

CULTIVOS DE GRAN IMPORTANCIA COMERCIAL EN MÉXICO

Nombre común	Nombre científico	Nivel de dependencia del polinizador
Sandía	<i>Citrullus lanatus</i>	Indispensable
Melón	<i>Cucumis melo</i>	Indispensable
Calabaza	<i>Cucurbita spp</i>	Indispensable
Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	Indispensable
Vainilla	<i>Vanilla spp</i>	Indispensable
Manzana	<i>Malus domestica</i>	Alta
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Alta
Aguacate	<i>Persea americana</i>	Alta
Pera	<i>Pyrus comunis</i>	Alta
Pepino	<i>Cucumis sativum</i>	Alta
Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	Moderada
Soya	<i>Glycine max</i>	Poca
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Poca
Papaya	<i>Carica papaya</i>	Poca
Limón	<i>Citrus x limón</i>	Poca
Trigo	<i>Triticum spp</i>	Nada
Maíz	<i>Zea mays</i>	Nada
Cebada	<i>Hordeum vulgare</i>	Nada
Sorgo	<i>Sorghum spp</i>	Nada

Fuente: Mora Carrera, Emiliano, "México y sus polinizadores: crónica de una crisis anunciada", revista Oikos, Instituto de Ecología, UNAM, Cd. de México, 22 diciembre 2017.

flores silvestres o cultivadas en camellones y jardines. Tomen fotografías, abran una cuenta y compartan sus fotos, incluyendo la fecha y el lugar, en poco tiempo recibirán la respuesta de expertos curadores de la red.

"Vínculos invisibles" en *Universum*

Otra actividad que les recomiendo ampliamente es visitar con sus estudiantes la exposición "Vínculos invisibles, polinizadores y biodiversidad" que se encuentra en *Universum*, Museo de Ciencias, UNAM, hasta el 5 de enero de 2020. Esta exposición les dará información importante de una manera lúdica e interactiva, por medios manuales, electrónicos, multimedia y audiovisuales, acerca de diferentes tipos de polinizadores (abejas, murciélagos, colibríes, moscas, escarabajos, etc.) y los hará reflexionar sobre las alternativas para

resolver este acuciante problema. Para más información pueden consultar la liga: www.universum.unam.mx/exposiciones/t/vinculos-invisibles

VI. Bibliografía y mesografía

CONABIO: www.biodiversidad.gob.mx/especies/cuantasesp.html

Mora Carrera, Emiliano, "México y sus polinizadores: crónica de una crisis anunciada", revista Oikos, Instituto de Ecología, UNAM, Cd. de México, 22 diciembre 2017, en: <http://web.ecologia.unam.mx/oikos3.0/index.php/articulos/vaquita/8-articulos/349-mexico-y-sus-polinizadores/>

Los profesores pueden copiar esta guía para su uso en clase. Para cualquier otro uso es necesaria la autorización por escrito del editor de la revista.

¿cómoves?

Por Clara Puchet Anyul

Guía del
Smaestro

Guía didáctica para abordar en el salón de clases el tema de este artículo

El aleteo de una mariposa en la red

Octubre 2019, Núm. 251, p. 16

De: Francisco Cubas



MAESTROS:

Esta guía se ha diseñado para que un artículo de cada número de *¿Cómo ves?* pueda trabajarse en clase con los alumnos, como un complemento a los programas de ciencias naturales y sociales, y a los objetivos generales de estas disciplinas a nivel bachillerato. Esperamos que la información y las actividades propuestas sean un atractivo punto de partida o un novedoso "broche de oro" para dar un ingrediente de motivación adicional a sus cursos.

I. Relación con los temarios del Bachillerato UNAM

La guía de este mes y el artículo de referencia abordan un tema de indudable actualidad: la crisis de los polinizadores, que ha ocupado y preocupado a agricultores y científicos por igual. Sin los servicios ecosistémicos que nos proporcionan

los insectos, la polinización tendría que hacerse a mano, lo cual supone un incremento considerable de jornaleros, costos de producción y precio final al consumidor.

Esta creciente crisis puede ser abordada desde diferentes ángulos, por lo que les sugerimos realizar un trabajo coordinado entre las materias de geografía y biología.

II. Crisis mundial

Sin contar a los microorganismos, los insectos son el grupo de seres vivos mayoritario en nuestro planeta. De acuerdo con datos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se han descrito entre 1.5 y 2 millones de especies, de las cuales casi 50% son insectos (915,350 especies).

La disminución en el número de insectos y sus consecuencias fue dada a conocer en 2017 por la Sociedad Entomológica de



Krefeld, Alemania, un pequeño grupo de amantes de la naturaleza que con gran alarma anunció que ha desaparecido 80% de los insectos en 63 reservas naturales de Alemania. La alerta tuvo eco. Los científicos se pusieron a investigar y encontraron que en los últimos 20 años había estado ocurriendo una disminución similar en toda Europa, y también en Norteamérica, con la mariposa monarca y el abejorro parchado.

Parte del problema es que en realidad no se sabe cuántos insectos hay en el mundo, ni cuántos había antes de que las actividades humanas aceleraran el ritmo de extinción de especies. Cada año se describen nuevas especies pero no sabemos cuántas hemos perdido. La pérdida proviene tanto del uso de sustancias agroquímicas para el control de plagas –principalmente en la agricultura–, como del cambio climático y la destrucción de hábitats. De más está decir que los incendios actuales en la Amazonia repercutirán en una pérdida de especies significativa, muchas de las cuales ni siquiera llegaremos a conocer.

III. La importancia de los insectos

Los insectos no son los seres vivos que más nos importan. Son pequeños, algunos, como los mosquitos, son muy molestos y

transmiten enfermedades. Pero muchos otros desempeñan un papel determinante para los seres humanos. Son responsables de la fertilidad del suelo porque participan en el ciclo de descomposición de restos biológicos que reincorpora nutrientes. Y por si fuera poco, son los encargados de polinizar nuestros cultivos, de los cuales depende nuestra alimentación y sobrevivencia.

La disminución en el número de especies polinizadoras ha generado gran preocupación en el mundo. Con menos insectos para polinizar las flores, se producirán menos frutos y esto implica menos semillas. Entre los polinizadores cuyas poblaciones han disminuido se encuentran las abejas, tanto silvestres como domésticas. La agricultura depende en buena medida de la polinización por insectos, que así nos prestan un servicio ecosistémico indispensable.

Marcelo Aizen y sus colaboradores encontraron que “los cultivos que no dependen o dependen poco de polinizadores tienen un mayor incremento anual en su rendimiento, en comparación con los cultivos que sí dependen en gran medida de los polinizadores”. Y también reportaron que “la disminución del rendimiento anual de los cultivos que dependen de los polinizadores se relaciona con un incremento en el área cultivada en este tipo de plantaciones”, fomentando que se abran nuevas tierras para el cultivo a costa de terrenos forestales.

De acuerdo con Emiliano Mora (de Oikos 3.0, la web de ecología de la UNAM), de 316 especies que se cultivan en México, cerca de 145 dependen de los polinizadores para producir los frutos y semillas que consumimos. Aunque el trigo, el maíz y la cebada son polinizados por el viento, los productos que dependen de los polinizadores generan más ganancias económicas.

En Estados Unidos ha surgido una alternativa a esta crisis: la renta de colonias de polinizadores, que los apicultores transportan en camiones al lugar donde se necesitan. Sin embargo, Garibaldi y

sus colaboradores encontraron que “la polinización que realizan los insectos nativos o silvestres aumenta mucho más los rendimientos y la producción agrícola que la polinización por abejas no-nativas e introducidas, como lo son las abejas europeas, *Apis mellifera*”.

Otras acciones que ya se han puesto en práctica son: sembrar plantas que atraigan a los polinizadores en los bordes de los cultivos y conservar hábitats naturales cercanos donde los polinizadores puedan reproducirse.

IV. Redes ciudadanas

Así como los entomólogos aficionados de Krefeld encendieron la alarma de la desaparición de los insectos en Alemania, en México contamos con *Naturalista*, una plataforma de ciencia ciudadana en la que se puede participar para registrar y compartir lo que observes en la naturaleza, contribuyendo a registrar especies de flora y fauna y al conocimiento de la diversidad biológica. México es uno de los cinco países que cuenta con esta plataforma, además de Colombia, Canadá, Australia y Estados Unidos.

Para participar hay que seguir los siguientes pasos:

- toma fotografías de plantas, hongos y animales que encuentres a tu alrededor
- abre una cuenta en www.naturalista.mx y comparte tus fotos, sin olvidar añadir la fecha y el lugar donde las tomaste.

La comunidad de usuarios y expertos curadores te ayudarán a identificar y a saber más sobre las especies que registres.

Tus fotos pasarán a formar parte de las grandes bases de datos de los expertos que estudian la biodiversidad en el mundo. Esta información ayuda a la conservación y uso de la naturaleza.

Si descargas la aplicación *iNaturalist* podrás subir sus fotografías directamente desde tu teléfono, estés donde estés.



V. En el aula

Después de leer el artículo de referencia, les proponemos discutir el papel de estos organismos en la alimentación humana. ¿Qué alimentos dependen de la polinización mediada por animales? ¿Qué relaciones encuentran entre la crisis de los polinizadores y el uso de insecticidas y fertilizantes, el monocultivo, la contaminación, la urbanización y el cambio climático? Además de los insectos, ¿qué otros polinizadores importantes hay en nuestro país? ¿Cómo están siendo afectados? ¿Qué se puede hacer para disminuir el impacto de nuestras actividades? ¿Qué acciones podemos emprender en nuestra vida cotidiana?

Naturalista

Les sugerimos además bajar la aplicación *iNaturalist* para teléfonos móviles y realizar con sus alumnos una práctica de ciencia ciudadana cerca de su colegio. Con un poco de tiempo y unos binoculares seguramente encontrarán insectos polinizando