



Foto: John S. Ascher



Foto: Sandi

ción de modelos, la ecología de poblaciones y la epidemiología.

VI . Sugerencias didácticas

¿Existen cultivos sin plagas?

Podríamos suponer que una forma de evitar la aparición de plagas es cultivar en invernaderos donde muchos factores están controlados, sin embargo no es así. Incluso si cultivamos sin suelo, es decir mediante técnicas hidropónicas, con sustratos estériles, las plagas llegarán.

Cultivos hidropónicos: ¿qué plagas pueden aparecer y cómo combatirlos?

Los invitamos a que realicen con sus alumnos un cultivo hidropónico de lechugas (ver Guía del Maestro Núm. 170), y posteriormente hagan el control de las plagas que aparezcan. Aunque en los cultivos hidropónicos el riesgo de ataques por plagas es mucho menor que en cultivos en suelo al aire libre, no están exentos de su presencia y efectos negativos. Las plagas que pueden aparecer son: arácnidos, insectos, nemátodos y moluscos. Los síntomas que podemos percibir en el cultivo son: hojas dañadas o enroscadas; estrías o dibujos en la superficie de las hojas; coloración amarilla, naranja o rojiza y presencia visible de organismos dañinos. Los pulgones pueden controlarse biológicamente con la catarinita *Hippodamia*; la mosquita blanca con láminas de plástico de color amarillo impregnadas de aceite para maquinaria; los nemátodos, preparando las semillas antes de sembrar (se ponen en agua a 43°C durante 30 minutos y en formol al 5%

durante otros 30 minutos); los caracoles y las babosas con cal. Les recomendamos consultar el documento de la SAGARPA titulado “Manejo Integrado de Plagas”.

Bitácora

Durante todo el ciclo de vida anotarán en una bitácora: ¿cuántas semillas sembraron?, ¿cuántas germinaron?, ¿cuántas llegaron a desarrollarse hasta la etapa de plántula?, ¿cuántas hasta la etapa adulta?, ¿las afectó alguna plaga?, ¿cuál?, ¿qué hicieron para identificarla?, ¿cuáles son sus enemigos naturales?, ¿qué hicieron para controlarla?, ¿creen que la temperatura y la humedad tuvieron algo que ver?, ¿cómo lo demostrarían?

VII. Mesografía

FAO, “El cambio climático, las plagas y las enfermedades transfronterizas”: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/i0142s/i0142S06.pdf>

Martínez, Nurit, “Plaga de insectos”, una amenaza: 14 de mayo de 2010, www.eluniversal.com.mx/nacion/177705.html

SAGARPA, “Manejo integrado de plagas”: www.sagarpa.gob.mx/ desarrolloRural/ Documents/fichasaapt/Manejo%20integrado%20de%20plagas.pdf

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.

Por: Clara Puchet Anyul y Sirio Bolaños

Las plagas agrícolas, una historia interminable



De: Ek del Val de Gortari



Núm. 176, p. 30, julio de 2013

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 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

El artículo de este mes está relacionado con el temario de Biología IV y las implicaciones del desarrollo humano sobre el medio ambiente, entre las cuales se encuentran el cambio climático y sus consecuencias. Sabemos que la temperatura promedio del planeta se está incrementando, que los patrones de lluvia se han modificado y que el área

de distribución de las plagas agrícolas está cambiando. La pregunta es qué impacto tendría este cambio.

II. Ningún insecto es plaga hasta que se demuestre lo contrario

Biológicamente hablando ningún insecto ni ser vivo en general se considera plaga hasta que el tamaño de su población nos afecta significativamente desde el punto de vista económico. De hecho, plantas y herbívoros han evolucionado juntos, interactuando durante más de 400 millones de años; las plantas produciendo sustancias químicas y estructuras físicas para alejar a los herbívoros y éstos desarrollando mecanismos para sobrevivir a los venenos y a las barreras físicas impuestas por las plantas.

Es a partir de la llamada revolución verde, al intensificarse la agricultura y extenderse los monocultivos, que comienza a haber una enorme cantidad de alimento disponible —al mismo tiempo que disminuyen los depredadores— y los insectos se vuelven



plaga. Se inicia así el círculo vicioso, porque para combatir a los insectos se inventan los insecticidas; con el tiempo los insectos desarrollan resistencia y hay que producir un nuevo insecticida más venenoso. Además de los insectos a los que están dirigidos, los insecticidas afectan a otros seres vivos, incluyendo a los depredadores de las plagas y a los humanos.

III. ¿Plaguicidas para el control de plagas?

Por más lógico que pueda parecer, ésta no es la solución. Han pasado más de 50 años desde que Rachel Carson diera la alerta en su libro *La primavera silenciosa* (1962). Carson denunciaba el efecto de los plaguicidas sobre las poblaciones de aves. Pero al parecer todavía no hemos aprendido la lección: como apunta la autora en artículo de referencia, en febrero de 2013 se encontró que la diversidad de aves de los pastizales está disminuyendo debido al envenenamiento producido por la aplicación excesiva de insecticidas en diferentes lugares de Estados Unidos. Todo ello a pesar de que desde 1991 está prohibido producir, comercializar y usar dieldrín, endrín, lindano, mirex, BHC (hexaclorociclohexano), paratión etílico y toxafeno; además se ha restringido el uso de DDT (dicloro difenil tricloroetano), bromuro de metilo y fosforo de aluminio. Está claro que los plaguicidas deberán aplicarse únicamente como último recurso.

¿Cómo controlar las plagas? El Manejo Integrado de Plagas (MIP) sigue siendo la mejor solución. Esta estrategia considera a las plagas como parte



de un ecosistema en el que interactúan factores abióticos y bióticos, estableciéndose relaciones complejas entre las especies de las que también participan las comunidades humanas. Aunque sea lo más apropiado, no siempre es posible llevarla a cabo. Por ejemplo, se estima que en los próximos años la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y varios Estados de la República se verán afectados por plagas de insectos ya que la elevación de la temperatura ha contribuido a la desaparición del 12% de las lagartijas y 10 especies están en peligro de extinción. Las lagartijas suelen ser el principal depredador de las plagas de insectos, por lo que es necesario estar conscientes de que tenemos que proteger a los enemigos naturales de las plagas y aumentar su acción.

Son útiles asimismo los insecticidas botánicos derivados de plantas, entre los que se encuentran: nicotina, anabasina, sabadilla y rotenona, además de extractos o infusiones de nim, higuierilla, cempazúchil, ajo y epazote.

IV. Cambios en la distribución de plagas y enfermedades

El cambio climático es uno de los motivos de que se modifique en la distribución mundial de plagas y enfermedades. Es bien sabido —nos dice un documento de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)— que “la

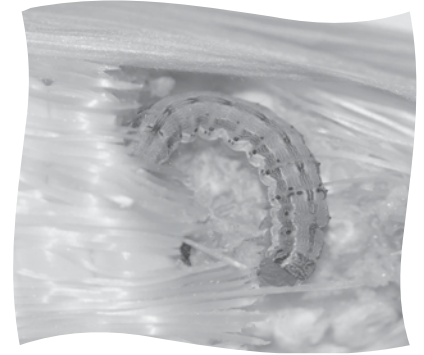


modificación de las temperaturas, la humedad y los gases de la atmósfera pueden propiciar el crecimiento y la capacidad con que se generan las plantas, los hongos y los insectos, alterando la interacción entre las plagas, sus enemigos naturales y sus huéspedes”.

Es importante reconocer la existencia de un desequilibrio no sólo de los factores abióticos (temperatura, humedad y gases atmosféricos), sino también de los factores bióticos y las múltiples interacciones que se dan entre los organismos de un ecosistema. Debido a los cambios mencionados, las poblaciones de artrópodos pueden abarcar zonas de distribución más amplias y atacar plantas y animales que se exponen a enfermedades contra las cuales carecen de inmunidad natural porque sencillamente no solían estar en su entorno. A los cambios en la temperatura, los patrones de lluvia y la humedad relativa pueden contribuir a que alimentos como el arroz, los cacahuates, el café, el maíz y el trigo se contaminen fácilmente con hongos que producen toxinas potencialmente mortales. La producción de frutas y hortalizas se ve afectada seriamente por la mosca de la fruta que aparece en nuevas regiones, obligando muchas veces a los agricultores a usar plaguicidas con graves efectos secundarios en el ambiente y la salud humana. Como señala la autora del artículo, se calcula que las plagas, los patógenos y las malezas causan anualmente la pérdida de más del 40% de los alimentos en el mundo.

Además, de acuerdo con la FAO, influyen en la propagación de plagas de las plantas y enfermedades de los animales:

- La globalización.
- El crecimiento demográfico.



- El comercio y la circulación de personas.
- La diversidad, las funciones y la capacidad de recuperación de los ecosistemas.
- La contaminación con sustancias químicas por la industria y la agricultura.
- El cambio de uso del suelo.
- El almacenamiento del agua y la irrigación.
- La interacción de las especies con sus huéspedes, depredadores y especies con las que compiten.

V. ¿Qué se puede hacer?

Las fronteras políticas no son por supuesto un impedimento, baste recordar el brote de langostas del desierto que se produjo en África entre 2003 y 2004 que repercutió en 20 países, abarcó más de 12 millones de hectáreas y costó 400 millones de dólares. Las plagas y enfermedades se propagan a gran velocidad, lo cual hace urgente tomar medidas conjuntas para combatir las.

Algunas de estas medidas son:

- Crear nuevas prácticas agrícolas, entre las cuales se encuentra no sembrar grandes extensiones con un mismo cultivo.
- Utilizar diversidad de cultivos y animales
- Desarrollar los principios del manejo integrado de plagas para contribuir a frenar su propagación.
- Contemplar la introducción de agente biológicos para combatir las plagas o el uso de cultivos y variedades pecuarias resistentes a las plagas y las enfermedades.
- Fortalecer los servicios nacionales de salud animal y vegetal.
- Concentrar la investigación en ciencias básicas, como la taxonomía, la elabora-

