



El Diablo y la Monja:

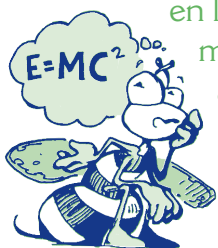
***Árboles que se
pondrán en peligro
por una invasión
de polillas monja***

Conoce a la científica:

Dra. Keena: ▼ Mi experiencia favorita en la ciencia es cuando se desenmarañan los misterios de la biología o el comportamiento de insectos al fin de un estudio



Pensando en la ciencia



En el mundo de hoy, frecuentemente pensamos en la seguridad de nuestra nación. Hay muchos distintos tipos de amenazas a nuestra nación, incluso amenazas biológicas de *especies no nativas* de animales y plantas. En esta investigación, la científica estudió una especie de polilla que todavía no se ha encontrado en los Estados Unidos. En Europa y Asia esta polilla ha causado mucho daño a los árboles. La científica quería saber cuáles especies de árbol en los Estados Unidos se dañarían si la polilla entrara al país. Para realizar su estudio, la científica trajo los huevos de polilla a los Estados Unidos. Cuando hizo sus experimentos, tuvo que asegurarse de que los huevos, larvas y polillas no se escaparan al medio ambiente. Cuando los científicos trabajan con *organismos* peligrosos, tienen que tener muchísimo cuidado para asegurar que sus experimentos estén completamente seguros.

Glosario:



no nativo: Lo que no ocurre naturalmente en un área.

especies: Grupos de organismos que se parecen el uno al otro en apariencia, comportamiento, procesos químicos y estructuras genéticas.

larva: Forma parecida al gusano que sale del cascarón de muchos insectos.

organismo: Cualquiera cosa viviente.

antepasado: Una especie primitiva de animal de la cual se han desarrollado las especies más recientes.

característica: El carácter o rasgo especial de una persona o cosa.

hábitat: Ambiente donde una planta o un animal vive y crece naturalmente.

conífera: Una clase de árbol siempre verde (pino, abeto, píce) que tiene conos.

hoja ancha: Se refiere a las plantas o árboles que tienen hojas planas y anchas.

grieta: Una apertura estrecha causada por una hendidura o una rotura.

incubar: Calentar y proteger algo para que salga del cascarón.

pupa: Etapa intermedia de desarrollo de insecto entre la larva y el adulto.

nativo: Que es natural de un área.

follaje: Las hojas de un árbol o una planta.

económico: Perteneciente a la administración de dinero y recursos en una casa, negocio o gobierno.

Pensando en el medio ambiente

Durante un período de centenares o miles de años, los organismos se adaptan para sobrevivir en su medio ambiente.



Frecuentemente, especies parecidas que viven en áreas distintas se han adaptado de un *antepasado* común. Pueden compartir muchas *características*, pero debido a que

se han adaptado a ambientes distintos, también pueden tener características distintas.

En esta investigación, la científica examinó el *hábitat* reproductivo preferido de una clase particular de polilla. En Europa y Asia, esta polilla prefiere poner sus huevos en unas especies de árbol particulares. Cuando se ponen los huevos y las larvas salen, se comen las hojas mientras crecen y se desarrollen. El comer de las hojas daña el árbol y hasta puede matarlo. La científica quería saber cuáles especies de árbol en los Estados Unidos sería el *hábitat* reproductivo preferido de esta polilla, si invadiera.

Introducción

La polilla monja es una plaga grave de *coníferas* y una plaga ocasional de árboles de hoja ancha en Europa y Asia (**figura 1**). Si esta polilla viniera a los Estados Unidos, podría ser una plaga en los Estados Unidos también. Hasta ahora, no se ha encontrado la polilla monja en los Estados Unidos. Los insectos como las polillas se pueden transportar de un país a otro dentro de o en los recipientes o los vehículos que contienen los bienes que se intercambian los países. Por ejemplo, tal vez observarás que tus zapatos fueron hechos en otro país. Es posible que tus zapatos hubieran sido enviados con centenares de zapatos en cajones de madera cuando fueron enviados de ese país a los Estados Unidos.

La polilla monja pone sus huevos en las *grietas* de la corteza del árbol. Piense en que pasaría si sólo una polilla monja pusiera sus huevos en las grietas de cajones de madera que fuera enviado a otro país. Ésta es una manera en que las especies



Figura 1. Polillas monja.

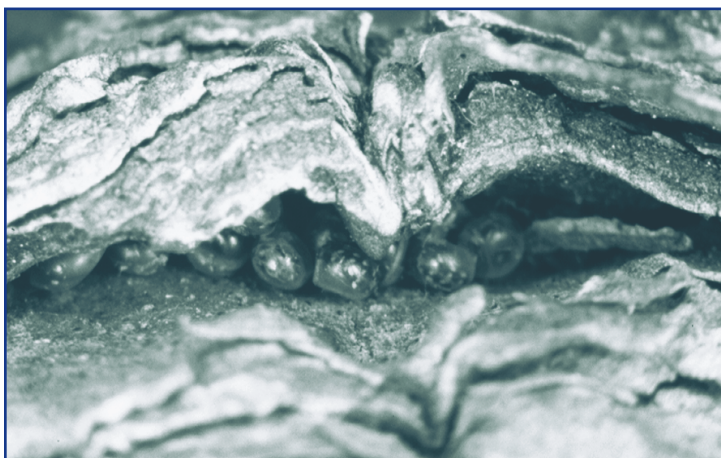


Figura 2. Huevos de polilla monja en las grietas de la corteza de árbol

invasoras se mudan de un país a otro. Si los huevos o larvas de la polilla monja vinieran a los Estados Unidos, tal vez encontrarían árboles que favorecen su crecimiento. Esta situación podría amenazar la salud de esos árboles y los bosques donde crecen.

Esperamos que la polilla monja nunca invada los Estados Unidos. Sin embargo, si lo hace, sería útil saber cuáles especies de árbol correrían el mayor riesgo. La científica quería descubrir en este estudio cuáles árboles en los Estados Unidos serían el *hábitat* preferido de la polilla monja.

Preguntas para reflexionar



- ✿ En tus propias palabras, plantea la pregunta que la científica quería contestar.
- ✿Cuál es la ventaja de saber de antemano cuáles especies de árbol serán el hábitat preferido de la polilla monja?
- ✿La científica realizó este estudio en el noreste de los Estados Unidos. ¿Crees que ella estudió las polillas dentro o fuera de un laboratorio? Explica tu respuesta.

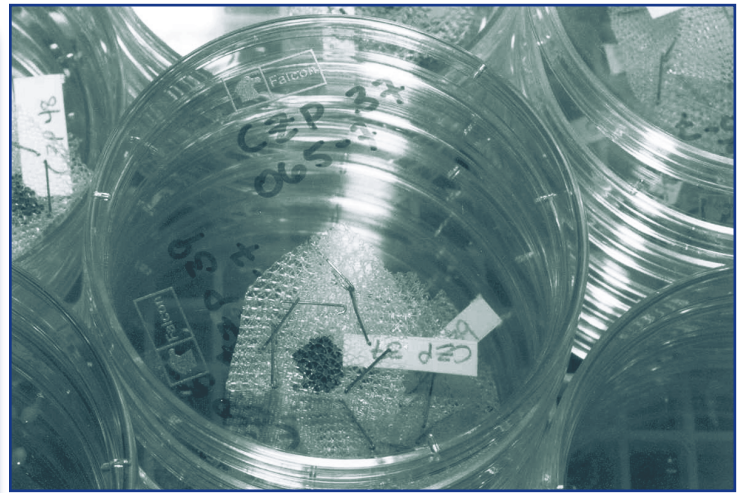


Figura 4. Huevos de polilla monja incubándose en un paquete de malla. Puedes ver el paquete de malla y los huevos dentro de la caja de petri.

Métodos de investigación

La científica usó huevos que vinieron del este de Europa (**figura 3**). Ella *incubó* los huevos (**figura 4**), que hizo salir las larvas del cascarón. Ella dividió las larvas en dos grupos. La científica observó el primer grupo de larvas durante los primeros 41 días de su desarrollo. Ella observó el segundo grupo de larvas hasta que se convirtieron en *pupas*.



Figura 3. El este de Europa

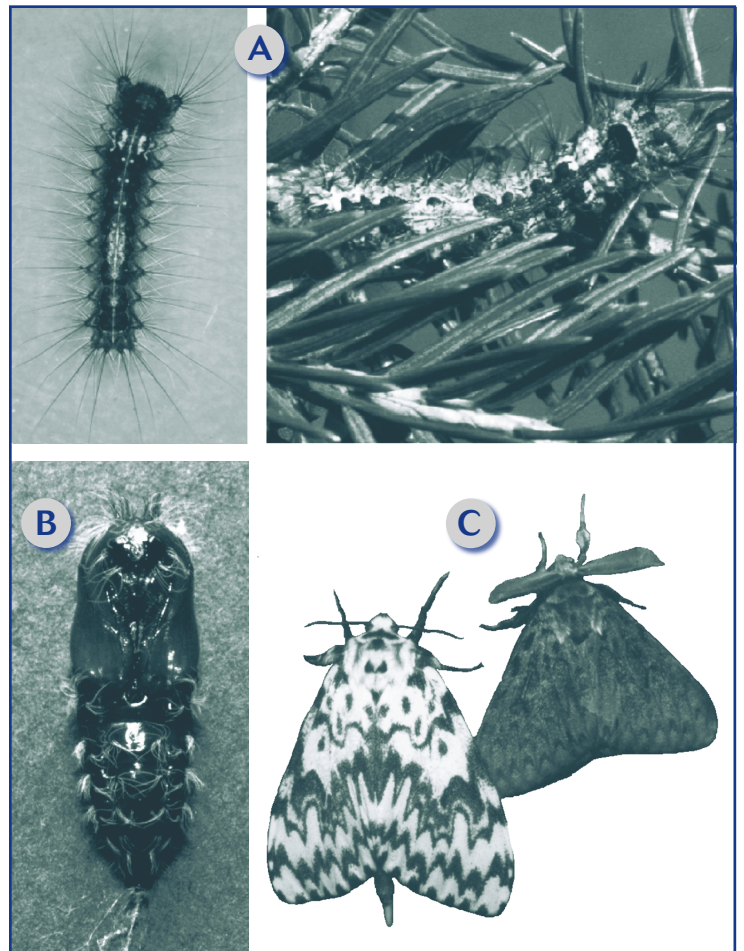
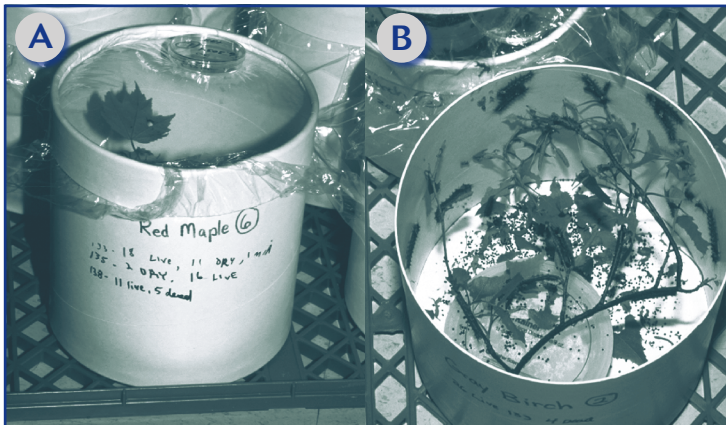


Figura 5. El ciclo de vida de la polilla monja. Se muestran los huevos en la figura 2. Aquí puedes ver la larva (5a), la pupa (5b) y el adulto (5c) de la polilla monja.

Dentro de ambos de los dos grupos grandes, la científica además separó las larvas en grupos de 30. Ella permitió que cada grupo de 30 comiera de una especie particular de árbol. La científica usó 26 especies de árbol que son *nativos* de los Estados Unidos y 8 especies de árbol nativos de Europa o Asia. A las larvas que fueron observadas hasta que se convirtieron en crisálidas les permitieron comer de árboles nativos de los Estados Unidos. También les permitieron comer de sus dos árboles favoritos de Europa para la comparación.

Por cada grupo de 30 larvas, la científica usó un recipiente para contener las larvas. Ella colocó el *follaje* de una especie de árbol en una taza con agua, y luego colocó la taza con el follaje en un recipiente con las larvas. Ella cubrió cada recipiente con plástico claro para permitir entrar la luz (**figuras 6a y 6b**).

Debido a que el follaje necesitaba estar fresco, la científica periódicamente colocó nuevo follaje en los recipientes. Cada vez que cambió el follaje, la científica quitó todo el contenido del recipiente. Ella contó el número de larvas vivas y muertas y registró sus observaciones. Ella también observó y registró cuál especie de follaje comían las larvas. Cuando la científica colocó follaje fresco en el recipiente, devolvió las restantes larvas vivas al recipiente con el follaje fresco.



Figuras 6a y 6b. Recipientes que contenían larvas y follaje. Había 34 recipientes distintos, cada uno con una especie distinta de follaje y 30 larvas.

Al terminar los 14 días, la científica quitó el primer grupo de larvas de los recipientes. Por cada recipiente, la científica contó el número de larvas aún vivas y calculó el porcentaje que había sobrevivido los 14 días.

Ejercicios de números

🍁 ¿Cómo se calculó el porcentaje de larvas supervivientes?

Recuerda que se permitió que las larvas del segundo grupo se convirtieran en pupas. Para este grupo, la científica contó y registró cualquier pupa que se había desarrollado de una larva y luego la quitó del recipiente. El quitar las pupas dejó únicamente las larvas en cada recipiente. La científica quitó las pupas cada vez que cambiaba el follaje. Ella continuó en esto hasta que todas las larvas debieron haberse convertido en pupas, que fue un total de 70 días. Entonces contó y registró el número de larvas que no se convirtieron en pupas. De esta cifra ella podía calcular el porcentaje total de larvas que se convirtieron en pupas en cada recipiente.

Ejercicios de números

🍁 ¿Cómo calculó la científica el porcentaje de larvas que se convirtieron en pupas?

Preguntas para reflexionar



- 🍁 ¿Qué le permitió descubrir a la científica este experimento?
- 🍁 Cuando la científica colocó follaje fresco en cada recipiente, ¿crees que ella usó la misma especie de follaje que ella había quitado de ese recipiente? ¿Por qué sí o por qué no?
- 🍁 Por qué crees que la científica quería descubrir qué porcentaje de larvas se convirtieron en pupas?

Resultados

La científica comparó los porcentajes de larvas y pupas supervivientes por cada uno de los 34 tipos de follaje. Basando sus cálculos en esta comparación, ella clasificó cada especie de árbol como adecuada, medio adecuada o poco adecuada para el desarrollo de polillas monja. Para las especies clasificadas adecuadas, pocas larvas adicionales se murieron después de los 14 días. Las larvas se comieron el follaje de cada especie conífera. Para la mayor parte de las especies coníferas, las larvas prefirieron comer el follaje joven que acababa de aparecer. El follaje que había crecido en años previos no fue comido por la mayor parte de las larvas hasta que habían alcanzado una etapa de desarrollo mayor (**figura 7**).

Los resultados eran variados para las especies de hoja ancha. Algunas especies de hoja ancha no fueron comidas en absoluto. Las larvas no querían comer las jóvenes hojas pequeñas y rojizas del roble blanco, pero cuando las hojas jóvenes verdes, las larvas las devoraron. (**figuras 8a y 8b**). Las larvas también comieron el follaje del abedul gris, haya americana, roble negro, roble americano y roble blanco. También comieron las flores de los cerezos silvestres.

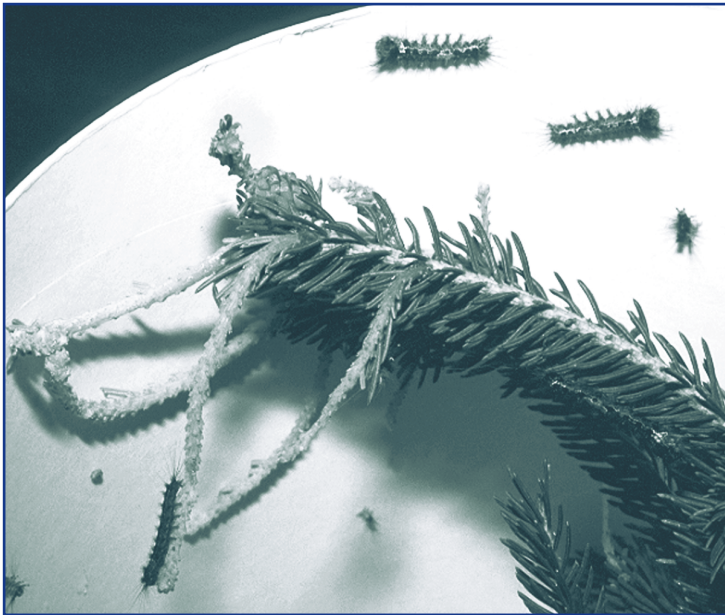


Figura 7. Las larvas comieron primero las agujas jóvenes del abeto rojo. Puedes ver que no comieron las agujas más viejas.



Figura 8a. Las hojas rojizas recién abiertas del roble blanco no fueron comidas por las larvas.



Figura 8b. Después de que las hojas rojizas blancas verdes, se hicieron una comida favorita de las larvas de polilla monja.

Preguntas para reflexionar



- ❧ ¿Cuáles especies de árboles prefieren comer las polillas monja?
- ❧ Crees que estos resultados son buenas o malas noticias para la gente preocupada por la invasión de las polillas monja en los Estados Unidos? ¿Por qué?

Realizando investigaciones con peligrosos insectos plaga

Los científicos del Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos usan un laboratorio seguro para realizar investigaciones con insectos plaga. El edificio se cierra con llave y cuenta con un sistema de alarma. Cuando los científicos entran al edificio, tienen que ponerse vestimenta especial que llevan sólo dentro del laboratorio. El laboratorio no tiene ninguna ventana, y el sistema de ventilación tiene una malla muy fina por la que no puede escaparse ningún insecto.

Dentro del laboratorio los científicos manejan todos los insectos dentro de gabinetes de seguridad, que previene el escaparse aun más. Estos gabinetes también protegen los científicos de los insectos. Después de que los científicos terminan los experimentos, ellos matan todos los insectos y esterilizan sus restos antes de ponerlos en bolsas especiales. Luego, especialistas quemarán estas bolsas, haciendo



pasar los gases de combustión por filtros. Este laboratorio especial les permite a los científicos del Servicio Forestal aprender acerca de insectos plaga sin poner en peligro a la gente o el medio ambiente.

Discusión

Si la polilla monja invadiera los Estados Unidos, podría causar muchos problemas para los árboles, los bosques y la gente. Los bosques que más probablemente se afectarían son los del noroeste, la región central-norte y el noreste de los Estados Unidos. Muchas de las especies preferidas por las larvas de polilla monja son *económicamente* importantes, y su daño o pérdida podría afectar a personas que trabajan en la industria forestal. ■

Adaptado de: Keena, M.A. 2003. Survival and development of *Lymantria monacha* (Lepidoptera: Lymantriidae) on North American and introduced Eurasian tree species. *Journal of Economic Entomology*. 96(1): 43–52.

Preguntas para reflexionar



- Los árboles son importantes para la gente de industrias forestales, tales como las que usan los árboles para productos de madera. Muchas industrias que dependen de los bosques necesitarán que los árboles estén vivos y sanos. ¿Cuáles otras industrias que dependen de los bosques podrían ser afectados por una invasión de polillas monja?
- Además de los problemas económicos, ¿cuáles otros tipos de problemas se crearán por el daño o la pérdida de una alta cantidad de árboles en un bosque?
- Qué es una manera en que podemos proteger los árboles de los Estados Unidos de una posible invasión de polillas monja?

Descubriendo los hechos



En esta actividad, vas a usar los resultados de este estudio para llegar a una conclusión acerca del peligro posible de una invasión de polillas monja. Vas a contestar la siguiente pregunta:

¿Podrían dañar las polillas monja árboles que crecen donde vives?

Vas a usar el siguiente método para contestar esta pregunta:

1. Lee de nuevo la sección “Resultados” de este artículo. Haz una lista de los tipos de árboles que las polillas monja les gusta comer.
2. Consulta un libro guía de árboles para aprender cuáles árboles se pueden encontrar en tu área. Puedes encontrar libros en la biblioteca o puedes encontrar esta información en el internet. Normalmente, los libros de guía presentan los árboles que crecen en un área extensa, como los Estados Unidos del sudeste, o el área de los Grandes Lagos. Usa la lista que hiciste en #1 e identifica cuáles árboles, si algunos, que crecen en tu área querrá

comer la polilla monja. No olvides que, según este artículo, a la polilla monja le gusta todos los árboles coníferos.

3. Haz una lista de los árboles que crecen en tu área que le gustará comer a la polilla monja.
4. En base a la conclusión en la lista que hiciste en #3, ¿qué concluirías acerca del impacto potencial de la polilla monja si invadiera tu área?
5. Realicen un debate sobre el impacto potencial de la polilla monja en su área. Basando tus pensamientos en esta discusión, ¿crees que sea importante proteger los Estados Unidos de una invasión posible de polillas monja? ¿Por qué sí o por qué no?

Extensión de actividad:

Haz un inventario de los árboles que crecen en tu patio escolar. Si la polilla monja invadiera tu patio escolar, ¿Cuál efecto tendría? ¿Cómo aparecería distinto tu patio escolar?

Si usted es un maestro capacitado por el Project Learning Tree, puede usar PLT Pre K–8th Activity Guide #40, “Then and Now”, y Activity Guide #3, “Peppermint Beetle” como recursos de actividad adicionales.

Estas actividades enseñan qué pasa cuando se introduce una especie no nativa y cómo los insectos usan su sentido del olfato para encontrar comida y parejas.