

# Polinizadores, biodiversidad y conservación: una propuesta didáctica

**Autor:** Aguilera Padilla, Fátima (Doctora en Biología, Profesora del área de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Jaén).

**Público:** Docentes en ciencias y educadores ambientales. **Materia:** Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza. **Idioma:** Español.

**Título:** Polinizadores, biodiversidad y conservación: una propuesta didáctica.

## Resumen

La polinización, proceso de transferencia de los granos de polen desde las anteras hasta el estigma de las flores, garantiza el éxito reproductivo de las plantas angiospermas. El transporte de los granos de polen lo pueden realizar diferentes agentes externos denominados vectores de polinización de entre los que destacan los insectos. La presente propuesta didáctica tiene entre sus objetivos reconocer el valor del papel de los polinizadores en los ecosistemas y fomentar la motivación por la conservación de la biodiversidad. Dicha propuesta didáctica consta de dos actividades complementarias entre sí, las cuales permitirán que el alumnado logre los objetivos marcados.

**Palabras clave:** biodiversidad, conservación, didáctica, polinizadores.

**Title:** Pollinators, biodiversity and conservation: a didactic proposal.

## Abstract

Pollination, the process of transferring pollen grains from the anthers to the stigma of the flowers, guarantees the reproductive success of the angiosperm plants. The transport of pollen grains can be done by different external agents called pollination vectors, mainly insects are. The aim of this didactic proposal is to recognize the value of the role of pollinators within ecosystems and to encourage motivation for promoting the conservation of biodiversity. This didactic proposal consists of two complementary activities, which will allow the students to achieve the objectives set.

**Keywords:** biodiversity, conservation, didactic, pollinators.

Recibido 2018-11-05; Aceptado 2018-11-09; Publicado 2018-12-25; Código PD: 102017

## 1. INTRODUCCIÓN

La polinización es el proceso de transferencia de los granos de polen desde las anteras (parte masculina) hasta el estigma (parte femenina) de las flores, permitiendo así la recepción del polen, la fecundación y por tanto la reproducción sexual de las plantas. Mediante este proceso se asegura la producción de semillas viables y frutos, garantizando su perpetuación y permanencia. Se trata pues de un fenómeno fundamental para la reproducción de las plantas angiospermas.

El transporte de los granos de polen lo pueden realizar diferentes agentes externos denominados vectores de polinización, que pueden ser tanto bióticos (aves, insectos, murciélagos, etc.) como abióticos (agua o viento). De acuerdo con Harder y Barrett (2006), el 87% de las especies de angiospermas depende de los polinizadores, en su mayoría insectos, para reproducirse, y ambos, polinizadores y flores, han evolucionado conjuntamente. La evolución floral conlleva en primer lugar un aumento del atractivo para los polinizadores (Simón-Porcar et al., 2018). Entre las estrategias para conseguirlo destacan la coloración del perianto, la emisión de fragancias y el aumento del tamaño floral. Estos caracteres atraen a los polinizadores que acuden en busca de una recompensa, principalmente polen y néctar que satisfacen sus necesidades alimenticias. Es importante resaltar que de la interacción entre polinizadores y plantas nace una de las principales fuentes de biodiversidad de la Tierra.

En las últimas décadas se ha detectado un gran descenso en las poblaciones de polinizadores motivado por diferentes causas, como por ejemplo el empleo indiscriminado de productos fitosanitarios, la fragmentación de los hábitats, la explotación agrícola intensiva o la introducción de especies invasoras (Jiménez et al., 2018). Dado el importante papel de los polinizadores no sólo en la generación y conservación de biodiversidad sino también en la obtención de fruto (cosecha), es imprescindible diseñar herramientas educativas que fomenten la sensibilización, el espíritu crítico y el desarrollo de conductas pro-ambientales.

## 2. OBJETIVOS

Los objetivos que se persiguen con esta propuesta didáctica son:

- Reconocer el valor del papel de los polinizadores dentro de los ecosistemas.
- Fomentar la motivación y curiosidad por el aprendizaje de diversos aspectos del entorno natural.
- Promover la sensibilización y el respeto por la conservación de la biodiversidad así como desarrollar un pensamiento crítico.

## 3. CLAVES METODOLÓGICAS

Cualquier propuesta didáctica debe contar con una serie de principios o pautas de actuación que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje. Algunas de las claves metodológicas que pueden ayudar a implementar la presente propuesta didáctica en ciencias son por un lado partir del nivel de conocimiento previo del alumnado para fomentar un aprendizaje significativo de los nuevos contenidos expuestos, preferiblemente a través de la interacción con el entorno natural cercano y crear así relaciones de afectividad con este, potenciando la experimentación tanto en el aula como en espacios naturales. Por otro lado, y dado que existe la necesidad de despertar la curiosidad del alumnado por el aprendizaje de las ciencias, es recomendable diseñar herramientas motivadoras que pongan en marcha procesos de reflexión que desemboquen en el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado, factor imprescindible para estimular una actitud pro-ambiental y responsable con el entorno natural.

## 4. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

A continuación, se desarrollan dos actividades complementarias para alcanzar los objetivos expuestos con anterioridad:

### **Actividad 1. Observa y descubre los insectos polinizadores**

El docente o educador ambiental procederá a introducir la actividad mediante la visualización de un recurso audiovisual de libre acceso (Divulgare, 2013) que propiciará un contexto cognitivo en el que surjan preguntas o dudas por parte del alumnado participante, con una edad recomendada de entre 8 y 12 años.

<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observar e identificar insectos polinizadores de nuestro entorno.</li> <li>- Utilizar guías y técnicas de identificación de la entomofauna y flora entomófila.</li> </ul>	<p><b>Temporalización:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación del taller, 10 min.</li> <li>- Introducción teórica, 30 min.</li> <li>- Trabajo de campo, 90 min.</li> <li>- Puesta en común, 10 min.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>140 min.</b></p>
<p><b>Materiales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Galería fotográfica y colecciones de insectos.</li> <li>- Lupas binoculares.</li> <li>- Lupas de mano.</li> <li>- Guías de identificación.</li> <li>- Ficha de trabajo.</li> </ul>	<p><b>Recomendaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajar con grupos reducidos.</li> <li>- Tener disponibilidad de un entorno natural en las proximidades.</li> <li>- Tiempo preferiblemente cálido y soleado.</li> </ul>

Posteriormente se procederá a la realización de una breve introducción teórica en la que se expondrá el concepto de polinización y el papel de los insectos polinizadores (entomofauna) en el éxito reproductivo de las plantas con flores. También se explicará brevemente la morfología de un insecto destacando los caracteres que permiten diferenciar los principales grupos de artrópodos.

Tras la adquisición de una base teórica se procederá a la distribución de los participantes en pequeños grupos de trabajo para que comiencen a observar e identificar algunos grupos de insectos polinizadores (himenópteros,

lepidópteros, coleópteros, etc.), bien utilizando una galería fotográfica digital como la creada por el Observatorio de Agentes Polinizadores APOLO (<http://apolo.entomologica.es/index.php?d=galery1>) o bien mediante el uso de colecciones de insectos que podrán observar con lupas binoculares. Una vez terminado el trabajo de investigación en el aula se proporcionará a cada grupo una lupa de mano y una guía de identificación de insectos (preferiblemente de la Península Ibérica) para proceder con la fase de trabajo de campo. Cada participante deberá tener su propia ficha de trabajo (ver Anexo). Esta parte consiste en la observación de insectos polinizadores en un entorno natural cercano con abundantes plantas en periodo de floración y cuyas flores atraerán a dichos insectos que acudirán a ellas en busca de polen o néctar. Existe una gran biodiversidad de polinizadores (abejas, mariposas, escarabajos, etc.) así como de flora entomófila, es decir, polinizada por insectos, entre las que destacamos las labiadas (lavanda, romero, etc.), leguminosas (algarrobo, alfalfa, haba, guisante, etc.), rosáceas (escaramujo, espino albar, manzano, almendro, cerezo, etc.) y asteráceas (margarita, diente de león, etc.) (Figura 1). El alumnado deberá recopilar la información solicitada en la ficha didáctica, como por ejemplo el tipo de insecto que acude a la flor, número de patas, tamaño, color o tiempo que permanece sobre la flor. Igualmente deberán realizar un dibujo del insecto polinizador y de la flor visitada, anotando el máximo de información posible. También podrán realizar fotografías de lo que están observando.



**Figura 1.** Coleóptero polinizando una asterácea. Autoría: Fátima Aguilera Padilla

Para finalizar, ya sea en el espacio verde o de regreso al aula, se procederá a realizar una asamblea y puesta en común de la información que han recopilado y sobre lo que han aprendido durante la actividad, destacando los aspectos que más les hayan gustado. Como resultado, el alumnado será capaz de identificar diferentes tipos de polinizadores y flora entomófila además de tomar conciencia de la gran biodiversidad que les rodea. Es importante que el docente o educador ambiental incida en la importancia de estos insectos para el correcto funcionamiento de los ecosistemas, fomentando el respeto por el medio natural.

### **Actividad 2. ¿Qué es esto?: construamos nuestro hotel para insectos**

Como complemento a la actividad anterior (aunque también se puede realizar de manera individualizada) se propone la realización de una segunda actividad, la cual se puede llevar a cabo durante la misma jornada o en una sesión diferente. En esta actividad se propone desarrollar el planteamiento de hipótesis respecto a un elemento que deben observar: un hotel para insectos. Al alumnado se le enseñará este elemento y se le formulará una serie de preguntas. Algunas de estas cuestiones podrían ser:

- ¿Qué creéis que es esto?
- ¿Para qué creéis que sirve?
- ¿Quién vive ahí?
- ¿De qué elementos consta?

**Objetivos:**

- Fomentar la reflexión y el planteamiento de hipótesis.
- Aprender a construir un hotel de insectos.
- Entender el papel del ser humano en la conservación de la naturaleza.

**Temporalización:**

- Presentación del taller, 10 min.
- Planteamiento de hipótesis y breve debate, 20 min.
- Construcción del hotel de insectos, 60 min.

**90 min.**

**Materiales:**

- Materiales naturales que pueden recoger en una salida de campo (piñas, hojas secas, ramas, troncos, ladrillos, tejas, etc.).
- Herramientas para agujerear los troncos.

**Recomendaciones:**

- Preparar el material con antelación.
- Tener disponibilidad de un entorno natural en las proximidades.

Una vez que el alumnado expone sus hipótesis y responde a las cuestiones planteadas, se realizará un debate cuya temática central girará en torno a la utilidad de los hoteles de insectos en espacios verdes urbanos como huertos, parques o jardines y el papel del ser humano en la conservación de insectos polinizadores y flora entomófila, y, por ende, en la conservación de los ecosistemas.

Posteriormente dedicaremos un tiempo a la construcción de nuestro propio hotel para insectos, siendo recomendable que tengamos preparado todo el material necesario. El hotel de insectos es una estructura a modo de caja o estantería de madera o ladrillo que permite ubicar y sostener elementos naturales que servirán de cobijo y hogar a numerosos insectos (Figura 2). Es de destacar que cada insecto tiene su nicho ecológico y necesidades específicas, por lo que, en la fase de diseño, se deberán tener en cuenta diversos tipos de materiales (piñas, ramas, troncos de diferentes tamaños, cañas, etc.) para alojar a la máxima biodiversidad de insectos polinizadores posible. El alumnado, además de diseñar su hotel de insectos, deberá pensar en la ubicación ideal para este elemento. Aquí el docente o educador ambiental deberá de ir guiando el trabajo realizado por los participantes, proporcionando una serie de directrices para su correcta construcción y ubicación (zona con flora entomófila en las proximidades, protegida del viento, orientada al sur, y elevada unos 30 cm del suelo).

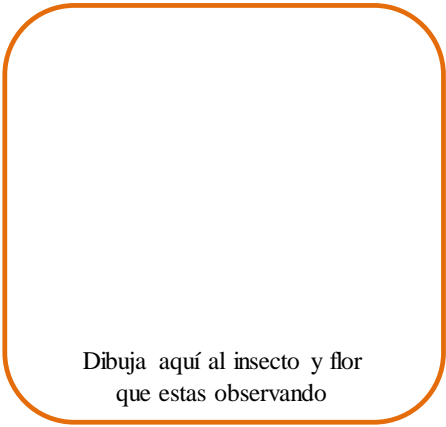
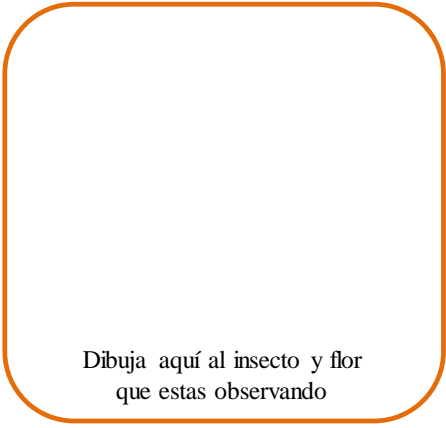


**Figura 2.** Hotel de insectos en el Jardín de Flora Autóctona de la Universidad de Jaén. Autoría: Fátima Aguilera Padilla

ANEXO: FICHA DIDÁCTICA

<b>Ficha didáctica</b>	
Nombre:	Fecha:
Clima: Soleado <input type="checkbox"/> Nublado <input type="checkbox"/>	Temperatura:                      Hora:

 <p>Dibuja aquí al insecto y flor que estas observando</p>	<p>Observa bien todos los detalles y responde:</p> <p>-*Grupo: _____</p> <p>- Color: _____</p> <p>- N° de patas: _____</p> <p>- N° de alas visibles: _____</p> <p>-<sup>1</sup>Nombre de la planta: _____</p> <p>- Color de la flor: _____</p> <p>- N° de pétalos: _____</p> <p>- N° de estambres: _____</p> <p>Observaciones:</p>
 <p>Dibuja aquí al insecto y flor que estas observando</p>	<p>Observa bien todos los detalles y responde:</p> <p>-*Grupo: _____</p> <p>- Color: _____</p> <p>- N° de patas: _____</p> <p>- N° de alas visibles: _____</p> <p>-<sup>1</sup>Nombre de la planta: _____</p> <p>- Color de la flor: _____</p> <p>- N° de pétalos: _____</p> <p>- N° de estambres: _____</p> <p>Observaciones:</p>

<p><b>*Grupo:</b>          Arácnidos (arañas, ácaros, garrapatas)          Coleópteros (escarabajos)          Lepidópteros (mariposas y polillas)          Dípteros (moscas, mosquitos)          Himenópteros (abejas, abejorros, avispas, hormigas)          Otros</p> <p><b><sup>1</sup>Nombre de la planta:</b>          Lavanda, tomillo, romero, jara, madroño, almendro, manzano, rosa, espino, durillo, diente de león, amapola, margarita, etc.</p> <p>♦ Consulta las guías disponibles, y, ante la duda, pregunta al docente o educador ambiental.</p>
---

---

## Bibliografía

- Aguado, L.O., Fereres, A. y Viñuela, E. (2015). Guía de campo de los polinizadores de España. Mundiprensa.
- Divulgare (2013). Tipos de polinización. En: <https://vimeo.com/68760017>. Video sobre la polinización. Duración: 3:54 minutos. Idioma: castellano.
- Harder, L.D. y Barrett, S.C.H. (2006). Ecology and Evolution of flowers. Oxford University Press. Oxford, Reino Unido.
- Jiménez, L., Vignolo, C. y Alsedo, R. (2018). SOS Polinizadores. Guía para docentes y educadores ambientales. Editorial CSIC.
- Nadreau, J. Cómo hacer un Hotel de Insectos. En: [http://www.eugolearning.org/sites/default/files/files/documents/insect\\_house\\_es.pdf](http://www.eugolearning.org/sites/default/files/files/documents/insect_house_es.pdf).
- Simón-Porcar, V.I., Abdelaziz, M. y Arroyo, J. (2018). El papel de los polinizadores en la evolución floral: una perspectiva mediterránea. Ecosistemas, 27(2): 70-80.