Mancha Bacteriana Del Fruto



asta
first-the seed®

UNA GUÍA PARA EL PRODUCTOR COMERCIAL

Mancha Bacteriana Del Fruto



Fue observada por primera vez en campos comerciales de sandía en 1989 y esta enfermedad puede ser devastadora para los productores de sandía comercial, el melón cantaloupe y de melón blanco o honeydew con pérdidas que pueden llegar al 100%. Durante los pasados 20 años, las universidades y la industria se han aliado para estudiar la enfermedad y han logrado considerables avances en los aspectos de epidemiología y de manejo. Hay acuerdo general en el sentido de que no hay control total, pero que todos los involucrados en la cadena de producción, incluyendo productores de semilla, productores de plántulas y productores comerciales pueden tomar pasos preventivos para evitar pérdidas por esta enfermedad.

Este folleto educativo está designado para proporcionar a los productores comerciales de cucurbitáceas (sandía, melón, pepino, calabazas, calabacitas, etc.) información acerca de BFB y asimismo proveer recomendaciones sobre cómo reducir la ocurrencia de la enfermedad en los campos de producción y en los invernaderos. Esta información fue compilada con la contribución de expertos de universidades y de la industria y es distribuida por patrocinadores de la industria. Este folleto es el material educativo más actualizado a esta fecha, acerca del BFB (Febrero, 2009).

Causas y Fuentes

El BFB es causado por la bacteria, *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli* (Aac). Aac puede ser introducida a los campos de cucurbitáceas a través de una gran variedad de fuentes, incluyendo semilla contaminada, plántulas infestadas del patógeno o por infección natural de hospederos alternos como muchas cucurbitáceas silvestres o por plantas voluntarias de sandía. La enfermedad puede sobrevivir y extenderse por otros métodos que incluyen:

- Aac puede pasar el invierno en cucurbitáceas silvestres, plantas hospederas (no sembradas de una cosecha infectada) o restos de plantas infectadas.
- Las estructuras del invernadero, equipo y provisiones del invernadero pueden estar contaminadas por el patógeno.
- La densa población y alta humedad relativa de los invernaderos con frecuencia favorecen la diseminación del BFB.
- La irrigación por aspersión sobre las plantas disemina fácilmente los patógenos entre las plantas y puede rápidamente causar que una gran sección del invernadero sea infectada con BFB. Nota: hay un periodo de espera entre la infección y el desarrollo de síntomas, por lo que las plantas pueden estar sin síntomas por varios días después de la infección.
- La maquinaria, los trabajadores y hasta la lluvia llevada por el viento pueden diseminar Aac en el campo.
- La semilla cosechada de frutas infectadas, puede llevar Aac.
- Condiciones calientes y húmedas (Riego o lluvia excesiva) en el campo o invernadero son factores críticos ambientales que facilitan la dispersión de Aac así como su desarrollo.
- La práctica del injerto aumenta significativamente el riesgo de transmitir BFB.



Figura 1. Prácticas de producción desempeñan un importante papel en la propagación de las bacterias causantes de BFB. **A)** El riego por aspersión sobre las plantas es un factor clave en la propagación de bacterias en el invernadero. **B)** El Equipo puede propagar el problema de un campo a otro.

Control de BFB

Para un manejo exitoso del BFB, cada uno de los involucrados en la cadena de producción debe hacer su parte. Siga estas prácticas para reducir sus posibilidades de pérdidas por BFB.

Uso de Semilla

- Utilice semilla de un productor de buena reputación.
- Antes de la siembra, todas las fuentes de semilla (comercial, experimental, de ensayos, semilla de patrones y de injerto si se va a injertar) debe ser ensayada en laboratorio y ser encontrada "negativa" o "sin evidencia" de Aac usando una muestra de semilla apropiada (cuando menos 30,000 semillas o el 10% del total para los lotes más pequeños de semilla).
- Las pruebas deben ser conducidas por un laboratorio de buena reputación y usando un protocolo de ensayos adecuado. Hay varios protocolos que pueden ser usados para detectar BFB asociado a las semillas y algunos de estos se proporcionan en la página web de NSHS (http://www.seedhealth.org/index.html).
- Un resultado "Negativo" o "Sin evidencia" en los ensayos no garantiza que el lote de semilla esté libre de Aac.



Figura 2. A) Follaje de plántulas de sandía saludable. **B)** Sistema de raíces de una plántula de sandía sana.

■ Cualquier fuente de semillas (comercial o experimental) que no haya sido probado para Aac no debe ser cultivado en invernaderos o campos junto a producciones comerciales.

Producción de Plántulas

■ Utilice semilla de un productor con buena reputación que haya sido adecuadamente probada para Aac (vea Uso de Semilla).

■ Inspeccione las plántulas con frecuencia – iniciando cuando los cotiledones empiezan a expandirse. Si se encuentran plántulas con BFB, el curso de acción más prudente es destruir todas las plántulas del invernadero y esterilizar todas las charolas, superficies del invernadero y el suelo.

• Si esto fuera económicamente imposible, destruya las charolas que tengan plántulas con síntomas y todas las charolas alrededor a una distancia mínima de un metro y medio hasta la charola con plántulas con síntomas. Inspeccione las plántulas diariamente en el invernadero e implemente control químico (por ejemplo con bactericidas con base de cobre) para proteger las plantas expuestas. Este enfoque secundario, aunque es más económico, puede no eliminar todas las plántulas que tienen la bacteria.

• Antes de volver a utilizar las charolas infectadas o expuestas a plantas infectadas, esterilice las mismas con vapor o desinfectantes químicos (por ejemplo 0.53% NaClO – hipoclorito de sodio, el ingrediente activo en blanqueadores caseros o con sales de amonio cuaternario o algún otro que sea apropiado).

• Inspeccione las áreas alrededor de los invernaderos e instalaciones de cultivo, buscando y destruyendo todas las malezas de cucurbitáceas que pueden ser portadoras de Aac. Destruya todas las plantas hospederas (cucurbitáceas) que se encuentre.

■ Utilice buen control sanitario en el invernadero.

• Asegúrese de que los trabajadores se lavan las manos y utilizan jabón de baño cada vez que entran y salen de un invernadero.

• Utilice vapor o químicos (0.53% NaClO, sales de amonio cuaternario u otro desinfectante apropiado) para esterilizar todos los contenedores de plantas y las herramientas antes y después de cada uso.

• Evite las manipulaciones innecesarias para limitar la diseminación de Aac.

• Destruya todo material de plantas descartadas, ya sea incinerándolo o sepultándolo, pues cualquier resto de material de planta infectada que esté dentro o cercano a los invernaderos puede servir de fuente de inóculo para una subsecuente infección.

■ Cuando injerte, asegúrese que las herramientas sean esterilizadas, sumergiéndolas en etanol al 70% o hipoclorito de sodio al 0.53% entre cada cambio de planta. Mantenga la herramienta dentro de la suspensión tiempo suficiente para asegurar la desinfección y periódicamente reponga el desinfectante para asegurar efectividad. Enjuague las herramientas y las manos para que el desinfectante residual no dañe las plantas.

■ Los métodos de injertar normalmente emplean alta humedad. Para prevenir BFB se requiere baja humedad. Se deben manejar las condiciones de humedad para esas circunstancias para asegurar que los injertos funcionan y para evitar el BFB. Separe algunas plántulas antes de injertar y manténgalas secas durante el injertado. Inspeccione frecuentemente las plántulas para la presencia de la enfermedad.

■ Mantenga baja humedad y elimine el agua sobrante usando subirrigación de las charolas para controlar la diseminación de la bacteria.

■ El riego por aspersión sobre las plantas no se recomienda. Sin embargo, si usa ese método, use baja presión y minimice las veces que las hojas se mojan.

■ Cierre las ventas laterales de los invernaderos durante los periodos ventosos.

■ No manipule las plantas mientras el follaje esté mojado.

■ Separe los diferentes lotes de semilla para reducir las posibilidades de contaminación cruzada de un lote a otro.

• Use barreras entre los lotes de semilla para mejorar el aislamiento y reducir la dispersión por salpicado de Aac.

Productores Comerciales

■ Utilice semilla de un productor de buena reputación y que haya sido probada para Aac como se describe más arriba.

■ Utilice plántulas de un productor de buena reputación y que hayan sido apropiadamente inspeccionadas para BFB antes de su entrega.

- Inspeccione todas las plántulas visualmente para BFB antes de aceptarlas del productor de plántulas.
- Incluya la inspección para BFB en los procedimientos regulares de monitoreo.
- Busque y destruya todas las plantas voluntarias y de malezas cucurbitáceas, pues pueden ser hospederas, tanto en el campo de cultivo, como en las orillas del campo y en inmediaciones del mismo.
- Evite el riego por aspersión sobre las plantas y no trabaje en los campos cuando el follaje esté mojado.
- Aplique aspersiones de bactericidas con basa de cobre, utilizando las recomendaciones más actualizadas de los servicios de extensión locales y de especialistas en protección de cultivos.
- Meta un arado profundo o incorpore composta fina en el fondo de la tierra y elimine los montones después de cada ciclo de cultivo
- Rote con cultivos que no sean susceptible (que no sean cucurbitáceas) durante 2 ó 3 años para evitar contaminación de los futuros cultivos, especialmente si se detectó ocurrencia de BFB en el cultivo.

Cómo Diagnosticar BFB

Plántulas: Los síntomas iniciales de BFB en las plántulas incluyen lesiones tipo ampollas de forma acuosa en la parte inferior del cotiledón. Estas lesiones empapadas de agua se convierten en tejido necrótico y frecuentemente están adyacentes a las venas del cotiledón. Las lesiones pueden ocurrir en los tallos y a medida que las plántulas emergen, resulta en colapso y muerte de las plántulas.

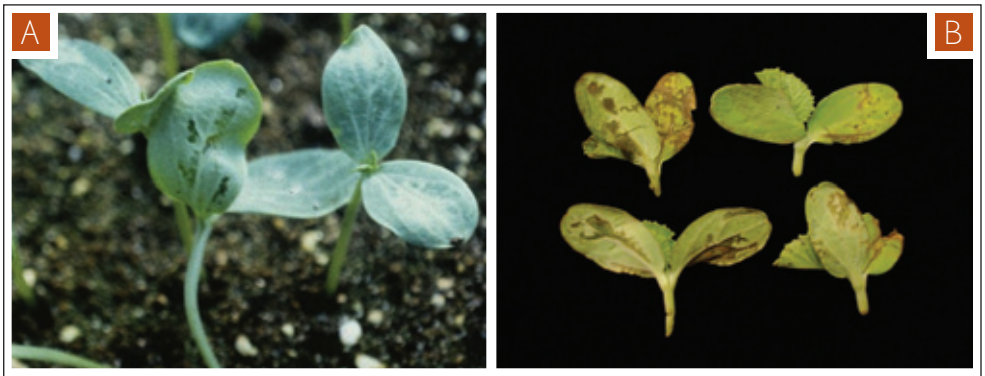


Figura 3. Típicas lesiones de BFB en **A)** Cotiledones de sandía y **B)** cotiledones de Melón.

Hojas: El BFB es muy difícil de diagnosticar basado en síntomas de las hojas. Con mucha frecuencia los síntomas pueden ser muy leves o muy similares a los síntomas causados por otros patógenos que son más prevalentes en el follaje. Cuando ocurren los síntomas en las hojas, las lesiones de color café claro a café rojizo en melones cantaloupe y honeydew, pero café oscuro a negro en las sandías. Las lesiones pueden extenderse a lo largo de las venas principales y centrales. En ocasiones pueden aparecer lesiones acuosas en los tallos.

Fruto: Aac entra en la planta y fruto a través de los estomas (aberturas naturales que existen en las hojas y en la superficie de los frutos) así como por heridas, ya sea mecánicas o de cualquier tipo que tenga la planta. La infección de los frutos ocurre más comúnmente durante el desarrollo temprano del fruto (de una a tres semanas después de la polinización); sin embargo los síntomas son usualmente más aparentes durante las últimas dos semanas de desarrollo del fruto. En el fruto de la sandía inician como áreas pequeñas, aparentemente grasientas y llenas en agua de menos de dos centímetros y medio de diámetro con márgenes irregulares. Inicialmente estas lesiones no se extienden al interior de la pulpa del fruto, pero posteriormente las lesiones se



Figura 4. A) Síntomas de BFB en hojas de sandia maduras. **B)** Lesiones de BFB en hojas de melón. Nótese el aspecto bronceado a blanco.



Figura 5. A) Síntomas típicos de BFB sobre sandía incluyendo la pudrición y grietas en la cáscara de la fruta. **B)** Síntomas de BFB en fruta de Honeydew incluyendo lesiones con grietas, rodeado por lesiones aguanosas.



Mancha Bacteriana Del Fruto

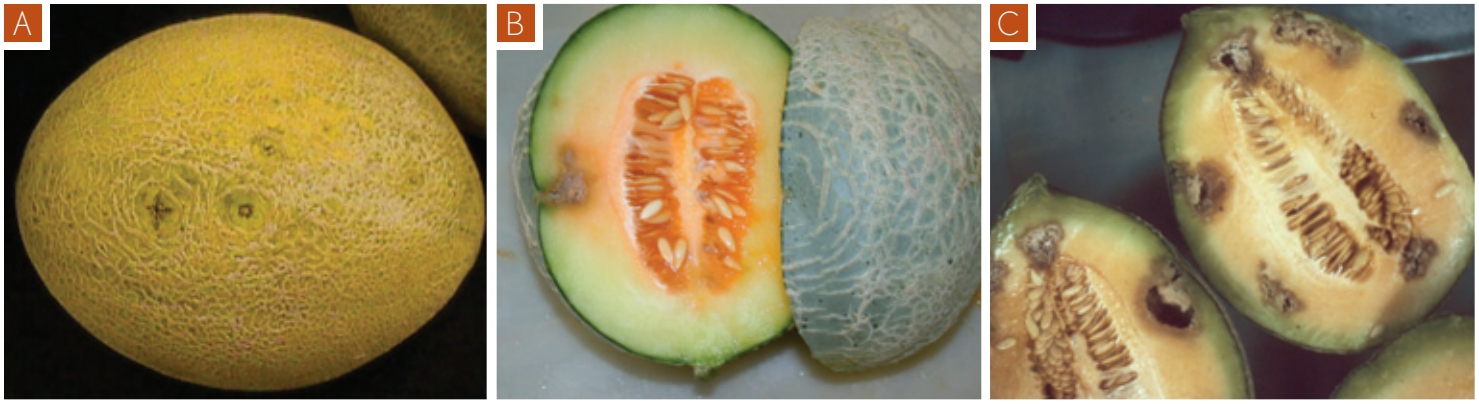


Figura 6. A) Síntomas exteriores de BFB en fruta de melón cantaloupe. Estos síntomas incluyen pequeñas depresiones, lesiones y fisuras. Estos pueden ser mal interpretados como daño de insectos. **B)** Los primeros síntomas externos e internos de BFB en frutos de melón cantaloupe. La red del fruto no se forma sobre la lesión, pero la pudrición penetra en la corteza de la pulpa de la fruta. **C)** Síntomas internos de BFB avanzados en los frutos de melón incluyendo hoyos y cavidades podridas que penetran la corteza hasta la pulpa de la fruta.

vuelven cafés y rajan el fruto. Con frecuencia se pueden ver sobre la superficie del fruto formaciones de espumas blancas y en seguida viene el desprendimiento o caída del fruto. En la fruta de los melones, los síntomas de BFB incluyen pequeñas lesiones en forma de puntos que no se expanden en las superficies del fruto, sin embargo puede ocasionar extensivos daños internamente y el desprendimiento o caída del fruto. Adicionalmente, en los melones cantaloupes los síntomas pueden aparecer como hoyuelos en la superficie donde no se forma la net. Muchas veces es difícil detector visualmente estos síntomas en los frutos porque frecuentemente pueden confundirse con daños de insectos. Sin embargo, el BFB puede resultar en pudrición completa de la parte interna del fruto.

Qué hacer si usted sospecha que tiene BFB

Si se sospecha de BFB en campos de cultivo o en invernaderos, tome una muestra con tejido sintomático y llévelo a su oficina de extensión local, a un laboratorio de una universidad o a un laboratorio privado de diagnóstico para que se pueda realizar un diagnóstico preciso.



Existen equipos de diagnóstico rápido, que son sencillos de usar. Estos equipos se recomiendan para los productores de plántulas y para los agricultores que tienen superficies grandes. Estas pruebas pueden ser muy útiles para establecer diagnósticos preliminares, pero las muestras para el diagnóstico final deben ser enviadas a un laboratorio confiable para confirmación.

Preguntas y Respuestas

P1: ¿Por qué los síntomas aparentemente se "presentan súbitamente" cuando faltan alrededor de dos semanas para la madurez para mercado?

R1: Aac puede invadir los estomas de los frutos muy jóvenes de cucurbitáceas, pero las lesiones pueden ser restringidas y de pequeño tamaño. Unas dos o tres semanas después de la formación del fruto, el progreso de la enfermedad y la maduración del fruto van permitiendo la multiplicación de la bacteria; lo cual promueve lesiones visibles de BFB y el desprendimiento o caída del fruto. La razón exacta por este desarrollo latente de los síntomas se desconoce, pero puede estar influenciado por la fisiología, por ejemplo, la maduración de los tejidos del fruto.

P2: ¿Pueden los frutos de melones o sandías ser infectados después de la cosecha, o mostrar síntomas que no mostraban antes de la cosecha?

R2: El conocimiento actual nos indica que los frutos no pueden ser infectados después de la cosecha. Sin embargo, para frutos que fueron infectados antes de la cosecha, los síntomas se pueden seguir desarrollando después de la misma y pueden progresar de lesiones superficiales a una pudrición completa. Esto puede ser un problema si ocurre durante tránsito hacia el mercado.

Mancha Bacteriana Del Fruto

P3: ¿Qué tan susceptibles son otras cucurbitáceas al BFB?

R3: La sandía, el melón cantaloupe y varios tipos de otros melones incluyendo los honeydew aparentemente son altamente susceptible a Aac, y se han observado ataques de forma natural frecuentemente en estos hospederos. Una gran variedad de otras cucurbitáceas se ha encontrado también susceptible a Aac incluyendo pepinos, calabazas, calabacitas. El follaje de estas cucurbitáceas, como los pepinos y las calabazas y calabacitas, puede mantener a las bacterias y pueden expresar síntomas. Sin embargo, nunca se ha observado una infección extensiva de BFB en estas últimas cucurbitáceas. Esto puede ser debido ya sea a que generalmente no se trasplantan y/o a que las razas prevalentes de Aac son solamente débilmente patógenas de estos hospederos.

P4: ¿Qué condiciones ambientales son críticas para el desarrollo de la enfermedad?

R4: El BFB se extiende con condiciones calientes y húmedas. El desarrollo y propagación de la enfermedad es más rápido en verano cuando las condiciones son cálidas y soleadas con frecuentes lluvias, especialmente si incluyen vientos.

Patrocinadores:

Abbott & Cobb, Inc.
PO Box 307
Feasterville, PA 19053
(215) 245-6666
www.acseed.com

American Takii, Inc.
301 Natividad Rd.
Salinas, CA 93906
(831) 443-4901
www.takii.com

Harris Moran Seed Company
P.O. Box 4938
Modesto, CA 95352
(800) 808-7333
www.harrismoran.com

Keithly-Williams Seeds
420 Palm Ave. / PO Box 177
Holtville, CA 92250
(760) 356-5533
www.keithlywilliams.com

Nunhems, USA
1200 Anderson Corner Rd.
Parma, ID 83660
(800) 733-9505 or
(208) 674-4000
www.nunhems.com

Sakata Seed America, Inc.
18095 Serene Drive
Morgan Hill, CA 95037
(408) 778-7758
www.sakata.com

Seminis Vegetable Seeds, Inc.
2700 Camino del Sol
Oxnard, CA 93030-7967
(800) 647-1572
www.seminis.com

Siegers Seed Company
13031 Reflections Drive
Holland MI 49456
(800) 962-4999
siegers@siegers.com

STA Laboratories, Inc.
1821 Vista View Dr.
Longmont, CO 80504
(800) 426-9124
info@stalabs.com

Syngenta Seeds, Inc.
ROGERS® Brand
Vegetable Seeds
PO Box 4188
Boise, ID 83711-4188
www.rogersadvantage.com

Reconocimiento: Los patrocinadores desean extender su agradecimiento al Dr. Donald Hopkins de la Universidad de Florida, y el Dr. Ronald Walcott de la Universidad de Georgia por su contribución a este boletín.

Fotos: Especial agradecimiento a la Sociedad Americana de Fitopatología por las fotos proveídas.

Sitios de web: La Sociedad Americana de Fitopatología en: http://www.apsnet.org/education/lessonsplantpath/Bacterialblotch/default.htm

Fuentes adicionales de información sobre la mancha bacteriana del fruto:

Compendium of Cucurbit Diseases,
by The American Phytopathological Society,
3340 Pilot Knob Road,
St. Paul Minnesota, 55121-2997.

2001 Guidelines for Managing
Bacterial Fruit Blotch Disease,
by the National Watermelon Association, Inc.,
P.O. Box. 38, Morven Georgia, 31638.

Watermelons, Characteristics,
Production and Marketing. by ASHS Press.
113 South West Street, Suite 200,
Alexandria,VA. 22314

Nota: Toda la información sobre la variedad presentada en este documento está basada en las observaciones de campo y de laboratorio. Rendimiento actual y la calidad de los cultivos dependen de muchos factores fuera de nuestro control y NINGUNA GARANTIA es dada para el rendimiento y la calidad de los cultivos. Ya que las condiciones ambientales y las prácticas locales pueden afectar a características de la variedad y el rendimiento; negamos cualquier responsabilidad legal por estos. Lea todas las etiquetas. Ellos contienen condiciones importantes de venta, incluyendo las limitaciones de garantías y de recursos.