

I. Insectos

A. Introducción

Los insectos son uno de los mayores destructores de frutos y semillas de los árboles. Reducen tanto la calidad como la cantidad de semillas y afectan a las angiospermas y a las gimnospermas por igual. El daño se realiza en las etapas reproductivas, desde los brotes en desarrollo hasta las semillas limpias almacenadas. Las pérdidas debido a los insectos son enormes y todavía falta mucho por aprender sobre su función en el ciclo reproductivo de las plantas leñosas.

B. Objetivos

1. Aprender los órdenes de insectos que ocasionan un mayor daño a las semillas de los árboles y las especies que atacan.
2. Reconocer los tipos de daños que causan los insectos.
3. Aprender algunos métodos de control y manejo de insectos.

C. Puntos clave

Los siguientes puntos son esenciales para proteger a las semillas de los insectos:

1. Los insectos del orden Hymenoptera, Diptera, Lepidoptera, Hemiptera, Coleoptera, Homoptera y Thysanoptera ocasionan el mayor daño a las flores, frutos y semillas de las plantas leñosas.
2. El daño varía de ocasionar que las estructuras reproductivas aborten hasta la pérdida de semillas almacenadas.
3. Los tipos generales de daño incluyen:
 - a. Destrucción de semillas únicamente, Hymenoptera (avispa).
 - b. Formación de agallas y escamas por perforación, Diptera (moscas).
 - c. Alimentación libre, Lepidoptera (palomillas).
 - d. Consumen endospermo, Hemiptera (pulgones).
 - e. Perforación del centro del cono, Coleoptera (escarabajos).
 - f. Causan el aborto del cono, Homoptera (áfidos, etc.) y Thysanoptera (trips, etc.).
4. Los métodos de control dependen de la identificación y conocimiento del ciclo de vida del insecto y la relación entre la planta y el hospedero.
5. Algunos métodos para reducir los daños son las medidas preventivas, los insecticidas, los agentes de control biológico y las técnicas adecuadas de manejo.

D. Daños

1. Conceptos generales

- a. Los insectos reducen la producción de semillas

al infestar los brotes, las flores, los conos y las semillas.

- b. Los insectos que ocasionan el mayor daño están restringidos, en gran medida, a seis órdenes: Lepidoptera (palomillas y mariposas), Diptera (moscas), Coleoptera (escarabajos), Hymenoptera (avispa), Hemiptera (pulgones) y Thysanoptera (trips).

2. Conceptos específicos

- a. El grupo que causa más daño en zonas áridas y semiáridas es el Coleoptera (escarabajos).
 - (1) Bruchidae (gorgojos de la semilla) es el más importante en leguminosas; p. ej., escarabajos del género: *Amblycorus*, *Bruchidius* y *Caryedon*.
 - (2) Curculionidae (gorgojos) pone sus huevos en los frutos en desarrollo:
 - (a) *Conotrachelus*
 - (b) *Curculio* y *Conotrachelus*
 - (c) *Thysanocnemis*
 - (d) *Nanophyes*
 - (e) *Apion ghanaense*
- b. Los Lepidoptera (palomillas y mariposas) dañan las semillas almacenadas:
 - (1) Pyralidae
 - (2) *Melissopus* y *Valentinia*
 - (3) *Agathiphaga*
 - (4) Gelechiidae
- c. Los Hemiptera (pulgones) se alimentan de las semillas con partes de la boca para succión muy especializadas:
 - (1) Los Coreidae atacan las semillas de *Erythrina* en la India y algunas especies de *Acacia* en África.
 - (2) Pentatomidae.
- d. Los Hymenoptera (avispa) se alimentan de semillas:
 - (1) Las larvas de Torymidae (*Megastigmus* spp.) se alimentan de *Pinus*, *Abies* y *Pseudotsuga*.
 - (2) Eurytomidae (*Bruchophagus*).
- e. Los Homoptera (áfidos, cigarras y escamas) no son una amenaza importante para las semillas.
- f. Los Thysanoptera (trips) ocasionan cierto daño a las semillas de los árboles.

E. Control de insectos

Las medidas de control deben orientarse según la especie y la ecología del insecto.

1. **Prevención**—Puede prevenirse que el insecto llegue a las semillas.
2. **Control químico**—Incluye los rociadores del follaje, los venenos sistémicos, las trampas de luz, las trampas químicas y el dióxido de carbono.
3. **Enemigos naturales**—El ciclo de vida del

insecto a combatir y su historial deben revelar a sus enemigos naturales.

4. **Prácticas de recolección**—Recolectar buenas semillas es el primer paso para mantener las pérdidas en el almacenamiento al mínimo.

F. Fuentes

Para mayor información ver Cibrian-Tovar y otros 1986, Johnson 1983, Schopmeyer 1974, Southgate 1983.

II. Patógenos

A. Introducción

Los organismos patógenos (hongos, bacterias y virus) ocasionan grandes pérdidas económicas. No sólo las semillas son víctimas de los patógenos, sino que también son portadoras pasivas (vectores) de patógenos que pueden no afectar directamente a las semillas pero poner en peligro a otros organismos. Por ello se tienen reglamentaciones de cuarentena para plantas que incluyen a las semillas en las restricciones de importación y exportación de material de plantas.

B. Objetivos

1. Aprender los principales tipos de patógenos de semillas y el daño típico que ocasionan.
2. Identificar las medidas para disminuir las pérdidas por patógenos de semillas.
3. Revisar la incidencia documentada de los microorganismos asociados a las semillas de los árboles.

C. Puntos clave

Los siguientes puntos son esenciales en la prevención de patógenos de semillas:

1. Los principales organismos causantes de enfermedades son los hongos, las bacterias y los virus.
2. Todas las semillas de los árboles portan microorganismos, principalmente en la superficie de su cubierta.
3. Todos los microorganismos de las semillas no son patogénicos; incluso algunos son benéficos.
4. No se ha estudiado la patología de las semillas de los árboles tan ampliamente; sigue habiendo mucho trabajo por hacer.

D. Tipos de patógenos

1. Virus

- a. Los virus son responsables de siete tipos de daños a las semillas:
 - (1) Aborto de las semillas.
 - (2) Esterilidad de la flor.
 - (3) Cubierta arrugada.
 - (4) Resequedad.

(5) Endospermo terroso.

(6) Manchas.

(7) Necrosis.

- b. En las leguminosas, los virus en el embrión reducen la viabilidad.
- c. Un alto índice de triploidia puede ser resultado de una infección viral.
- d. El valor de las semillas en el mercado puede reducirse.
- e. Un virus puede sobrevivir a la semilla.

2. Bacterias

—Las infecciones bacterianas son responsables de cuatro tipos de daño a las semillas:

- a. Aborto.
- b. Putrefacción.
- c. Decoloración.
- d. Limo.

3. Los hongos

son una amenaza grave a la salud de las semillas sencillamente por el gran número de especies representativas conocidas como patógenos de semillas. Los hongos son responsables de ocho tipos de daño a las semillas:

- a. Aborto.
- b. Semillas encogidas y de tamaño reducido.
- c. Putrefacción.
- d. Esclerotización y estromatización.
- e. Necrosis.
- f. Decoloración.
- g. Reducción a la capacidad de germinación.
- h. Alteraciones fisiológicas.

E. Mecanismos de control

Los patógenos de las semillas pueden controlarse al reducir la infección y darle tratamiento a las semillas en el laboratorio, en las instalaciones de almacenamiento y en los viveros.

1. Reducción de la infección

—Las infecciones en los huertos pueden reducirse al:

- a. Situar los huertos de semillas en áreas con un bajo riesgo de infección.
- b. Eliminar las plantas huésped alternas.
- c. Desinfectar los huertos.
- d. Aplicar fungicidas.
- e. Utilizar buenos métodos de manejo de conos y frutos.

2. Tratamiento de las semillas en los laboratorios

- a. Esterilización de la superficie.
- b. Fungicidas.
- c. Remojos en agua caliente.

3. Tratamiento de la semilla en almacenamiento

4. Tratamiento de la semilla en viveros

- a. Humedecer.
- b. Enfermedades de las plántulas.

F. Microorganismos que se encuentran en las semillas

de los árboles.

Ver la lista de verificación de Anderson (1986a).

G. Fuentes

Para mayor información ver Anderson 1986a,
Asociación Internacional de Pruebas de Semillas
1966, Neergard 1977, Sutherland y otros 1987.