Oxythyrea*, que visitan una gran variedad de flores a finales de primavera y verano. Algunos escarabajos más pequeños, como los pertenecientes a los géneros *Podonta* y *Variimorda*, son también visitantes notorios de las flores, y su presencia masiva suele manchar de negro las flores blancas de las asteráceas.

EL MIEDO A LAS PICADURAS

Muchas personas de todas las edades tienen miedo de los insectos y, entre ellos, los polinizadores. Algunas personas sienten fobia y les aterrorizan, otros conocen su importancia y entienden su contribución fundamental y apuestan por su conservación, pero casi todas prefieren estar a una distancia segura.

¿Por qué ocurre esto? ¿De qué tiene miedo la gente?

Tienen miedo a ser picados.



Al preguntar de dónde viene esta fobia, muchos recuerdan sucesos relacionados con la infancia: algunos tocaron un nido con sus manos, otros comiendo un bocadillo se tragaron una abeja, otros corriendo por el campo se vieron envueltos en una nube de insectos que picaban. Lo que estos testimonios tienen muy a menudo en común es que presumiblemente todos estos insectos mencionados fueran avispas, y no abejas. Y en casi todos los casos, ya fueran avispas o abejas, tuvieron que defender el nido o a sí mismos de un ataque fortuito. Es importante aclarar que sólo las hembras tienen aguijón. El aguijón de la abeja es similar a una punta dentada: una vez que entra en contacto con la piel se aferra a ella y todo lo que está conectado a ella queda adherido, desde el saco de veneno, hasta el estómago de la abeja. Esta es una buena razón por la que no atacan por diversión, ya que el resultado para ellas es la muerte.

Las abejas silvestres son aún menos propensas a picar: al igual que sus parientes domésticas, sólo utilizan el aguijón si se sienten amenazadas (en general, prefieren alejarse antes que atacar). Las abejas melíferas sólo pican cuando defienden su nido de un ataque, ya sea una colmena o en la naturaleza

Teniendo en cuenta que todos los años personas acaban en urgencias debido a las picaduras de insectos, tenemos que decir que, aunque fobia pueda parecer una reacción exagerada, el miedo que provocan los insectos que pican puede ser real, por lo que conviene conocer formas reales de prevenir dichas picaduras:

- **Lleva calzado, especialmente en las zonas con hierba.**
- **Los insectos que pican son atraídos por los dulces; no dejes bebidas o alimentos en zonas accesibles.**
- **No intentes eliminar un nido por tu cuenta ni agitarte en presencia de insectos que pican; esto puede producir una reacción agresiva y tú recibir picaduras repetidas.**
- **Mantén las ventanas y las puertas debidamente protegidas.**
- **Retira rápidamente la basura y restos de comida y guárdala en recipientes cerrados.**



¡Así que no te preocupes!

Podemos vivir en seguridad cerca de las abejas y otros insectos, observarlas, y cultivar plantas que produzcan flores que gusten a los polinizadores.

Observando y respetando a los polinizadores podemos encontrar todas las respuestas para entender y reducir nuestro miedo.

EL PODER DE LA CIENCIA CIUDADANA

¿QUÉ ES LA CIENCIA CIUDADANA?

El Oxford English Dictionary define la ciencia ciudadana como „el trabajo científico realizado por el público en general, a menudo con la colaboración o bajo la dirección de científicos profesionales e instituciones científicas“.

Los proyectos de Ciencia Ciudadana implican los ciudadanos no solo como receptores de actividades de divulgación y educación, sino también como contribuyentes activos al esfuerzo científico para hacer frente a los retos medioambientales y ayudar a generar nuevos conocimientos, comprensión y responsabilidad social sobre esos (Asociación Europea de Ciencia Ciudadana: <https://ecsa.citizen-science.net/documents/2015>)

Cuando los proyectos de Ciencia Ciudadana están dirigidos a los escolares y estudiantes, tienen también el valor de involucrar a los más jóvenes, posiblemente una de las franjas más receptivas de la población, con el valor adicional de proporcionarles una visión del método científico mediante la experimentación y el razonamiento crítico.

EL PAPEL DE LAS ESCUELAS EN LA CONSERVACIÓN DE LOS POLINIZADORES MEDIANTE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental es un conjunto de herramientas pedagógicas y educativas el objetivo de las cuales es concienciar del impacto que el ser humano tiene en los ecosistemas. La educación ambiental acerca los alumnos a la naturaleza con el objetivo que comprendan el funcionamiento de los ecosistemas y tomen conciencia de la importancia de preservar la biodiversidad. Los temas tratados en la educación ambiental son varios, como la gestión de



residuos, el reciclaje, el uso sostenible de los recursos, el cambio climático o la conservación de la biodiversidad.

Los beneficios de la educación ambiental en las escuelas son múltiples, y los podemos enumerar en:

- Las actividades de educación ambiental se basan en el aprendizaje práctico e interactivo, esto fomenta el entusiasmo y la creatividad de los alumnos.
- Se fomenta los estudiantes a comprender el interconexión de los problemas sociales, ecológicos, económicos, culturales y políticos, y se los anima a aplicar estos aprendizajes en su día a día, despertando un pensamiento y razonamiento crítico, que implica repensar ciertas dinámicas sociales y hábitos de consumo.
- Realizar clases al aire libre o “naturalizar” el interior del aula proporciona un excelente contexto para el aprendizaje interdisciplinario. Además, las clases al aire libre son una oportunidad para compensar el trastorno por déficit de naturaleza, un síndrome que afecta cada vez más a los niños y niñas, especialmente aquellos que viven en entornos urbanos.
- La educación ambiental fortalece las comunidades. El aprendizaje interactivo e interdisciplinario fomenta que los estudiantes, con el objetivo de querer aprender más sobre alguna temática ambiental concreta o promover acciones para mejorar su entorno, se relacionen con asociaciones de vecinos, colectivos ecologistas o de defensa del territorio, voluntariados, iniciativas ciudadanas o movimientos políticos. Esto fomenta redes sociales que fortalecen los municipios o las comunidades.

Las escuelas son también lugares muy interesantes para promover y fomentar los proyectos de Ciencia Ciudadana, puesto que tienen capacidad para recoger valiosos datos científicos. Respecto a los polinizadores, se pueden llevar a cabo actividades de educación ambiental en las cuales se recogen datos como inventarios de biodiversidad de hábitats específicos, o registros de observaciones de insectos y visitas a plantas. Estos datos, si se recogen a escalas espaciales y temporales y con una metodología precisa y muy definida, pueden utilizarse en el análisis científico, contribuyendo al conocimiento general de la polinización en la región mediterránea y ayudante a definir los riesgos y amenazas para las poblaciones de polinizadores.

El contexto actual de crisis climática y pérdida de biodiversidad obliga a las escuelas y centros educativos a incorporar estas estrategias pedagógicas. El estudio de la pérdida de insectos polinizadores se presenta no solo como una necesidad para el plan de estudios de educaci-



ón ambiental, sino también como una oportunidad para que las escuelas tengan un papel activo en la conservación de los polinizadores.

¿QUE PUEDE HACER TU CENTRO EDUCATIVO PARA CONTRIBUIR EN LA CONSERVACIÓN DE LOS POLINIZADORES?

- Integrar la importancia de los polinizadores para los ecosistemas naturales y la producción de alimentos en los planes de estudio de ciencias y medio ambiente (por ejemplo, en la asignatura de Biología). También se puede mencionar la pérdida de biodiversidad de los polinizadores en todas las actividades relacionadas con la concienciación sobre el cambio climático.
- Poner en marcha un programa integral de educación ambiental. Es muy importante transmitir a los alumnos la idea que los polinizadores no son animales hostiles porque puedan picar. La realidad es que solo unas pocas especies de polinizadores pueden hacer daño, y si pican, es sobre todo porque se los ha molestado o no se los ha tratado con cuidado. A causa de la ignorancia, muchas personas tienen esta idea errónea que es necesario cambiar. Los polinizadores son aliados, no enemigos.
- Promover los huertos escolares. Los huertos son herramientas con gran potencial educativo para las escuelas, y un buen lugar para transmitir la importancia de la polinización en la obtención de alimentos.
- Fomentar el consumo de alimentos de temporada procedentes de la agricultura ecológica entre los alumnos y/o en el comedor escolar. El cambio de usos del suelo debido a la agricultura intensiva convencional y a los monocultivos, donde el uso de herbicidas y pesticidas es sistemático, son una de las principales amenazas para las poblaciones de polinizadores. Promover cambios en los hábitats de consumo es fundamental.
- Invitar apicultores en la escuela porque expliquen el proceso de gestión de las abejas, la obtención de miel y su importancia como insectos polinizadores de los cultivos.
- Organizar excursiones y salidas a jardines botánicos, jardines de mariposas o parques naturales donde existan actividades de educación ambiental centradas en los polinizadores. También se pueden visitar museos de ciencia natural o centros de investigación donde se traten estos temas. Estas instituciones a menudo suelen organizar actividades de educación ambiental para escuelas.
- Involucrar la escuela en acontecimientos de ciencia ciudadana como los Bioblitz. En la web del proyecto LIFE 4 Pollinators se puede encontrar más información sobre este tipo de actividades. (<https://life4pollinators.eu/>).



“STUDENTS 4 POLLINATORS”: EL PROYECTO DE CIENCIA CIUDADANA PARA ESCUELAS DEL LIFE 4 POLLINATORS

En general, un proyecto de Ciencia Ciudadana para escuelas tendría que incluir 3 fases:

Fase 1) Charla teórica preliminar, con imágenes y/u otras herramientas (por ejemplo, pósteres educativos, videos, modelos 3D): Se realizará en un aula, tendrá una duración de una o dos horas y estará centrada principalmente en el concepto de polinización, a través de ejemplos prácticos relacionados con las interacciones planta-polinizador y la diversidad de polinizadores en el entorno mediterráneo. Se hablará también sobre el servicio ecosistémico que proveen y la producción de alimentos. También se hará énfasis a las causas y consecuencias del declive de las poblaciones de polinizadores y que podemos hacer para mitigar esta pérdida de biodiversidad.

Fase 2) Actividad práctica de Ciencia Ciudadana basada en protocolos estandarizados. Más abajo se presentan los protocolos o actividades y las correspondientes hojas de registro para anotar las interacciones entre plantas y polinizadores.

Fase 3) Resumen final y conclusiones: Se presentarán y debatirán los resultados del seguimiento práctico.



MANUAL DE ACTIVIDADES PARA ESTUDIANTES Y EDUCADORES.

ACTIVIDAD BOTÁNICA: Trabajo de campo sobre las plantas: hoja de registro n.º 1

Objetivo: dar información básica a los alumnos sobre la diversidad de las plantas con flores y su taxonomía. A través de la observación directa de los rasgos morfológicos de las plantas, podrán:

- Mejorar sus conocimientos sobre la morfología de las plantas y las flores, así como su biología.
- Reconocer (y apreciar) la variedad de formas de las flores y, en general, la biodiversidad de las plantas.
- Aprender a utilizar una clave de identificación taxonómica. (Opcional - dependiente de la edad de los alumnos y del interés del profesor, también se puede elaborar un herbario virtual).

Duración: 2(-3) horas

Material útil: lupa, guías botánicas de campo y claves de identificación del Proyecto LIFE 4 Pollinator (disponibles a: <https://www.life4pollinators.eu/en/downloads>)

Desarrollo:

La actividad será realizada por grupos de 2-3 alumnos. Un alumno se encargará de hacer las anotaciones a los formularios y los otros dos serán los observadores. En primer lugar, el alumno encargado de completar los formularios tiene que dibujar la flor y la hoja de una planta con flor elegida en la zona (hoja de registro de campo n.º 1a). A continuación, el grupo tendrá que observar las características de la planta con flor y registrarlas en la hoja de registro n.º 1b. Para determinar el grupo morfológico al cual pertenece se utilizará la clave de identificación de plantas entomófilas de LIFE 4 Pollinators. Para hacer las observaciones se puede usar una lupa.

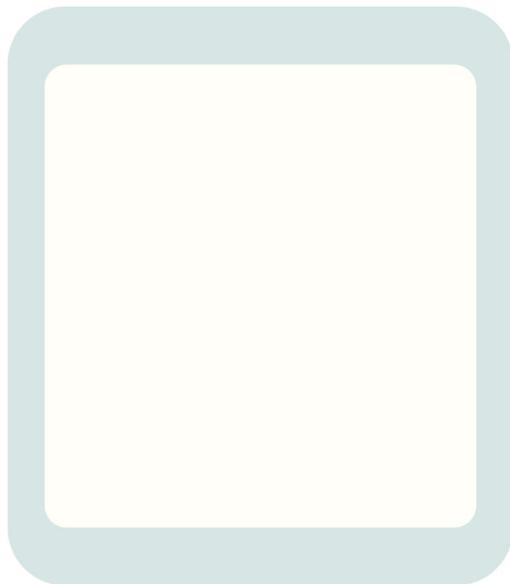


LIFE 4 POLLINATORS

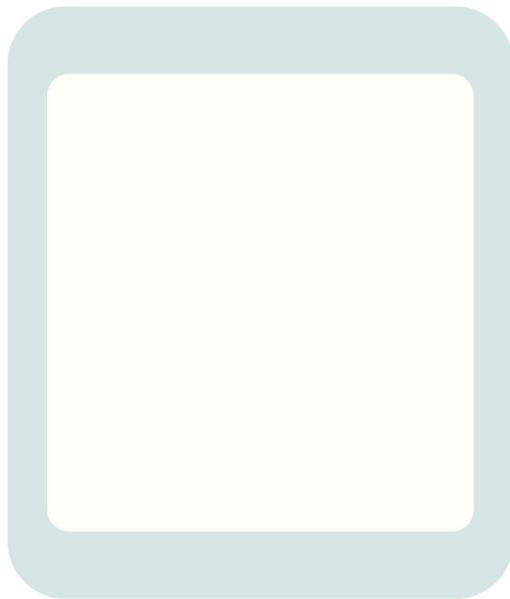
Las flores varían en forma, tamaño y color. Para esta actividad, escoge una planta con flor, observa sus características y determina el grupo morfológico al que pertenece.

Grupo: Botánicos	
Escuela	Curso
Función	Nombre
Observador I	
Observador II	
Ficha completada por	

DIBUJA LA FLOR



DIBUJA LA HOJA



ASPECTO DE LA PLANTA

- árbol
- arbusto
- hierba

ASPECTO DE LA HOJA

- Simple (1 hoja)
- dividido en pequeñas hojas



EL TALLO es:

- cuadrangular
- circular

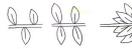
LAS VENAS DE LA HOJA son:

- paralelas
- no paralelas



POSICIÓN de las HOJAS en el tallo:

- altermada
- opuesta
- todas en la base



¿Es aromática?

- sí
- no

ASPECTO DE LA FLOR

- pequeñas flores individuales agrupadas en inflorescencia (utiliza una lupa!)
- flores individuales faciles de reconocer, solitarias o no



FORMA DE LA FLOR

- radial (más de dos ejes simétricos)
- bilateral (simetría)



COROLA con PÉTALOS ...

- completamente separado
- unido sólo en la base (intenta quitar uno de los pétalos)
- unidos en más de la mitad de la longitud



Si has escogido INFLORESCENCIA:

- muchas florecillas juntas (parece una sola flor)
- tipo umbela
- esférica
- ninguna de las anteriores



¿Cuántos ESTAMBRES ves?

- 3
- 4
- 5
- 6
- más de 6

Si los PÉTALOS están separados, ¿cuántos hay?

- 3
- 4
- 5
- 6
- más de 6

La planta contiene LÁTEX?

- sí (abundante)
- no

La flor tiene SÉPALOS?

- sí (libres o unidos)
- no



Si hay SÉPALOS, ¿cuántos hay?

- 3
- 4
- 5
- 6
- más de 6

COLOR DE LA FLOR:

Grupo morfológico:



ACTIVIDAD ENTOMOLÓGICA: Trabajo de campo con insectos polinizadores: hoja de registro n.º 2

Objetivo: La actividad pretende que los alumnos se familiaricen con los diferentes grupos de insectos polinizadores. La elaboración de un sencillo censo de polinización los enseñará a identificar las especies más comunes de polinizadores y su importancia en los ecosistemas. A través de la observación directa de las interacciones entre plantas y polinizadores y de la estimación de la diversidad de polinizadores en una zona concreta, los alumnos podrán:

- Mejorar sus conocimientos sobre los grupos de insectos y sus especies.
- Conocer las preferencias de los polinizadores respecto a las plantas.

Aprender a utilizar una clave de identificación taxonómica.

Duración : 2(-3) horas

Material útil: Teléfono móvil, cámara de fotos.

Desarrollo

La actividad será realizada por grupos de 3-4 alumnos. Un alumno se encargará de hacer las anotaciones a los formularios, uno se encargará de hacer las fotografías y los otros dos serán los observadores. En primer lugar, será necesario identificar la zona. Las condiciones meteorológicas y el hábitat tienen que registrarse con la hoja de registro n.º 2., con el fin de recoger información útil relacionada con las preferencias de los polinizadores. A continuación, el grupo tiene que observar un área delimitada de una especie vegetal elegida. Durante una hora, se observarán cuatro plantas (puede ser la misma especie o diferentes). Las observaciones tendrán una duración de 15 minutos y se realizarán situándose aproximadamente a un metro de la planta. La información se registrará en la hoja de registro n.º 2b.

Antes de empezar la observación, hay que escribir el nombre de la planta en la hoja de registro (grupo morfológico, familia, género o especie si es posible) y la superficie del área observada en metros cuadrados.



A continuación, los observadores seguirán a cada insecto polinizador que entra en la parcela y:

1. Describirán las características de los insectos para identificar su grupo (abejas, avispas, sírfidos, bombílidos, mariposas, polillas o escarabajos) y, utilizando las guías entomológicas de campo del Proyecto LIFE 4 Pollinators, se intentará identificar la especie.
2. Se describirá el comportamiento de los insectos cuando estos interactúan con las flores (recogiendo polen, alimentándose de néctar, descansando o aparejándose en las flores, etc.)
3. Se hará un recuento del número de flores visitadas por el insecto en cuestión.
4. Se fotografiará el insecto polinizador (si es posible, cuando está interactuando con la flor). Se anotará también la hora en que se hace la foto y su identificación.

Finalmente, todos los datos se compartirán entre los equipos y se compararán para evaluar la diversidad de polinizadores en cada especie vegetal y averiguar cuáles son las plantas más visitadas y por qué tipo de insecto.

Las fotos y la información recogida pueden registrarse en la base de datos del sitio web: **www.life4pollinators.eu/en/submission**



LIFE 4 POLLINATORS

Los polinizadores pertenecen a varios grupos. Para esta actividad observa una parcela de una especie de planta de tu elección y registra los polinizadores que veas. ¿Cuántos puedes identificar?

Grupo: Entomólogos	
Escuela:	Curso:
Nombre:	
Función:	
Observador I	
Observador II	
Ficha completada por	
Fotógrafo	

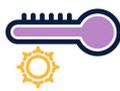
FECHA, HORA Y UBICACIÓN

Fecha:	
Hora de inicio:	Hora de fin:
Situación (código postal o lat./long.)	
Ubicación:	

HÁBITAT

<input type="radio"/> matorral	<input type="radio"/> pradera
<input type="radio"/> agroecosistema	<input type="radio"/> bosque
<input type="radio"/> jardín, parque o área urbana	
otro:	

CONDICIONES CLIMÁTICAS

 <p>Mira en tu móvil la temperatura (en °C)</p>	Temperatura
 <p>Observa el cielo y anota la nubosidad (sin nubes, poco nublado, muchas nubes, totalmente nublado)</p>	Nubosidad
 <p>Determina la velocidad del viento (poco, brisa ligera, brisa moderada, brisa fuerte)</p>	Viento

¿Qué método de monitorización has escogido?		Área: <input type="text"/> m ²		Duración de la observación por planta: 15 min			
Grupos de insectos		Nombre		Comportamiento de los insectos			
Insectos	Abeja	Avispa	Sírfido	Bombilido	Mariposa	Polilla	Escarabajo
Insecto 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="text"/>	Enumera las flores visitadas					
Insecto 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="text"/>	Enumera las flores visitadas					
Insecto 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="text"/>	Enumera las flores visitadas					
Insecto 4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="text"/>	Enumera las flores visitadas					
		:	:	:	:		

Sube tus fotos aquí: <https://life4pollinators.eu/en>



ACTIVIDAD DE POLINIZACIÓN: Trabajo de campo basado en las interacciones, hoja de registro n.º 3

Objetivo: Esta actividad tiene como objetivo el aprendizaje de una metodología básica para el seguimiento de las interacciones planta-polinizador y la evaluación de su importancia en los ecosistemas.

Ubicación: La actividad puede llevarse a cabo en un jardín escolar, un huerto u otro jardín con plantas con flor, también puede ser en una zona abierta y soleada o en zonas naturales.

Duración: Cada intervalo de observación es de 15 minutos (es mejor repetir dos veces para totalizar 30 minutos)

Desarrollo:

La actividad será realizada por grupos de 3 alumnos. Cada grupo tendrá que elegir su área de seguimiento (asegurándose que incluye diferentes especies de plantas con flor), que puede ser una parcela cuadrada de 1 m x 1 m, o un transecto de 50 m de longitud (mejor repetirlo dos veces, obteniendo una longitud total de 100 m).

Antes de empezar la observación, deben registrarse las condiciones meteorológicas y el hábitat utilizando la hoja de registro n.º 2., y después el grupo tiene que rellenar la hoja de registro n.º 3:

1. Listar todas las plantas florecidas dentro de la parcela (o transecto), asignándolos un nombre (del grupo morfológico, o del género/especie si es posible), utilizando la guía de campo u otras herramientas de identificación.
2. En la segunda columna, indicar la abundancia de las flores para cada especie.
3. Observar las interacciones planta-polinizador: cada vez que un insecto visite una flor, anotarlo en la columna correspondiente (abejas, avispas, sírfidos, bombílidos, mariposas, polillas o escarabajos), añadiendo una barra por cada visita a la misma especie vegetal.

LIFE 4 POLLINATORS

Los polinizadores pertenecen a varios grupos. Para esta actividad observa una parcela de una especie de planta de tu elección y registra los polinizadores que veas. ¿Cuántos puedes identificar?

Grupo: Entomólogos	
Escuela:	Curso:
Nombre:	
Función:	
Observador I	
Observador II	
Ficha completada por	
Fotógrafo	

FECHA, HORA Y UBICACIÓN

Fecha:	
Hora de inicio:	Hora de fin:
Situación (código postal o lat./long.)	
Ubicación:	

HÁBITAT

<input type="radio"/> matorral	<input type="radio"/> pradera	<input type="radio"/> bosque
<input type="radio"/> agroecosistema		
<input type="radio"/> jardín, parque o área urbana		
otro:		

CONDICIONES CLIMÁTICAS

<p>Mira en tu móvil la temperatura (en °C)</p>	Temperatura
<p>Observa el cielo y anota la nubosidad (sin nubes, poco nublado, muchas nubes, totalmente nublado)</p>	Nubosidad
<p>Determina la velocidad del viento (poco, brisa ligera, brisa moderada, brisa fuerte)</p>	Viento



OTRAS IDEAS PARA ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL INVOLUCRANDO A LOS POLINIZADORES.

CONSTRUYE TU PROPIO KIT DE POLINIZACIÓN.

Objetivo: La actividad pretende desarrollar kits de polinización que incluirán una muestra de semillas de especies de plantas silvestres para sembrar en un jardín o cualquier espacio verde en los colegios, un pequeño refugio para insectos (mini-hotel para abejas) y una clave de identificación taxonómica para identificar las especies de polinizadores más populares.

Material

- Para las bolsas de semillas: bolsas de papel para guardar las semillas y pinzas para manipularlas.
- Para el refugio: Trozos de cañas, piñas de pino, bambú o material vegetal recogido en el campo para construir el refugio.
- - Para la clave de identificación: cuaderno, bolígrafo, lupa de campo, una guía regional de insectos y una colección de entomología si está disponible. ¡Las guías de campo de LIFE 4 Pollinators también pueden ser muy útiles!

Duración y desarrollo:

La actividad se puede realizar en tres días:

Día 1: Introducción de la actividad y breve explicación teórica sobre los polinizadores y su importancia en los ecosistemas. Obtención de semillas en el campo (se hará entre los meses de julio y octubre, que es cuando muchas especies mediterráneas fructifican). Mientras se haga la obtención de semillas, se puede aprovechar para hacer un reconocimiento botánico de la flora interesante por los polinizadores.

Día 2: Preparación del kit de polinización. Clasificar y guardar las semillas en bolsas de papel, para poder plantarlas en la próxima primavera. Las bolsas de semillas se tienen que guardar a un lugar seco. Construcción del refugio para insectos. Hay muchos diseños diferentes para construir refugios de polinizadores, pero el más importante es que estos tienen que tener agujeros de entre 0,5 y 2 cm porque las especies puedan nidificar (¡por eso, las cañas o el bambú son ideales!).



Día 3: Sembrar las semillas al jardín y colocar el refugio para insectos. También se puede colocar un abrevadero para abejas. Cuando crezcan las plantas y empiecen a florecer, realiza un registro de los insectos que visiten el jardín. ¡Haz fotos y cuélgalas en la página web del proyecto LIFE 4 Pollinator!: www.life4pollinators.eu/en/submission

CONSTRUCCIÓN Y SEGUIMIENTO DE UN HOTEL DE INSECTOS (actividad de Ciencia Ciudadana)

Los hoteles para insectos son estructuras artificiales, generalmente de madera y materiales vegetales, que tienen la función de ofrecer refugio a los insectos, especialmente en hábitats degradados. Los hoteles para insectos han demostrado ser una herramienta pedagógica y educativa para transmitir a los alumnos la importancia de los polinizadores, pero su eficacia ecológica todavía no ha sido ampliamente demostrada a causa de la falta de estudios científicos sobre este tema. La actividad está enfocada en los colegios que disponen de jardines o zona verde.

Objetivo: Construir un pequeño hotel de insectos y monitorizar su eficiencia recogiendo datos mediante la ciencia ciudadana en las escuelas y, al mismo tiempo, promover la importancia de los polinizadores.

Duración y desarrollo:

El taller durará 2 días, pero los datos se recogerán semanalmente durante un periodo de 6 meses.

Actividad previa: Diseñar un prototipo de hotel para insectos que se pueda construir en colegios o centros educativos. Será un refugio sencillo y muy económico que puede ser construido por los propios alumnos con materiales naturales o reciclados.

Día 1: Charla teórica sobre la importancia de los polinizadores e inicio de la construcción del hotel para insectos.

Día 2: Acabar la construcción del hotel y colocarlo en el jardín de la escuela. Si la escuela tiene un jardín, un huerto, o una zona con vegetación, se puede hacer un inventario de la flora para reconocer especies melíferas o nectaríferas.



Hotel de insectos. Jardín Botánico de Sóller (Islas Baleares, España)



Seguimiento: Se registrará semanalmente el número de celdas ocupadas por los insectos para obtener un porcentaje de ocupación del refugio. Si durante el recuento se observan insectos entrantes o saliendo de los refugios, también se registrará (y si es posible, se tomarán fotografías de los mismos). El seguimiento se realizará una vez a la semana durante seis meses. Si durante los seis meses hay cambios en la flora del jardín, también se registrará. Cuántas más escuelas construyan hoteles para insectos, más datos precisos obtendremos.

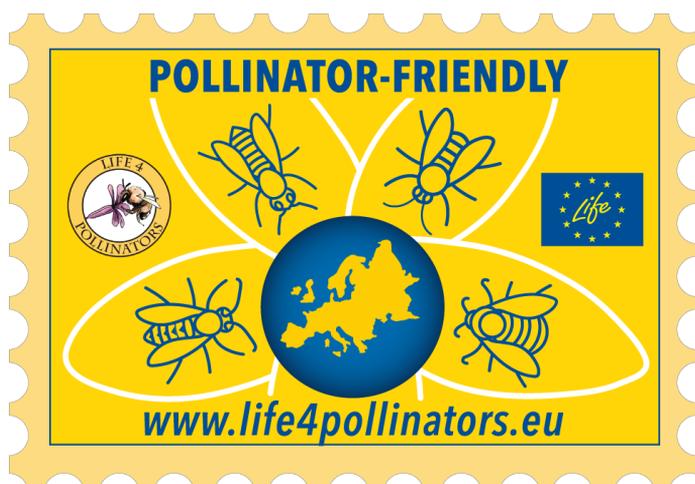
Nota: Algunas especies invasoras pueden ocupar el hotel de insectos. Identificar y registrar estas especies es información científica valiosa.



INVOLUCRATE: ¡Conviértete en el mejor amigo de los polinizadores!

Ahora que has aprendido lo importante que son los insectos polinizadores para la naturaleza y para nuestras vidas, puedes involucrarte directamente para ayudarlos:

- Proveyéndolos de alimento! Enriquece tu jardín, terraza o balcón con plantas melíferas o poliníferas que gusten a los polinizadores.
- Proveyéndolos de refugio!: Si no se dispone de refugio natural, crea y/o coloca un hotel de insectos en tu jardín, terraza o balcón.
- Proveyéndolos de agua durante las estaciones más secas. ¡Los polinizadores también necesitan beber! Coloca un recipiente con agua que contienda piedras, trozos de madera, tapones de corcho o alguno otro material porque los insectos puedan ponerse para beber.
- Toma hábitos de consumo saludables! Consume alimentos de agricultura ecológica donde no se hayan usado agroquímicos.
- Hacer difusión entre los amigos y los familiares sobre la importancia de conservar y proteger los insectos polinizadores. Es importante que la gente pierda la fobia a los insectos y que tome conciencia de su importancia, tanto por el bienestar ecosistémico como para la producción de frutas y verduras de las cuales nos alimentemos.
- Contribuye al conocimiento científico! Involucrado a actividades de ciencia ciudadana y cuelga tus fotos de los polinizadores a <https://www.life4pollinators.eu/>. ¡Estos registros pueden ser muy valiosos en un futuro!





LIFE 4 POLLINATORS

LIFE18 GIE/IT/000755



VIGILA..
CUIDA..
ACTÚA..
...PARA AYUDAR A LOS
POLINIZADORES SILVESTRES