



# Diagnosis and Treatment of Common Honey Bee Diseases

**SECOND EDITION**

**AUTHORS:** The BIP Tech Transfer Team; Dan Aurell, Matthew Hoepfinger,  
Benjamin Sallmann, Garrett Slater, Robert Snyder, Daniel Wyns



## CONTENTS

<b>INTRODUCTION</b>	<b>2</b>
<b>BROOD DISEASES AND DISORDERS</b>	<b>4</b>
American Foulbrood (AFB)	4
European Foulbrood (EFB)	10
Chalkbrood	16
Chewed Down Brood (CDB)	20
<b>PROBLEMS OF BROOD AND ADULTS</b>	<b>26</b>
Viruses	26
Sacbrood Virus (SBV)	30
Deformed Wing Virus (DWV)	34
Parasitic Mite Brood Syndrome (PMBS)	38
<b>PARASITES OF ADULTS</b>	<b>44</b>
Nosema	44
Tracheal Mites	50
<b>HIVE PESTS</b>	<b>54</b>
Small Hive Beetle (SHB)	54
Wax Moths	60
<b>SPONSORS</b>	<b>66</b>

# American Foulbrood

(*Paenibacillus larvae*)

American Foulbrood (AFB) is caused by the bacterium *Paenibacillus larvae* that affects honey bees during larval development. An AFB infection begins when *P. larvae* spores are unintentionally introduced into the colony by bees robbing nearby infected colonies, drift, or exposure to contaminated equipment and tools. Developing larvae are infected by being fed brood food containing spores. Once spores are in the honey bee larval midgut, the bacteria replicate quickly using the larva as a source of nourishment. Larval death typically occurs shortly after the cell is capped but may also occur several days later after pupation. AFB is very contagious and all equipment should be burned or solid wood components like boxes and bottom boards can be thoroughly decontaminated by scorching prior to reuse.

## Signs

- Infected larvae melt to the bottom of the cell and progress in color from dull white to brown
- Spotty brood pattern, perforated or sunken cappings with coffee brown larvae inside
- Condensation, moisture droplets or greasy appearance of cappings
- Putrid smell (comparable to rotting meat or sulfurous eggs)
- Dark brown to black scale on the floor of the cell that is hard to remove
- Protruding pupal tongue (rare)

## Diagnostic Technique

**Ropiness test:** Uncap suspect cells, or look at previously uncapped cells to find a decomposing larva that has melted to the floor of its cell, but has not yet started to dry out. With a toothpick, stir the larva and then carefully draw the toothpick out of the cell and away from the comb. If the larva 'ropes' more than 2 cm, it is extremely likely to be AFB.

An AFB Vita field test kit can also be used for a quick field confirmation. Alternatively or in addition, a sample of multiple infected larvae can also be sent to USDA for confirmation of the disease.

## Prevention

- Arrange colonies in apiaries to minimize drift and avoid robbing events
- Avoid moving any materials between colonies without the assurance that it is free of AFB
- Do not feed excess extracted honey back to colonies
- Equipment from deadouts should not be reused when AFB is suspected or it cannot be determined whether it is AFB free. Thoroughly clean tools and other hive contact materials like gloves
- When purchasing colonies or used equipment it should be verified that it is AFB free

# Loque Americana

(*Paenibacillus larvae*)

La Loque Americana es causada por la bacteria *Paenibacillus larvae*, la cual afecta a las abejas durante el desarrollo. La infección por la Loque Americana comienza cuando esporas de *P. larvae* son introducidas inadvertidamente a la colonia por abejas que roban a otras colmenas cercanas, abejas que derivan y se introducen a otras colonias, o por contacto con equipo o herramientas contaminadas. Las larvas en desarrollo son infectadas por medio de alimento contaminado con esporas. Una vez las esporas llegan al intestino medio, las bacterias se multiplican rápidamente, usando a la larva como fuente de alimentación. La muerte de la larva normalmente ocurre después de que la celda es operculada, aunque puede ocurrir algunos días después de la pupación. La Loque Americana es muy contagiosa, por esta razón todo el equipo debe ser quemado, y todas las piezas de madera, como cajas, cámaras de cría, y bases, deben ser descontaminados con fuego (brasas o soplete) antes de ser vueltos a usar.

## Signos

- Las larvas infectadas se desintegran en el fondo de la celda y cambian de color, pasando de un blanco pálido al café.
- El patrón de cría es salteado, y los opérculos de cría tienen perforaciones o se ven hundidos. Las larvas adentro son color café.
- Los opérculos se tornan húmedos, con condensación, o con apariencia grasosa.
- Se genera un olor a podrido (comparable al olor de carne en descomposición o huevos podridos).
- Se crean escamas cafés o negras en el piso de la celda que son difíciles de remover.
- Algunas veces se ven pupas secas con la lengua afuera (no muy común).

## Técnicas de Diagnóstico

**Prueba de hebra:** Destape las celdas que sospeche están infectadas o busque celdas que hayan sido destapadas previamente para encontrar una larva en descomposición que se haya desintegrado en el piso de su celda pero que aún no ha empezado a secarse. Con un palillo, revuelva la larva y cuidadosamente retire el palillo de la celda, alejándolo del bastidor. Si la hebra producida tiene más de 2 cm de longitud, es muy probable que sea una infección de Loque Americana.

Un kit de prueba de campo Vita también puede ser utilizado para una rápida confirmación en el sitio. Alternativa o adicionalmente puede enviarse una muestra con múltiples larvas infectadas al USDA para confirmación de la infección.

## Prevención

- Organice las colmenas en los apiarios de tal manera que se pueda minimizar que las abejas deriven y se pierdan en otras colmenas, y para evitar el robo de recursos entre colmenas.
- Evite mover materiales entre colmenas sin antes asegurarse de que estén libres de Loque Americana.
- No utilice el exceso de miel extraída para alimentar las colonias.

### Treatment

A colony infected with AFB should be dealt with immediately. In some states/locations AFB must be reported and colonies must be destroyed. Adherence to local regulations is critical to control the spread of the disease. Your local apiary inspector will be able to provide regulations for your area. A list of state inspectors is available at [www.ApiaryInspectors.Org](http://www.ApiaryInspectors.Org). When AFB is encountered there are 3 possible courses of action for dealing with it:

- **Burning:** Burning colonies infected with AFB is the safest way to prevent the spread to other colonies. The bees in an infected colony can be killed prior to burning by dousing with soapy water in the evening once the bees have stopped flying. The colony and all potentially contaminated equipment should be burned in a hole and buried once it has burned to ash to sequester any bacterial spores (hive bodies can be scorched and reused). All frames in the colony should be burned, including honey frames. Burning is the treatment of choice for AFB.
- **Antibiotic Treatment:** Antibiotics prevent AFB replication in the vegetative form but do not effectively kill AFB spores. Frames showing AFB should be removed and destroyed prior to treatment. There are 3 antibiotics approved to treat AFB: Oxytetracycline (Terramycin), Tylosin, and Lincomycin. Since 2017 beekeepers are required to obtain antibiotics through a veterinarian by prescription or veterinary feed directive (VFD). More information on requirements is available here (<https://www.fda.gov/animal-veterinary/development-approval-process/veterinary-feed-directive-vfd>)
  - When using antibiotics it is critical to strictly adhere to label instructions both to avoid development of antibiotic resistance and to avoid contamination of honey.
  - Treated colonies should be monitored for up to 2 years to ensure they are free of the disease.
- **Shook Swarm Method:** When there is no burn requirement in place, the bees from an infected colony can be shaken onto new equipment and old equipment destroyed. After bees are installed into new equipment bees should be immediately fed antibiotics. This is not a viable option if the colony is weak or it is too late in the season for the colony to reestablish and build to wintering strength.



AFB will rope 2 cm.

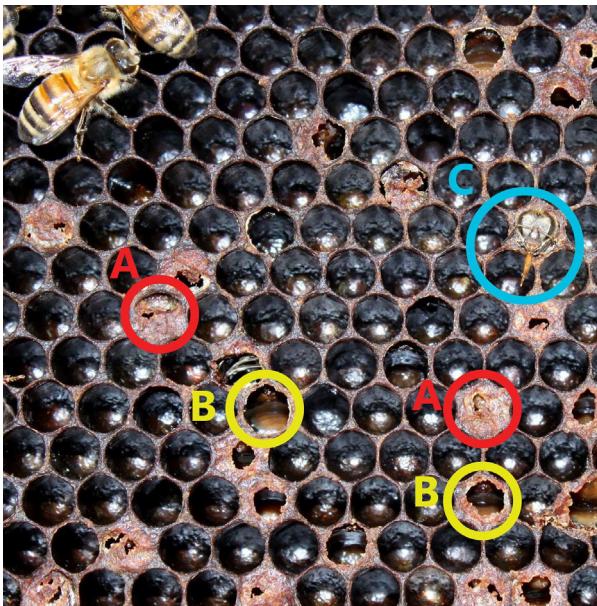
La Loque Americana siempre causará una hebra viscosa de 2 cm de largo.

- El equipo que resulte de colonias muertas no debe ser reusado cuando se sospecha que la colonia tenía Loque Americana, o si no se puede asegurar que la enfermedad no estaba presente. Limpie todas las herramientas y materiales de contacto, como los guantes.
- Cuando compre colmenas o equipo usado, verifique primero que esté libre de Loque Americana.

### Tratamiento

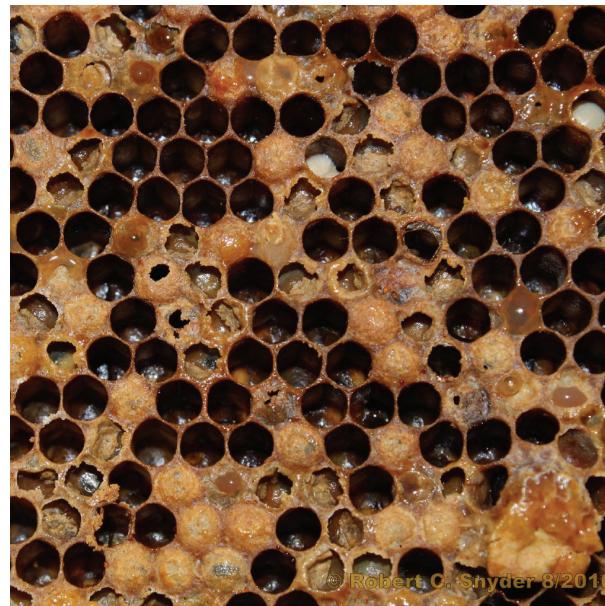
Una colmena infectada con Loque Americana debe ser tratada inmediatamente. En algunos estados/localidades, los casos de Loque Americana tienen que ser reportados y las colmenas tienen que ser destruidas. El seguimiento de las regulaciones locales es crítico para controlar la propagación de la enfermedad. Su inspector de apíarios local puede explicarle las regulaciones específicas de su área. La lista de inspectores de apíarios estatales está disponible en [www.ApiaryInspectors.Org](http://www.ApiaryInspectors.Org). Cuando la Loque Americana es detectada, existen tres planes de acción a seguir:

- **Destrucción por fuego:** La quema de colonias infectadas con Loque Americana es la forma más segura y eficaz de prevenir la infección de otras colmenas. Las abejas en una colonia infectada pueden ser aniquiladas antes de la quema por medio del uso de agua con jabón en la noche, una vez las abejas hayan dejado de volar.. La colonia y todo el equipo contaminado deben ser quemados dentro de un hueco en la tierra, y deben ser enterrados cuando ya las brasas se hayan consumido y queden solo las cenizas, para secuestrar todas las esporas bacterianas. Las cajas y cámaras de cría pueden ser quemados usando un soplete y ser reusados después. Todos los bastidores de la colonia deben ser quemados, incluyendo los bastidores de miel. La quema es el tratamiento preferido para la Loque Americana.
- **Tratamiento antibiótico:** Los antibióticos previenen replicación de la bacteria en su forma vegetativa, pero no elimina las esporas. Los bastidores que contengan Loque Americana deben ser removidos y destruidos antes del tratamiento antibiótico. Existen tres antibióticos aprobados para el tratamiento de la Loque Americana: Oxitetraciclina (Terramicina), Tilosina, y Lincomicina. Desde el 2017 los apicultores en los Estados Unidos tienen que obtener estos antibióticos por medio de una prescripción hecha por un medico veterinario, o una directiva veterinaria de alimentación (VFD). Para más información sobre éstos requerimientos visite la página <https://www.fda.gov/animal-veterinary/development-approval-process/veterinary-feed-directive-vfd>
  - Cuando use antibióticos, es esencial que siga todas las instrucciones de uso para evitar el desarrollo de resistencia a los productos, y para evitar la contaminación de la miel.
  - Las colonias tratadas con antibióticos deben ser monitoreadas por dos años para asegurarse que estén libres de la enfermedad.
- **Traslado por medio del sacudimiento de abejas tipo enjambre:** Cuando no existe un requerimiento de quema de colmenas y equipo, las abejas de una colonia infectada con Loque Americana pueden ser sacudidas dentro de equipo nuevo, y el equipo usado y contaminado se debe destruir. Después de la instalación debe alimentar a las abejas con antibióticos. Esta opción no es viable si la colonia es débil, o si la temporada ya está muy avanzada para que la colonia se re establezca y pueda crecer antes del invierno.



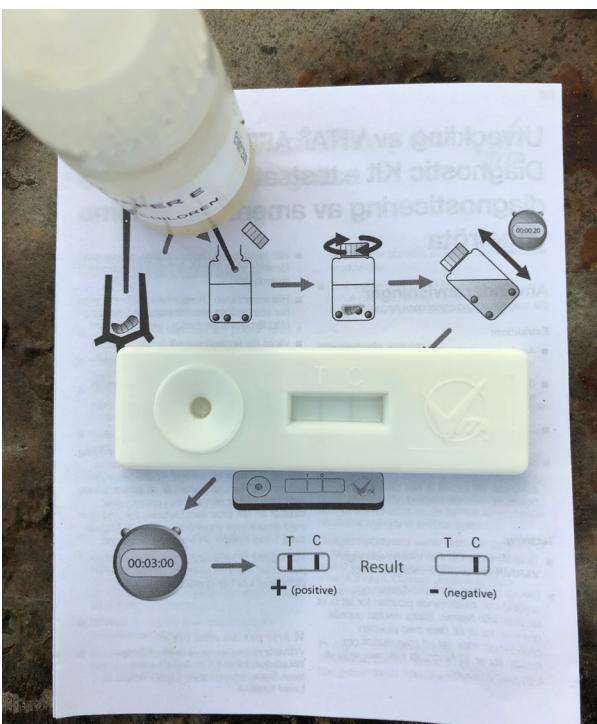
Perforated sunken cappings (a), melted down larvae (b) and a dead bee with proboscis protruding (c).

Opérculos perforados y hundidos y larvas descompuestas



Perforated sunken cappings starting to ooze and create moisture on the cappings of heavily infected colony.

Opérculos perforados que están comenzando a sudar y crear humedad en los opérculos de colmenas con altos niveles de infección



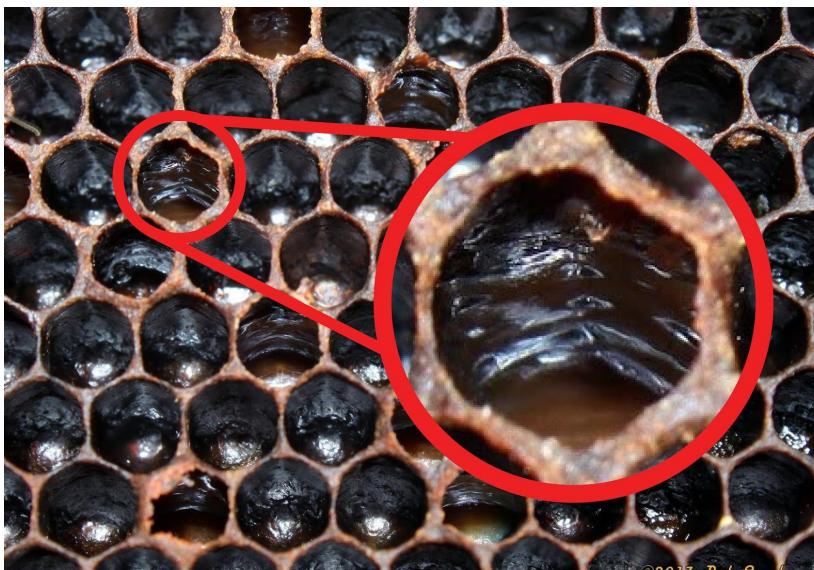
A positive AFB field test with a Vita field test kit. Any line in the test field is considered positive, even if it is faint.

Una prueba positiva para Loque Americana, realizada con un kit de prueba de campo Vita.



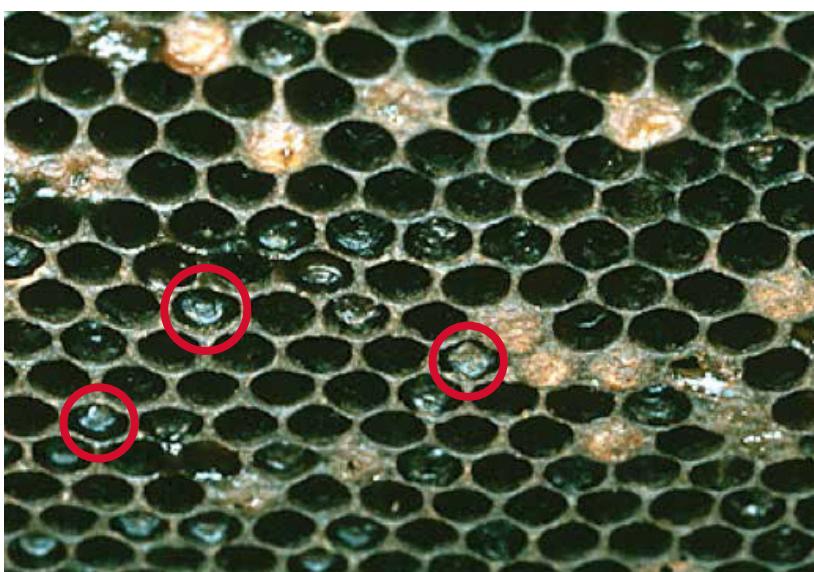
Sunken cells, perforated cappings, moisture on cappings and light coffee brown melted down larvae.

Celdas hundidas, opérculos perforados, humedad en los opérculos, y larvas descompuestas de color café



Melting down AFB larvae starting to adhere to the cell floor before turning to scale.

Larvas infectadas con Loque Americana en proceso de descomposición que están comenzando a adherirse a el piso de la celda antes de convertirse en escamas



A deadout colony that appears to have died from AFB. Note the scales on the floor of the cells.

Una colonia muerta que indica haber muerto de Loque Americana. Nótense las escamas en el piso de las celdas.