



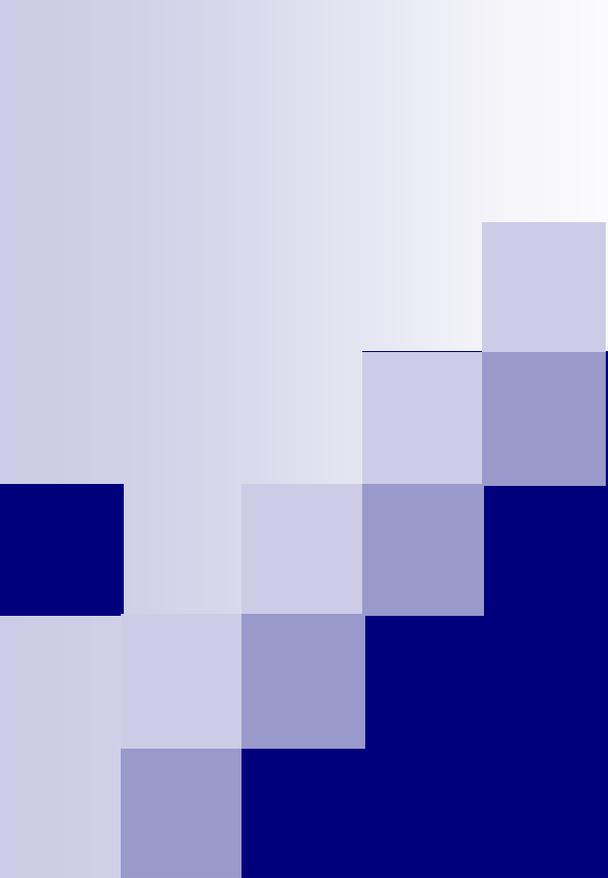
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS

UNIDAD ACADÉMICA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Enfermedades de la cría de las abejas melíferas

Dr. Carlos Aurelio Medina Flores

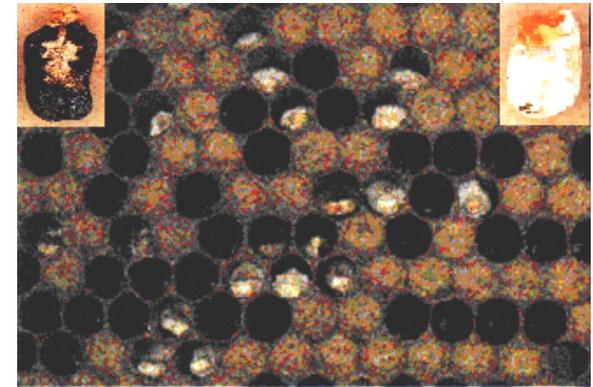




Cría calcárea

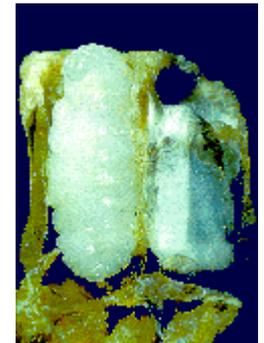
INTRODUCCIÓN:

-  Ocasiónada por *Ascosphaera apis*, también es conocida como ascosferosis, cría calcificada, cría de yeso, cría de gis y cría de cal (Morse y Flottum 1997).
-  De relativa importancia económica ya que con solo un manejo adecuado de las colmenas se puede disminuir su aparición dentro de apiarios.
-  En lugares endémicos se pueden llegar a observar una reducción del 5 a 37% en la cosecha de miel (Morse y Flottum 1997).



PREVALENCIA:

- Una vez que la colonia es infectada las esporas pueden mantenerse viables en el panal y germinan cuando las condiciones son favorables.
- Aunque la habilidad de la enfermedad para su dispersión es baja, las esporas son capaces de mantenerse infectantes hasta por 15 años y mínimo un año a temperatura de 27° C (Morse y Flottum 1997).



DISTRIBUCIÓN:

- La enfermedad se ha reportado en todos los países Europeos incluyendo las Islas Británicas, Nueva Zelanda, Japón, Argentina, Asia, Australia además de Canadá, E.U.A, México (Morse y Flottum 1997; Matheson 1993).

PATRÓN DE LA ENFERMEDAD:

- Larvas susceptibles de 3 y 4 días de edad (Morse y Flottum 1997; Puerta et al 1994).
- Las esporas llegan al tracto digestivo a través del alimento por conducto de las nodrizas.
- Esporas germinan en el intestino, cuando la celda es operculada el micelio se desarrolla con la influencia del CO₂ proveniente de la larva, *A. apis* mata su huésped por competición directa de los alimentos.
- La cría puede morir en una celda abierta o recién operculada, al morir la larva es cubierta con un esponjoso y velludo crecimiento blanco de micelios, posteriormente la larva muerta se seca y adquiere una consistencia dura (Morse y Flottum 1997).

TRIADA EPIDEMIOLOGICA:

AGENTE:

- Es un organismo que esporula cuando los micelios de sexo opuesto entran en contacto.
- 20 especies de *A. apis* son asociadas con 50 especies de abejas (Morse y Flottum 1997).
- Los micelios son la forma de crecimiento del hongo y son de color blanco mientras que las esporas son de color oscuro.
- Las esporas se agrupan formando pelotas de esporas que miden de 9 a 19 micras de diámetro y estas pelotas a su vez están encerrados en un quiste que tiene un diámetro entre 47 y 140 micras.



AMBIENTE:

- Es una enfermedad factorial, que requiere además del agente o agentes causales, la presencia de factores capaces de debilitar la resistencia de la larva y de facilitar la infección (Puerta *et al.*, 1988).
- Enfriamiento (horas antes o después de la operculación, de 35°C a 30°C; Gilliam y Vandenberg, 1997).
- **El enfriamiento puede ser provocado por:**
 - La mala organización de los panales por parte del apicultor.
 - Desproporción entre la cantidad de cría y obreras en el nido.
 - Cambios bruscos de temperatura, durante el día o la noche y de un día a otro (Flores *et al.*, 1995).

Otros factores predisponentes:

1. Humedad.
2. Mala ventilación.
3. Colonias débiles.
4. Uso de antibióticos (trastornan el equilibrio de la flora intestinal).
5. Factores genéticos (alta tendencia a enjambrar y el CH)
6. Presencia de vectores (otros insectos y abejas solidarias).
7. Equipo y material contaminado (cera y panales viejos)
8. Escasez de alimento.

HOSPEDADOR:

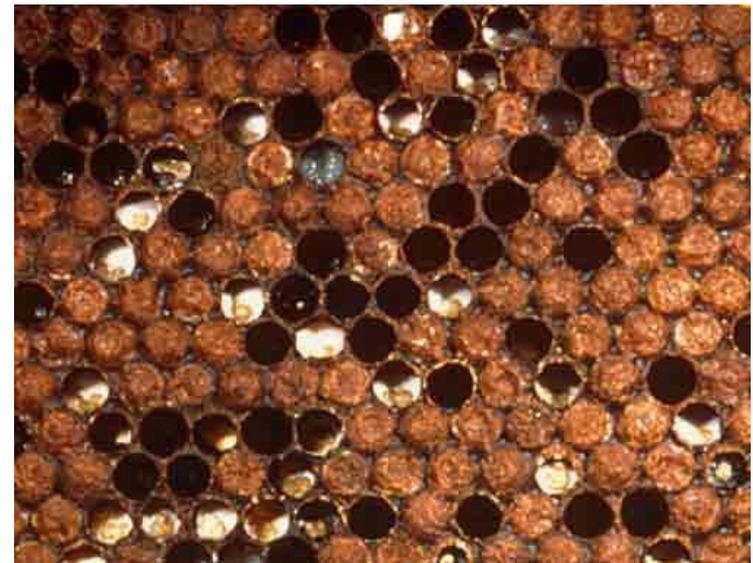
- En abejas como la *Megachile centuncularis*, *M. Rotundata*, *M. Centuncularis* y en *Osmia rufa* se han identificado *A. Osmophila*, existiendo, además, otras especies de *Ascosphaera* relacionadas con alrededor de 50 especies de abejas incluyendo a *Apis mellifera* (Morse y Flottum 1997).

CADENA EPIDEMIOLÓGICA:

- La transmisión se lleva a cabo de abeja/abeja por medio del alimento contaminado, ya sea polen o miel (Koening *et al* 1987; Morse y Flottum 1997).
- Las abejas forrajeras almacenan el alimento contaminado.
- Las abejas nodrizas proporcionan este alimento a las larvas las cuales adquieren la enfermedad.
- Una vez muerta la larva la retiran de la celda quedando esta infectada con esporas, estas esporas permanecen en el panal pudiendo infectar a otras larvas alojadas en la misma celda.

DIAGNÓSTICO:

- Cuadro clínico:
- Crías momificadas blancas o negras en el panal, piso y piquera.
- Diagnóstico diferencial con cría de piedra.





Celdas parcialmente desoperculadas

Larvas momificadas

Larvas momificadas (blancas y negras) en la piquera de la colmena, producto del desarrollo del comportamiento higiénico de las abejas.



ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN, CONTROL Y ERRADICACIÓN:

- Las pérdidas causadas por la enfermedad no son consideradas importantes.
- Las abejas remueven la cría muerta fuera de la colmena, a menudo desaparece sin la intervención del apicultor.
- Las medidas de prevención, control y erradicación son:
 1. Destrucción de panales afectados
 2. Cambio de panales.
 3. Prevenir la humedad y la mala ventilación de las colmenas.

ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN, CONTROL Y ERRADICACIÓN:

1. Fortalecer colonias.
2. Alimentación artificial.
3. Colocar bases a por lo menos 30 cm.
4. Ubicar apiarios en lugares protegidos de vientos.
5. Mantener las piqueras abiertas para favorecer una correcta ventilación.
6. Inclinar la colmena ligeramente hacia el lado de la piquera.
7. Cambio anual de reinas.
8. Cambiar panales viejos.
9. Reducir pillaje
10. Quemar panales con muchas momias.
11. No revisar colmenas en días fríos
12. Evitar consanguinidad

ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN, CONTROL Y ERRADICACIÓN:

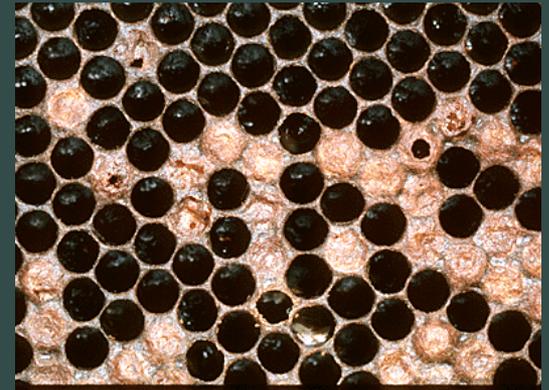
- **Los antimicóticos son caros, tóxicos y no están autorizados para el control de la enfermedad.**
- En panales almacenados se puede aplicar timol, ácido acético (vinagre) y jabón.
- El uso de abejas que muestren mecanismos de resistencia como lo es el CH resulta de gran importancia para mantener controlada la enfermedad (Spivak y Gilliam, 1998; Medina y Medina-Flores, 2003).



Loque americana

INTRODUCCIÓN:

- Enfermedad bacteriana, ocasionada por *Paenibacillus larvae larvae*, que se desarrolla y multiplica en las larvas y pupas de obreras, zánganos y reinas, descubierta por White 1907 en E.U.A. México en 1932.
- Enfermedad que más pérdidas económicas ha causado a la apicultura mundial, en E.U. se reportan pérdidas anuales de más 5 millones de dólares (Morse, 1997).
- Produce esporas, manteniéndose viable indefinidamente en fomites, por lo que es altamente contagiosa tanto para colonias del mismo apiario como apiarios vecinos



Cría con Loque americana



Cría sana

EPIDEMIOLOGÍA. PREVALENCIA.

- La enfermedad se presenta en larvas tanto de obreras como de zánganos y reinas y puede aparecer en cualquier época del año.
- Existe una relación de equilibrio entre la abeja melífera/loque americana quizá por millones de años.
- Se han presentado mutaciones y recombinaciones.
- Existen factores intrínsecos que ayudan a las abejas en su supervivencia.
- La resistencia fisiológica de las larvas varía grandemente debido a su genética, nutrición y condiciones de estrés (Mussen, 2000).

Distribución:

- Reportada en todos los continentes, pero, no en todos los países (Morse, 1997).
- En todo el mundo, excepto en el sur del Sahara en África y al sur de la India (Matheson, 1996).
- Introducida a México con la importación de abejas reinas de E.U. al estado de Puebla en 1932 (Molina *et al.*, 2000)

Triada epidemiológica:

Agente:

- *Paenibacillus larvae larvae*
- Bacteria anaerobia facultativa, Gram-positiva de 2.5 a 5 micras de longitud.
- Esporas de 1.3 x 0.6 micras (Hansen, 1999), altamente resistentes a la desecación, desinfectantes químicos y a las altas temperaturas (Molina *et al.*, 2000).
- Posee flagelos.
- Producen exotoxinas responsables de la muerte de las crías.



Hospedero:



- Larvas de la abeja melífera.
- Las larvas son menos susceptibles conforme incrementan su edad; son incapaces de infectar larvas con más de 53 horas después de haber eclosionado.
- Una espora es suficiente para infectar una larva con un día después de la eclosión.



Ambiente:

- Las esporas de *P. I. larvae* pueden sobrevivir en alimento larval, suelo, larvas muertas deshidratadas por muchos años (35; Morse, 1997).
- *P. I. larvae* es muy resistente al calor, resiste al fundido de cera.
- Las cámaras contaminadas, al ser flameada siguen presentando esporas.



Cadena epidemiológica

- Larvas de 24-28 horas son las más susceptibles
- Las esporas germinan aprox. un día después de la ingestión; enseguida, la bacteria se multiplica en el intestino y penetra a la cavidad del cuerpo a través de la pared del intestino.
- La forma vegetativa se reproduce en el intestino, pasando a la hemolinfa, se reproduce generando millones de esporas que inician la liberación de exotoxinas matando a la larva pocos días (cría operculada), en algunos casos muere aún siendo larva.
- A partir de su muerte, la cría comienza a desecarse quedando la escama adherida a la pared inferior de la celdilla (Guzmán-Novoa y Espinosa, 2012).

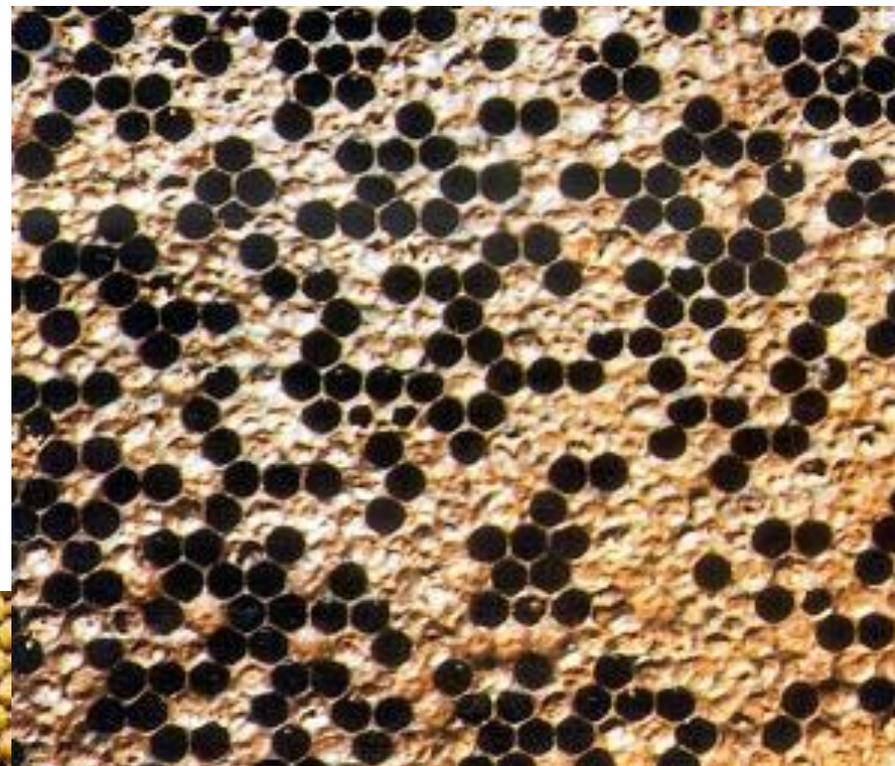
Cadena epidemiológica

- *P. I. larvae* durante la esporulación secreta una proteínasa con las características de un inmuno inhibidor, permite inhibir la actividad de la apidaenzimas (Glinski, 1998).
- Las abejas adultas son resistentes a la LA, cuando consumen alimento con esporas, estas permanecen en el trato digestivo y al alimentar a las larvas transmiten la enfermedad (Wilson, 1979).
- Cuando la infección es severa, la población de obreras de la colonia disminuye drásticamente, ya que las abejas que emergen son escasas para mantener la colonia, pudiendo llegar a desaparecer.

Factores de riesgo:

- Es más frecuente durante las lluvias
- Panales viejos: la escama de la larva contiene gran cantidad de esporas, las obreras llenan estas celdillas con alimento, y cuando las abejas nodrizas proporcionan alimento contaminado a las larvas transmiten las esporas.
- El hombre al no desinfectar sus instrumentos de trabajo, intercambio indiscriminado de panales.
- Pillaje
- Colonias débiles

Signos clínicos



Cría con loque americana

Cría salteada
Operculos hundidos
Cambio de color de las
crías





Celdas desoperculadas para la foto: se observan larvas en putrefacción, cambio de color, desecación y posición y volumen anormal.



- Masa viscosa la cual puede ser sacada con un palillo y comprobar si es loque americana.
- Olor fétido.
- Las escamas se adhieren fuertemente a las paredes de las celdas (Hansen, 1999).



Diagnóstico diferencial:

- En la mayoría de los casos, en la LA la cría afectada es la operculada y en la LE sin opercular.
- La “prueba del palillo”.
- Análisis microscópico de las larvas o pupas muertas: inmunofluorescencia, inmunodifusión y la prueba de ELISA.
- Las esporas se pueden detectar en la miel.



PREVENCIÓN, CONTROL Y ERRADICACIÓN

- Revisión frecuente de colonias.
- Esterilizar la cuña, quemándola en el ahumador
- Cambiar panales viejos
- Cambio de reinas (higiénicas)
- **No existe un medicamento capaz de destruir las esporas.**
- Quemar las colonias afectadas (equipo y abejas) o al menos solo los panales afectados y desinfectar con solución al 1% de peróxido de hidrogeno (agua oxigenada), más 0.5 % de ácido fórmico.

PREVENCIÓN, CONTROL Y ERRADICACIÓN

- Sosa cáustica al 10 %, o cloro al 3% posteriormente el material tratado se debe flamear (Guzmán-Novoa y Espinosa, 2012).
- En ultima opción es la aplicación de oxitetraciclina preferentemente en pasta o azúcar espolvoreada (dosis 20 g de la mezcla).
- 14 g de Terramicina TM-10
- 6 g de Terramicina TM-25
- 3 g de Terramicina TM-50

Loque europea

INTRODUCCIÓN

- Loque europea es una enfermedad de la cría causada por la bacteria *Melissococcus plutonius*.
- No es considerada una enfermedad seria, ya que esta bacteria no esporula y al no existir una forma resistente generalmente las colonias eliminan la enfermedad.
- Es semejante a LA

- La enfermedad se ha reportado en casi todos los países donde existe apicultura, se presenta larvas de zánganos, obreras y ocasionalmente de reinas.
- Se puede presentar todo el año, pero es más frecuente al inicio de las floraciones o después de algún tipo de estrés.
- Se transmite igual que la loque americana.

TRANSMISIÓN

- La LE afecta solamente a las larvas jóvenes (menores a 48 horas de edad) y ataca principalmente a mediados o finales de primavera
- Por abejas nodrizas
- Movilización de colonias e intercambio de panales por el hombre (Stanley, 2000).
- Pillaje



Cadena epidemiológica

- Una vez que la larva es infectada al consumir alimento contaminado con el *Melissococcus plutonius.*, este se establece y multiplica en el intestino.
- El intestino que debería de ser ocupado por la masa alimenticia es ocupada por la bacteria, destruyendo la membrana peritrófica e invadiendo el epitelio intestinal.
- La larva compete por el alimento, creando una anormal demanda de alimento larval.
- La mayoría de las colonias pueden mantenerse conteniendo la infección, la bacteria puede sobrevivir a través del invierno en las paredes de la celda (Morse y Flottum, 1997).

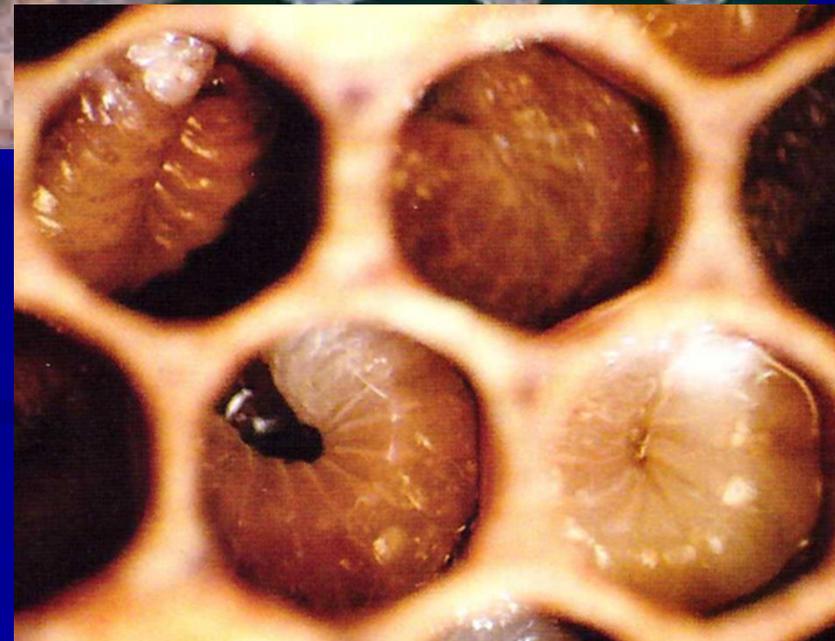
DIAGNÓSTICO DE CAMPO

Mortalidad en larvas sin opercular.
Posiciones anormales (torcidas).

Cambio de color.

Cuando se deshidratan, se endurecen en escamas deformes a las cuatro semanas; fácilmente se retiran de las celdas.

Olor a vinagre y grasa rancia, después a podrido.



DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

- A diferencia de la LA esta se presenta en celdas desoperculadas.
- Las larvas que están sanas tienen posición convexa mientras la cría enferma esta cóncava y algunas veces pinchada.
- El olor de la larva con LE puede variar pero típicamente es agrio, después de algún tiempo la larva permanece seca y forma escamas que sobresalen en la celda, las escamas son elásticas en comparación con la LA que es quebradiza y son fácilmente removible que la americana (Montaño, 2000).

DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO

- ELISA, ADN.
- Aislamiento e identificación, mediante el cultivo en agar sangre.
- LA forma esporas.
- LE no forma esporas (Bailey, 1985).
-

PREVENCIÓN, CONTROL Y ERRADICACIÓN

- Revisión frecuente de colonias.
- Esterilizar la cuña, quemándola en el ahumador
- Cambiar panales viejos
- Cambio de reinas (higiénicas)
- Alimentación
- Fortalecer la colonia con abejas y panales con cría sana
- Al igual que en loque americana: Oxitetraciclina 300 mg/tratamiento/colonia. **No aplicar tratamiento a menos de 6 semanas del inicio de una floración.**

Principales plagas



Polilla: *Galleria mellonella*

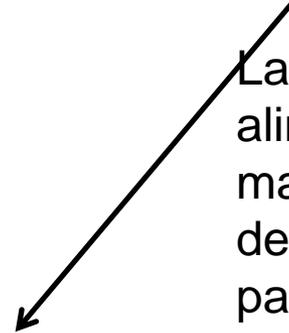
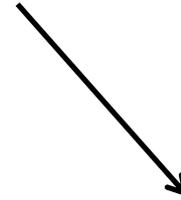


Escarabajo: *Aethina tumida*

Polilla

- Su importancia se incrementa en lugares tropicales, causa grandes pérdidas económicas en todo el mundo debido a la destrucción de panales.
- **Etiología:** *Galleria mellonella* es la más frecuente (polilla mayor).
- *Achroia grisella* (polilla menor)

Cadena epidemiológica



Cada larva teje un capullo que deteriora el equipo de madera

Las larvas se alimentan de materia orgánica destruyendo así los panales

Diagnóstico



Prevención y control

- La polilla solo ataca a colonia débiles o material almacenado, por lo que su presencia se debe al descuido del apicultor.
- Mantener colonias fuertes
- Contar con material en buen estado.
- **Fumigaciones:**
- Paradiclorobenzeno: 100 g de cristales sobre cartón en cada pila de alzas encintadas o embolsadas).
- Fosfuro de aluminio (Phostoxin® o Fumitoxin®).

Prevención y control

- **Biocontrol:**
- Asperjar a los panales con una solución acuosa de cultivos de *Bacillus thuringiensis*.
- *Tricograma spp.*
- **Temperatura.**
- Exponiendo los panales a temperaturas bajas se reduce la presencia de la polilla.
- -7°C por 5 h o de -15°C por 2 h
- **Trapa lumínicas**

Aethina tumida

Pequeño escarabajo
de la colmena

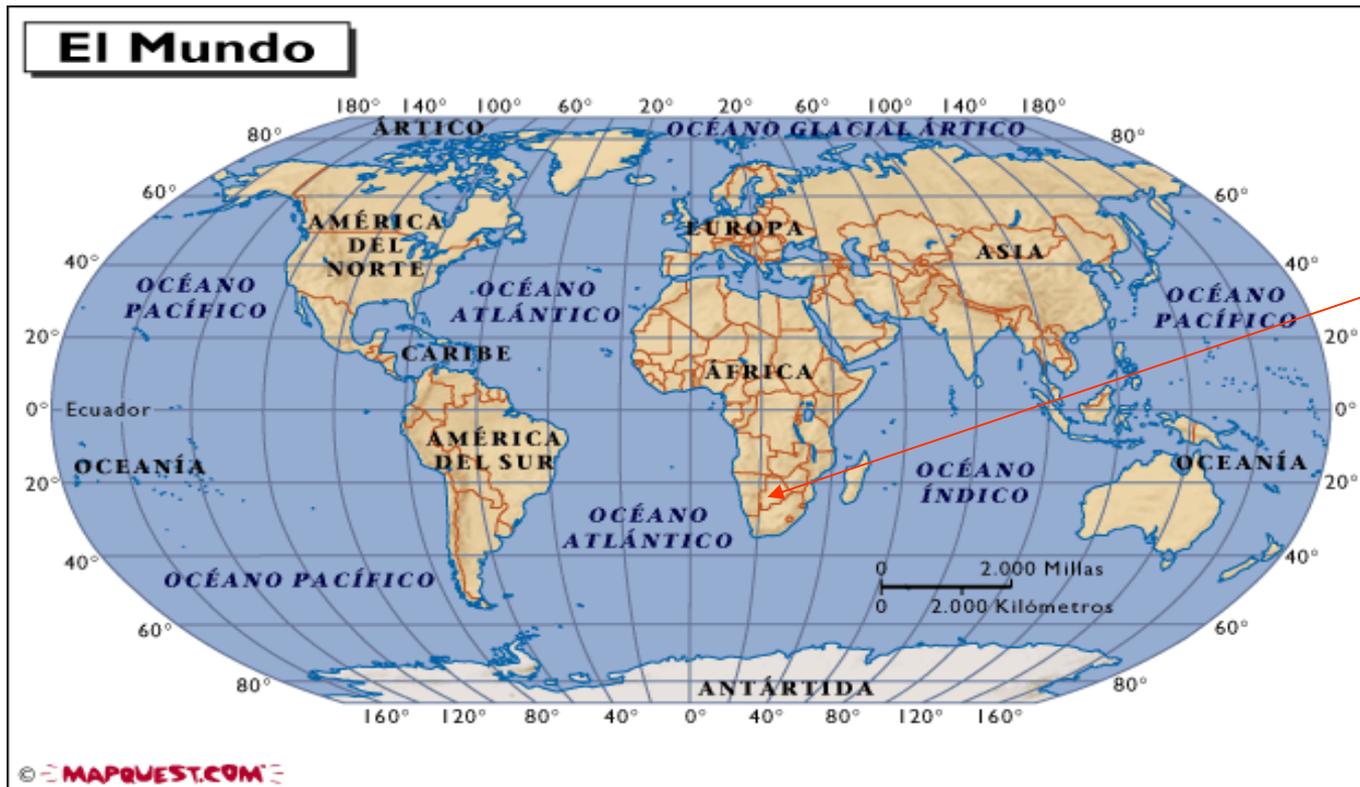


Aethina tumida

- Phylum: Artrópoda
- Clase: Insecta
- Orden: Coleoptera
- Familia: Nitidulidae
- Género y especie: *Aethina tumida* (Murray)

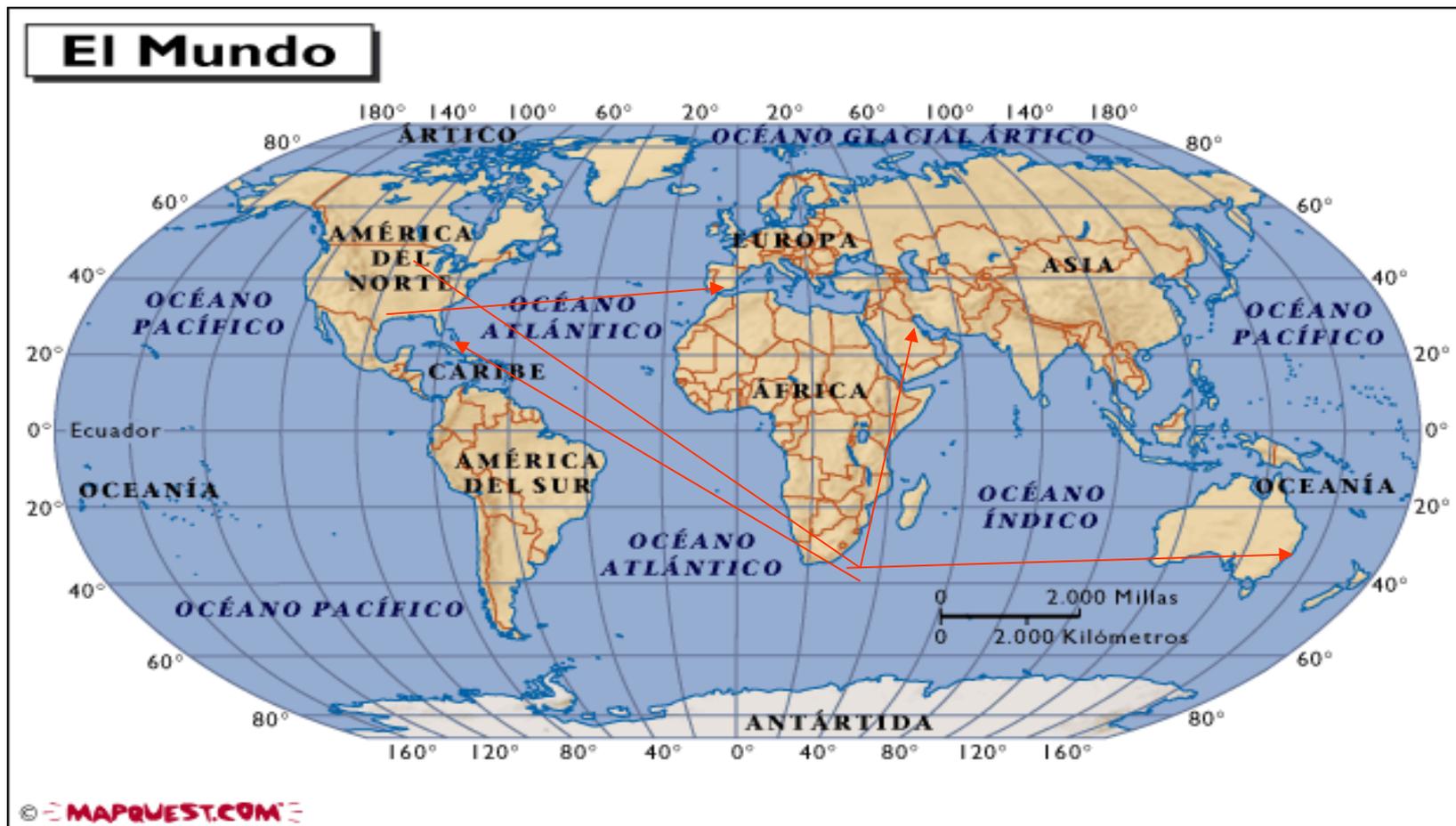


ESCARABAJO *Aethina tumida* Murray,



FUE IDENTIFICADO POR PRIMERA VEZ EN 1940
EN AFRICA DEL SUR.

Reportes de *Aethina tumida* (M.) En otros Países del Mundo

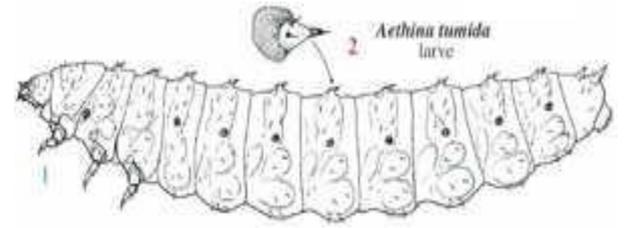


Junio 1998 Estado de Florida E.U.A. Junio 2002 Egipto.

Agosto 2002, Manitoba, Canadá. Nov. 2002, Sydney, Australia.

- Actualmente, el escarabajo se encuentra en 32 estados de los EU, incluido Texas.
- En Florida en 1999, se estimaron pérdidas por 3 millones de dólares por la muerte de más de 20,000 cols., actualmente es un problema controlable y sus daños no son tan altos.
- En México el primer reporte fue en Jiménez, Coahuila durante 2007.
- En 2010, fue reportado en Tamaulipas y Nuevo León por la CPA quien sigue considerando a la enfermedad como exótica debido a que no ha podido establecer poblaciones permanentes.

CICLO DE VIDA DE *Aethina tumida*



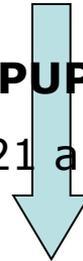
LARVA

De 10 a 16 días



PUPA

De 21 a 28 días.



HUEVOS

De 2 a 3 días.

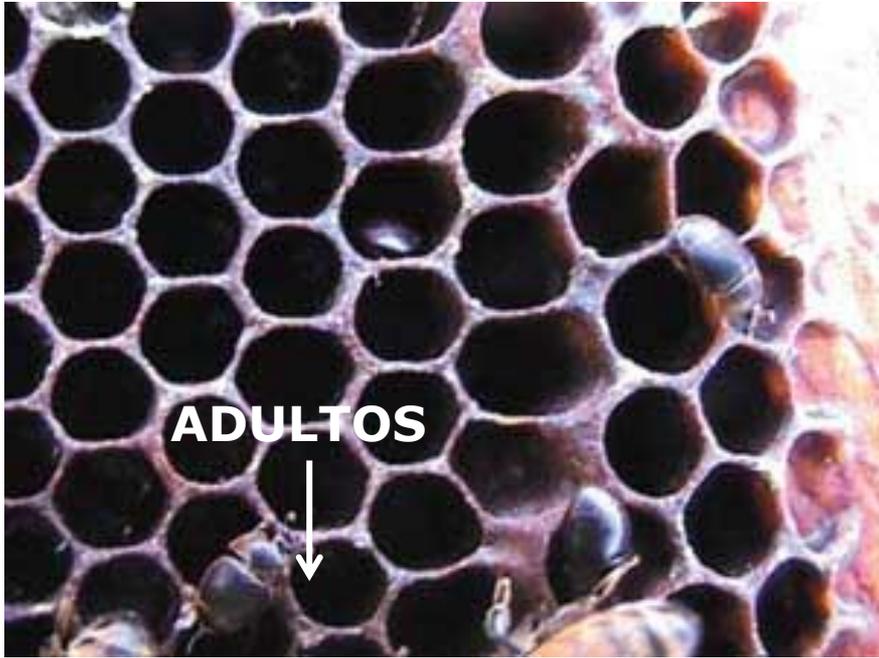


ADULTOS

3 a 4 semanas emergen de la tierra.

Dr. Lundie 1940 y Schmolke 1974 Puede haber más de 5 generaciones por año. Una Generación varía de 38 a 81 días.

DAÑOS OCASIONADOS POR *Aethina tumida*



El principal daño lo provocan las larvas al destruir los panales, consumir y defecan en la miel provocando su fermentación.

Provoca también reducción de la población, estrés y evasión.

Diagnóstico

- Inspecciones interior y exterior de la colmena.
- Observación de larvas y adultos en la colmena.
- Envío a laboratorio de adultos y larvas.

Característica	<i>Galleria mellonella</i>	<i>Aethina tumida</i>
Extramedades	A lo largo del cuerpo	E pares cerca de la cabeza
Tamaño	2.5 cm	1.2 cm
Color	Grisáceo	Blanquecino
comportamiento	Tejen capullos y huyen de la luz	Son atraídos por la luz para salir de la colmena y pupar en el suelo.

Prevención y control

- Mantener colonias fuertes y colmenas en buen estado.
- No dejar equipo en apiarios.
- Controlar pillaje.
- Remover la tierra frente a las colmenas (no menos de 10 cm).
- Limpieza en salas de extracción y no dejar residuos de miel al exterior.
- Trampas en piquera.
- Selección de abejas con alto comportamiento higiénico.
- Asperjar el suelo con Permetrina al 40% y coumaphos dentro de las colmenas (No autorizados en México).

Otras anomalías de las colonias

- Enfriamiento de la cría.
- Orfandad y surgimiento de obreras ponedoras.
- Pillaje.
- Bloqueo del nido.