

La reproducción sexual de las plantas

La **polinización** es el proceso mediante el cual el polen viaja desde las *anteras* (parte masculina) de una flor hasta alcanzar el *estigma* (parte femenina) de esa misma u otra flor, en principio de la misma especie.

Aunque la mayoría de las plantas pueden reproducirse de forma asexual, generando clones de sí mismas, el intercambio genético que se produce con la **polinización cruzada** entre individuos diferentes resulta vital para la buena salud de las poblaciones a corto plazo y para la evolución de las especies a largo plazo.

Se consideran tres los vectores o agentes encargados de transportar el polen de unas flores a otras: el **viento**, el **agua** y los **animales** (en este último caso, se denomina **polinización biótica**).

Muchas plantas son **anemófilas**, es decir, son polinizadas por el viento; algunos ejemplos son los robles, las hayas, los abedules, las gramíneas o la mayoría de las coníferas (como pinos, abetos o cipreses).

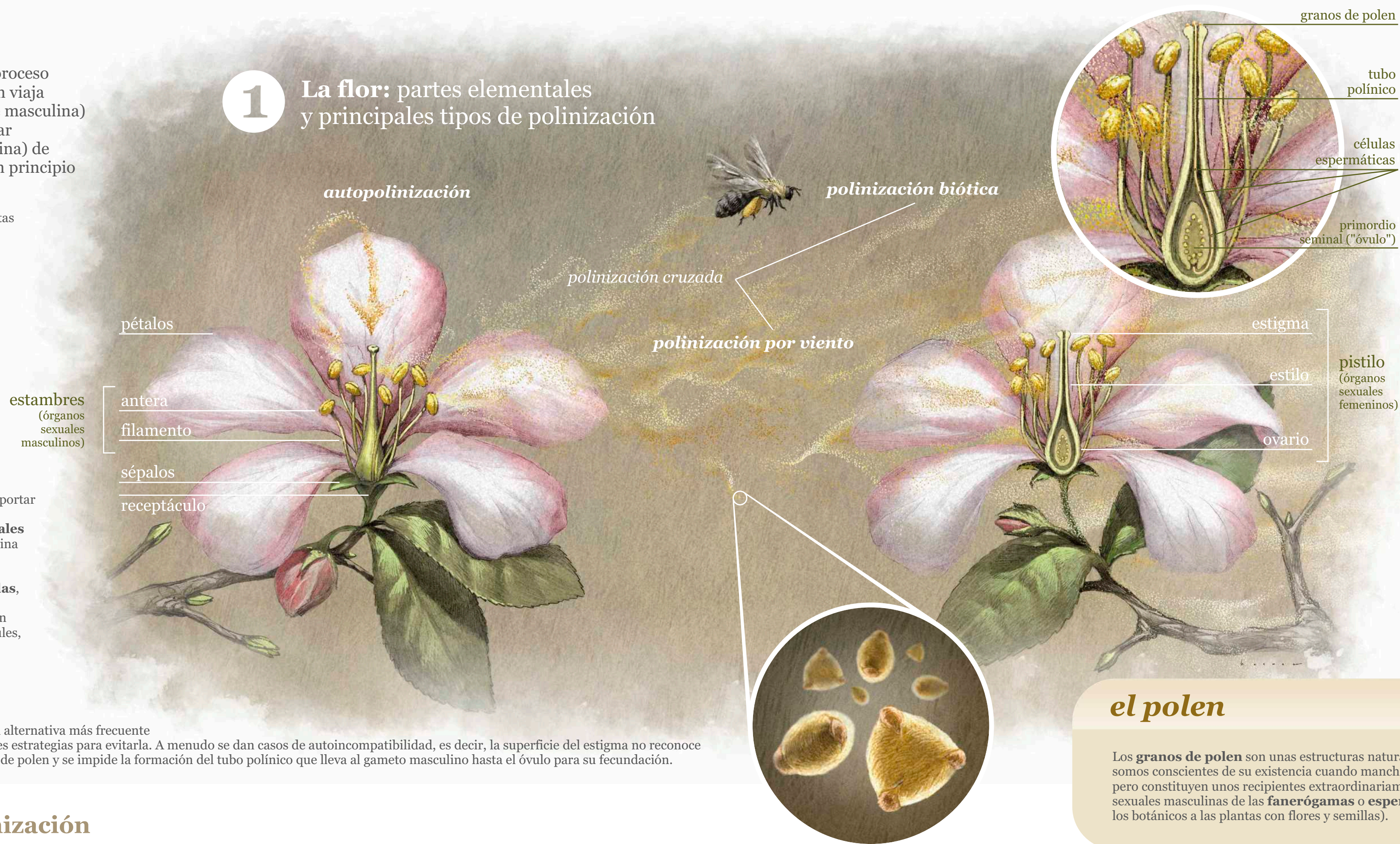
La **autofecundación** no es la alternativa más frecuente y las plantas emplean diferentes estrategias para evitarla. A menudo se dan casos de autoincompatibilidad, es decir, la superficie del estigma no reconoce las señales químicas del grano de polen y se impide la formación del tubo polínico que lleva al gameto masculino hasta el óvulo para su fecundación.

2 La polinización biótica

Los **insectos** son con diferencia los animales que mayor repercusión tienen para la polinización de las plantas, aunque algunos **reptiles**, **aves**, e incluso **mamíferos** (como los murciélagos o los lemures) pueden también desempeñar esta importante labor.

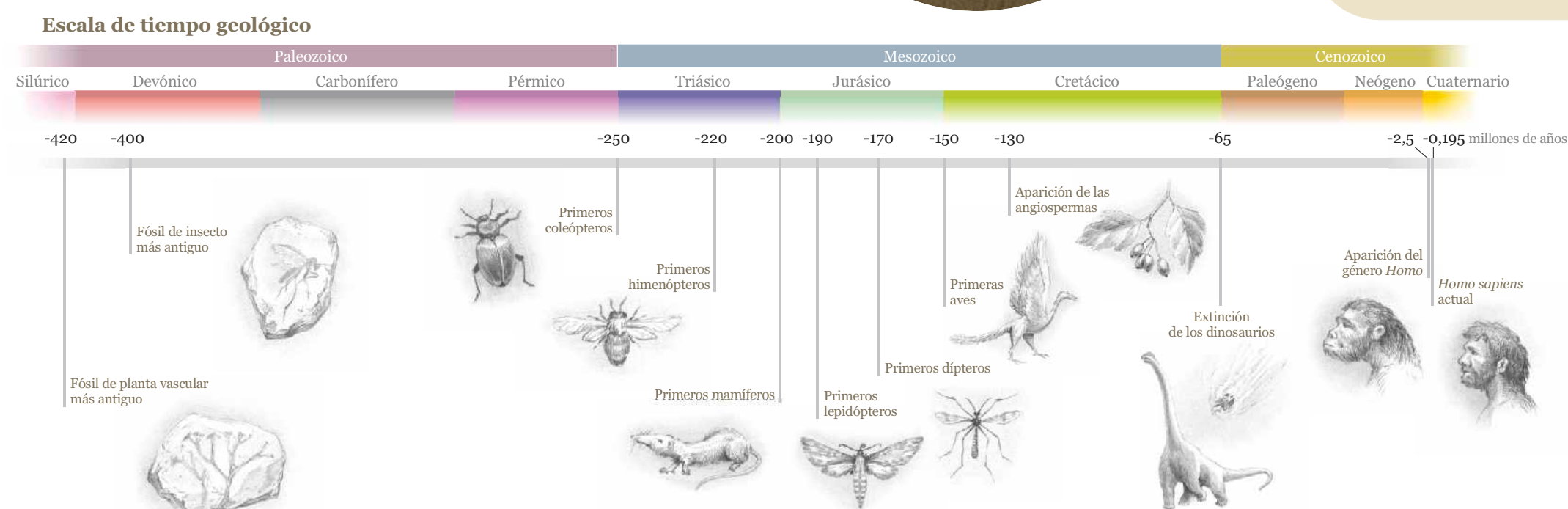
Plantas y polinizadores llevan millones de años evolucionando juntos y probablemente constituyen el ejemplo más claro de **mutualismo** que se puede observar en la naturaleza (se dice que dos especies interaccionan de forma mutualista cuando ambas salen beneficiadas de dicha interacción); normalmente los polinizadores obtienen de las plantas una recompensa, bien en forma de alimento (principalmente néctar y polen), de fragancias que posteriormente utilizan en sus cortejos o simplemente de protección para su descendencia, facilitando a cambio la perpetuación de los vegetales.

1 La flor: partes elementales y principales tipos de polinización



el polen

Los **granos de polen** son unas estructuras naturales de gran perfección. La mayoría de nosotros somos conscientes de su existencia cuando mancha nuestra ropa o nos provoca reacciones alérgicas, pero constituyen unos recipientes extraordinariamente preparados para transportar las células sexuales masculinas de las **fanerógamas** o **espermatófitos** (así es como denominan los botánicos a las plantas con flores y semillas).



En la vegetación actual, las **angiospermas** (plantas con flores y cuyas semillas se encuentran protegidas en el interior de un fruto) son sin lugar a duda el grupo dominante de plantas vasculares superiores; también son las especies vegetales que dependen en mayor grado de la polinización animal, y de hecho se considera que fueron en parte este tipo de interacciones entre plantas e insectos las que posibilitaron la gran diversificación de ambos grupos.

Si fuera posible comprimir toda la historia de la Tierra en una hora, las plantas con flores sólo habrían existido durante el último minuto y medio, mientras que los seres humanos, pobladores hoy de prácticamente todos los rincones del planeta, íhabríamos nacido en el **último segundo!**

Polinización y biodiversidad

Genes, poblaciones, especies y ecosistemas; el conjunto formado por estos elementos (donde cada uno está incluido en el siguiente, como si de muñecas rusas se tratara) constituye lo que comúnmente denominamos **biodiversidad**, o variedad de formas de vida que habitan en la Tierra.

Ninguna especie vive aislada en la naturaleza; todos estamos relacionados mediante una **red compleja**, en la que **plantas y polinizadores** juegan un **papel clave**, tanto para el **funcionamiento** de los **ecosistemas terrestres** como para la **conservación** de la **biodiversidad**. **Sin polinizadores**, muchas plantas con flores no dan semillas ni frutos, muchos animales se quedan sin alimento y la **cadena trófica se rompe**.

Del mismo modo que la geometría hexagonal les facilita a las abejas domésticas una ocupación óptima del espacio, o les proporciona a determinados compuestos químicos una gran estabilidad molecular, la **biodiversidad** les confiere a los **ecosistemas** una **estabilidad funcional**; en ella reside la **capacidad de reacción** de los mismos tras una **perturbación**, ya sea ésta natural o artificial.

Tropinota (*Tropinota squalida*)
sobre Jara blanca (*Cistus albidus*)
foto: Jesús Manuel Crespo Martín

Macaon (*Papilio machaon*)
sobre Zanahoria silvestre (*Daucus carota*)
foto: Ángel Martín Montoya

Abeja de antenas largas (*Eucera longicornis*)
sobre Orquídea mariposa (*Orchis papilionacea*)
foto: Francisco Rodríguez Luque

Abeja doméstica (*Apis mellifera*)
foto: David Martín Albaladejo

Mosca cernidora (*Episyphus balteatus*)
sobre Jara blanca (*Cistus albidus*)
foto: Manuel Ángel Rosado

Heliotauro de cuello rojo (*Heliotaurus ruficollis*)
sobre Amapola de California (*Eschscholzia californica*)
foto: Víctor Ángel Suárez Álvarez

Abejorro (*Bombus terrestris*)
sobre Girasol (*Helianthus annuus*)
foto: Marta Ramírez Cores

Esfinge colibrí (*Macroglossum stellatarum*)
sobre Lavanda (*Lavandula* sp.)
foto: David Gómez Collado

Mosquitero canario (*Phylloscopus canariensis*)
sobre Fistulera de Gran Canaria (*Scrophularia calliantha*)
foto: José Juan Hernández Martínez

Los animales, especialmente los insectos, juegan un papel vital en la reproducción de las plantas al facilitar la polinización de muchas especies vegetales. Sin embargo, si un gestor del medio ambiente le preguntara a un científico **"¿cuántas plantas con flores son polinizadas por animales?"**, una respuesta honesta por parte del investigador implicaría asumir que **"no lo sabemos"**.

En la actualidad hay cerca de **352.000** especies de **angiospermas descritas**, y de la mayoría de ellas desconocemos los detalles acerca de su **polinización**. No obstante, se estima que **aproximadamente unas 308.000** (el 87,5 %) de estas plantas con flores **dependen**, en mayor o menor medida, **de los animales para llevar a cabo con éxito este proceso**.

polinización y agricultura

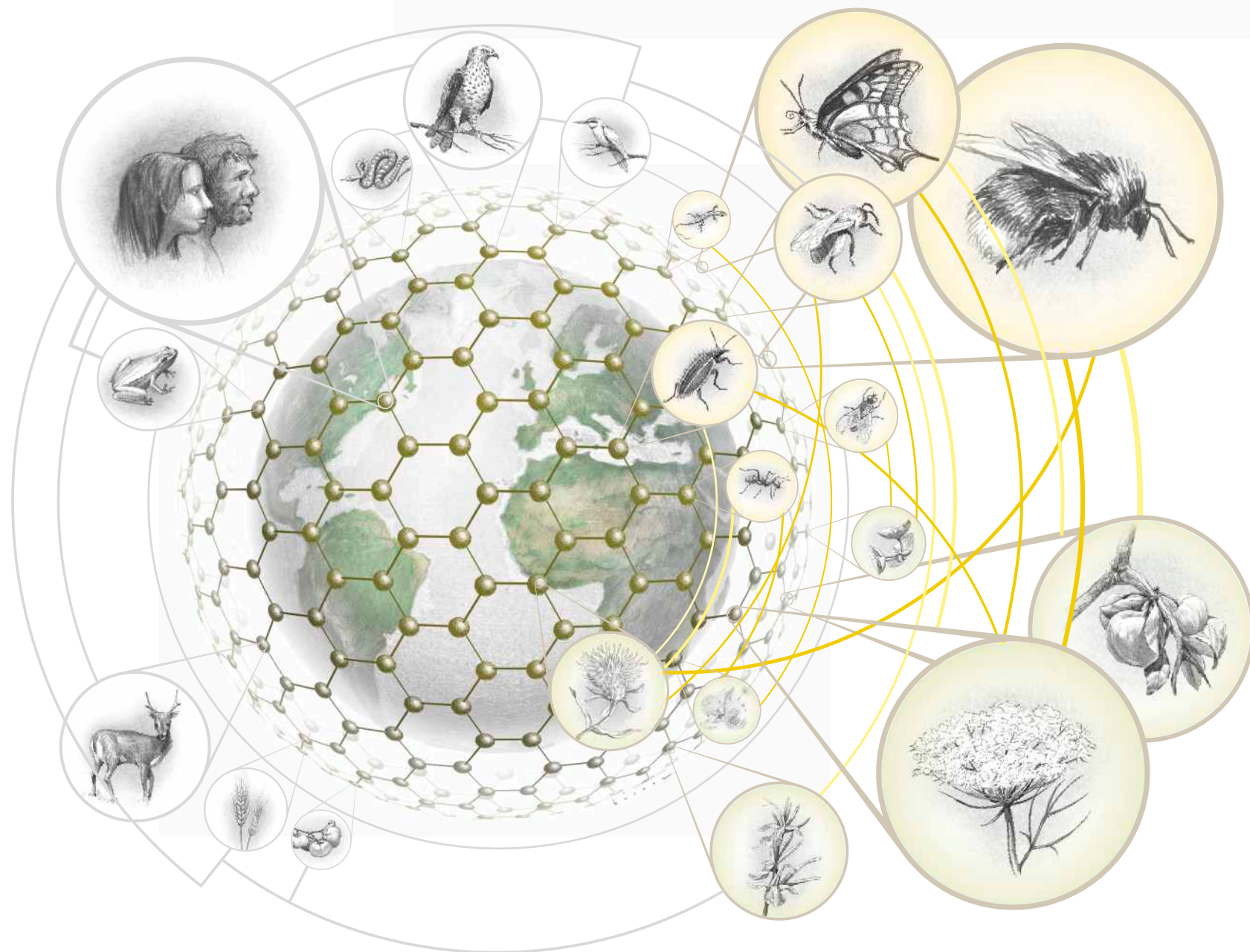
En el **año 2012** ya habitamos en el planeta Tierra **7.000 millones de seres humanos**, una población que se estima podría alcanzar los 9.300 millones de personas a mediados de este siglo. Pero... **¿quién polinizará los cultivos que harán falta para satisfacer las necesidades de tanta gente?**

No todas las especies vegetales cultivadas por el ser humano dependen de los polinizadores para su producción. Muchos **cereales** son polinizados por el viento; otros cultivos, como la **patata**, dependen del crecimiento vegetativo de los tubérculos, y en algunos casos, como ocurre con los **plátanos** o los **higos**, ni siquiera es necesario que se produzca la polinización.

Sin embargo, **la mayoría de las plantas cultivadas muestran un aumento en la producción de semillas y frutos en presencia de animales polinizadores**.

Cultivos de **árboles frutales** (almendros, melocotoneros, cerezos, ciruelos, manzanos, perales, etc.), **leguminosas forrajeras** (como la alfalfa o el trébol), **cucurbitáceas** (melones, pepinos, calabazas, calabacines, etc.), plantas para la **extracción de aceite** (como la colza o el girasol) o **fibras textiles** (como el lino y el algodón), son sólo algunos ejemplos de plantas que podrían resentirse por la falta de agentes polinizadores.

La calidad y el cuajado de los frutos también mejoran considerablemente en presencia de los **polinizadores adecuados**, por lo que sería un error cuantificar únicamente en términos absolutos de producción los **beneficios** que éstos suponen para los cultivos.



¿Polinizadores en peligro?

Son varias las **causas** que se barajan para explicar **un posible descenso de polinizadores, tanto silvestres como domésticos**. La mayoría de **estos factores**, que afectan a la biodiversidad en general y a la abundancia y diversidad de polinizadores en particular, **se han estudiado de forma aislada**, pero **raramente actúan de esta forma en la naturaleza**.



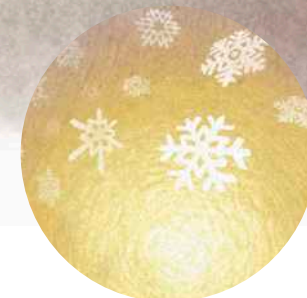
modificaciones en el uso del territorio

La especie humana es, con diferencia, la que más altera el medio que le rodea. La consecuencia de muchas de nuestras actividades suele ser la **pérdida de hábitats o la fragmentación de los mismos**, lo que afecta de forma desigual a los distintos polinizadores. En **muchos casos esto conlleva efectos negativos sobre sus poblaciones** (se reducen sus zonas de nidificación, se eliminan sus fuentes de alimento, etc.), aunque también hay determinadas especies que pueden verse beneficiadas por nuestra proximidad.



productos químicos

Probablemente la mayor amenaza para los polinizadores. En la actualidad, el ser humano emplea muchas sustancias químicas sintetizadas en los laboratorios con fines muy diversos. **La mayoría de estas sustancias no se encuentran de forma natural en el medio**, y en muchos casos **sus efectos se desconocen**. Incluso en aquellos casos en los que sus efectos sí se han estudiado, **se conoce el efecto de cada producto de forma aislada, pero no la interacción entre las sustancias liberadas**, algo mucho más complicado de predecir y cuyas consecuencias pueden ser sumamente graves.



cambio global

Los datos científicos nos indican que el **calentamiento global** es un hecho, y existen evidencias de que **nuestra actividad contribuye a acelerar este proceso**. Se ha constatado que este aumento de temperatura puede ocasionar un **adelanto del período de reproducción** en muchas especies, pero... **¿qué ocurriría si se produjera un desajuste entre los ciclos de vida de plantas y polinizadores?**



introducción de especies exóticas

La **introducción (por parte del hombre) de plantas y animales exóticos en los ecosistemas**, puede ocasionar graves trastornos ecológicos en los mismos.

Fenómenos de competencia por el espacio, por los recursos, o incluso por los polinizadores (en el caso de las plantas), pueden conducir a la desaparición de la fauna y flora autóctonas. A esto, debemos sumarle los problemas ocasionados por la **proliferación de patógenos**, a menudo directamente relacionados con la introducción de especies foráneas.



cultivos transgénicos

Modificar genéticamente las plantas en un laboratorio para tratar de conseguir una característica determinada, como una mayor capacidad de producción, resistencia ante determinados patógenos, etc., es una práctica cada vez más frecuente. Pero... **¿qué efectos tienen estos transgénicos artificiales sobre los polinizadores?**

¿qué podemos hacer?

Podríamos empezar por:

- **Concienciarnos de la importante labor que los polinizadores desempeñan en la naturaleza, valorarlos y respetarlos.**
- **Reducir el uso de productos químicos**, empleándolos sólo en aquellos casos en los que resulte indispensable y seleccionando los productos menos nocivos para el medio.
- **Respetar la distribución natural de las especies**, tanto animales como vegetales, evitando introducciones innecesarias en los ecosistemas.
- **Utilizar especies vegetales autóctonas** en parques, jardines, para la formación de setos, en los proyectos de restauración de ecosistemas, etc.
- **Fomentar la investigación** y los estudios relacionados con la polinización de las plantas.