



Fundada en 1875

Poniendo la ciencia a trabajar para la sociedad

*Dra. Sharon M. Douglas
Departamento de Patología Vegetal y Ecología
La Estación Experimental Agrícola de Connecticut
123 Huntington Street, P.O. Box 1106
New Haven, CT 06504*

Teléfono: (203) 974-8601

Fax: (203) 974-8502

Correo electrónico: Sharon.Douglas@ct.gov

Página de Internet: www.ct.gov/caes

PLAGA (TIZON) DEL ARBUSTO DE BOJ- UNA NUEVA ENFERMEDAD PARA CONNECTICUT Y EE.UU.

En octubre de 2011, muestras del arbusto de boj (arbusto del género *Buxus*), utilizado como setos ornamentales en jardinería paisajista, con síntomas inusuales se recibieron para su diagnóstico en la Oficina de Información de Enfermedades de Plantas de la Estación Experimental Agrícola de Connecticut (CAES). Los síntomas incluyeron manchas en las hojas, defoliación rápida, distintivos canchales negros (lesiones necróticas) en los tallos y muerte regresiva severa (Figura 1).

HISTORIA:

Tizón de boj, también llamado tizón del arbusto de boj, marchites y caída de las hojas de boj, fue descrito por primera vez en el Reino Unido (RU) a mediados de la década de 1990, aunque el hongo no fue formalmente identificado en ese momento. Sin embargo, en 2002, el tizón del arbusto de boj fue encontrada en Nueva Zelanda y el agente causal fue descrito y nombrado formalmente como una nueva especie, *Cylindrocladium pseudonaviculatum*. Más tarde, ese mismo año, el hongo de madera de boj en el RU fue nombrado *Cylindrocladium buxicola*. Ahora se sabe que son sinónimos para el mismo hongo. Desde los primeros informes, el tizón del arbusto de boj se ha reportado en toda Europa. Esta enfermedad fue incluida en la lista de alerta de la

Organización de Protección de Plantas en Europa (EPPO) desde 2004 a 2008, pero fue eliminado, ya que no se pidió acción internacional durante ese período. Tizón del arbusto de boj es generalizado en todo el RU y, aunque no está regulado, se considera una enfermedad de gran preocupación.



Figura 1. Lesiones de la plaga de tizón de boj en un arbusto de boj de un seto ornamental de jardinería paisajista.

El origen geográfico del hongo no se conoce, ni se sabe cómo el patógeno se introdujo en el EE.UU. Tizón del arbusto de boj ahora sido confirmado en 10 estados de los Estados Unidos (NC, CT, VA, RI, MD, MA, OR, NY, PA, and OH) y en 2 provincias en Canadá (BC, ON). En este momento, el tizón del arbusto de boj ha sido encontrado en algunos parajes de Connecticut, centros de jardinería y viveros en los Condados de Fairfield, Hartford, Middlesex, New London y Windham.

HOSPEDEROS:

Hasta la fecha, el Tizón del arbusto de boj se ha reportado que se producen en todas las especies del genero *Buxus*, aunque algunas especies y variedades parecen ser más susceptibles que otras. *Buxus sempervirens* ‘Suffruticosa’ (Boj de Inglaterra) y *B. sempervirens* (Boj Americano o común) parecen ser altamente susceptibles. Otras especies de boj cultivados en Connecticut que se han encontrado de estar infectadas son muchas variedades de *Buxus sinica* var. *Insularis* (Boj de Corea), *Buxus microphylla* (Boj de hoja pequeña), *Buxus microphylla* var. *Japonica* (Boj de Japón), y los híbridos *Buxus sinica* var. *insularis* X *B. sempervirens* (Tabla 1). Los informes publicados no han mostrado evidencia de resistencia sustancial, ya que ninguna de las especies de arbusto de boj retados con *Cy. pseudonaviculatum* han demostrado ningún tipo de inmunidad. Infecciones experimentales han demostrado que *Sarcococca*, *Pachysandra terminalis* y *P. procumbens*, miembros de la familia del arbusto de boj (Buxaceae), también son susceptibles (investigación en CAES pachysandra). Sin embargo la gama completa de hospederos de este patógeno aun no se conoce.

SÍNTOMAS Y CICLO DE LA ENFERMEDAD:

Tizón-Una nueva enfermedad boj de Connecticut y el EE.UU SM Douglas
La Estación Experimental Agrícola de Connecticut (www.ct.gov/caes).

Cylindrocladium pseudonaviculatum infecta todas las partes aéreas del arbusto de boj, sin afectar las raíces (Figura 1). Los síntomas iniciales aparecen como manchas marrones claras u oscuras o lesiones en las hojas (Figura 2). Estas lesiones a menudo tienen bordes oscuros. Las manchas se agrandan y después se unen, a menudo con un patrón concéntrico o una apariencia zonal (Figura 3). Las hojas infectadas se tornan de color marrón o color paja, por lo que las plantas infectadas se ven “marchitadas” (Figura 1). La defoliación ocurre frecuentemente en forma rápida luego de los primeros síntomas foliares

Tabla 1. Algunas de las especies y variedades del arbusto de boj en el que se ha identificado el tizón de boj en Connecticut.

Huesped	Variedades
<i>Buxus microphylla</i> var. <i>japonica</i>	‘North Star’ ‘Green Beauty’ ‘Baby Gem’
<i>Buxus sempervirens</i>	‘Suffruticosa’ ‘Elegantissima’ ‘Arctic Emerald’ ‘Jade Pillar’ ‘Graham Blandy’
<i>Buxus sinica</i> var. <i>insularis</i>	‘Winter Gem’ ‘Winter Green’
<i>Buxus sinica</i> var. <i>insularis</i> X <i>B. sempervirens</i> híbrida	‘Green Mountain’ ‘Green Gem’ ‘Green Velvet’ ‘Chicagoland’ ‘Green Ice’ ‘Big Leaf Gordo’

El hongo también infecta los tallos, lo cual produce el patrón de lesiones necróticas características y diagnosticas de color marrón oscuro a negras, a veces con un patrón angular, tipo diamante (Figura 4). Muchas lesiones negras se pueden encontrar a lo largo del tronco, desde el suelo hasta las puntas de los brotes (Figura 5). Plantas muy infectadas pierden la mayor parte de sus hojas. Aunque la planta intenta volver a

crecer, las infecciones repetidas y la defoliación debilitan las raíces y producen la muerte especialmente las plantas jóvenes o recién trasplantadas.



Figura 2. Los síntomas iniciales aparecen como manchas marrones claras u oscuras en las hojas.



Figura 3. Apariencia marchita de las hojas. Las lesiones a menudo tienen un patrón concéntrico o una apariencia “zonal” (flecha).



Figura 4. Diagnóstico temprano por el desarrollo de canchros negros en los tallos (flechas).



Figura 5. La muerte regresiva de los tallos rodeados por los chancros negros (flecha).

Tizón del arbusto de boj puede propagarse muy rápidamente bajo condiciones de alta temperatura y humedad. Por ejemplo, en 2011 hemos visto varios ejemplos de las plantaciones de arbustos de boj establecidos en los campos de Connecticut que aparentemente fueron destruidos en una temporada tras la introducción de las plantas infectadas – específicamente 2011 fue un año particularmente frío y húmedo que incluyó a varios eventos de lluvia violenta (Figuras 6 y 7).



Figura 6. Seto ornamental de arbusto de boj de siete años infectados con el tizón de boj.



Figura 7. Seto ornamental bien establecido del arbusto de boj con síntomas de tizón de boj.

Tizón del arbusto de boj también puede ser un problema muy grave en la producción comercial de los arbustos, ya que las condiciones de los viveros creciendo los arbustos tanto en la tierra, como en tiestos o sobre bancos son muy favorables para la infección, muchas plantas susceptibles se cultivan bajo niveles de humedad alta, las plantas suelen ser regadas por encima y la acumulación de hojas es abundante (Figuras 8, 9, 10, 11 y 12).

El hongo que causa el tizón de boj produce abundantes estructuras de reproducción en las plantas infectadas (Figura 13). Estas estructuras, llamadas esporoquios, pueden verse en el revés de las hojas infectadas

(Figuras 14 y 15) y sobre las lesiones negras en los tallos (Figura 16). Los detalles son visibles con una lupa de mano.



Figura 8. Vivero de arbustos con síntomas de tizón de boj, arbustos en colores inadecuados en varias etapas de infección. Observe la acumulación de hojas en el pasillo.



Figura 9. Los síntomas de tizón de boj en las plantas cultivadas en tiestos. Observe la acumulación de hojas en los tiestos y la cubierta de tela del banco.



Figura 10. Los síntomas de tizón de boj en una bandeja de propagación



Figura 11. Cultivos en tierra de arbustos de boj con síntomas de tizón de boj (observe acumulación de hojas en la tierra, flecha).



Figura 12. Muerte regresiva y la defoliación asociado con canchales negros (acercamiento).



Figura 13. La esporulación del hongo en el reverso de las hojas sintomáticas (flechas).

Los esporodocios contienen grandes cantidades de esporas pegajosas y cilíndricas (conidios), que dan a los esporodocios una apariencia angular o cristalina (Figura 17).

Estructuras del hongo llamado vesículas se forman en los esporodocios y sobresalen del cuerpo fructífero principal (Figuras 17 y 18). Las esporas (conidios) son cilíndricas y hialinas, y tienen generalmente un septo (Figura 19).



Figura 14. Lesiones en la superficie anterior de la hoja (izquierda) y la esporulación en la superficie del reverso de la hoja (derecha).

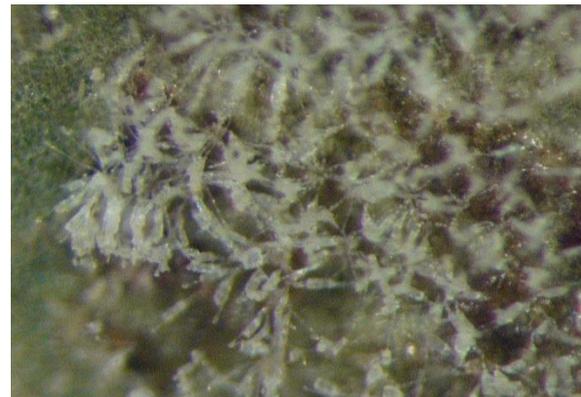


Figura 15. Colonias esporulando tienen una apariencia angular, como “bloques.”

La dispersión de las esporas del hongo del tizón de boj ocurre por salpicadura de agua y una vez en el aire pueden ser transportadas por el viento o por la lluvia impulsada por el viento a cortas distancias. Dispersión a mayores distancias se cree que

ocurre a través de las actividades relacionadas con las personas (por ejemplo, llevar las esporas en botas contaminadas, ropa y equipaje), los animales y aves, ya que las esporas son adherentes o pegajosas.

Hojas y tallos de planta infectada es el principal medio para la propagación a grandes distancias. El factor clave para la propagación no intencionada de esta enfermedad es el movimiento de los arbustos de boj aparentemente "sanos" (infectados, pero asintomáticos o con síntomas externos leves) o arbustos de boj tratados con fungicidas que inhiben, pero no matan o erradican el hongo, a los viveros y jardines. Este método de transmisión de la enfermedad es a menudo llamado el "caballo de Troya" o síndrome de "María la tifoidea de la fiebre tifoidea".



Figura 16. Numerosos cuerpos de fructificación (esporodocios, flecha) que surgen de las lesiones necróticas en los tallos (cancros negros).



Figura 17. El aspecto angular de las agrupaciones de esporas con muchas vesículas que sobresalen (flecha).



Figura 18. Microfotografía de las vesículas que sobresalen (flecha) y esporas cilíndricas



Figura 19. Microfotografía de esporas cilíndricas, bicelulares del agente del tizón de boj.

El patógeno del tizón de boj tiene un ciclo rápido de la enfermedad que se puede completar en una semana. Tiene un rango de temperatura de 41-86° F. La temperatura óptima para el crecimiento es de 77° F. El hongo es sensible a las altas temperaturas y es perece después de 7 días a 91°F. Las infecciones pueden ocurrir muy rápidamente

bajo condiciones de calor (64-77°F) y humedad.

El hongo del tizón boj no requiere una herida en la planta para infectarla, ya que puede penetrar directamente a través de la cutícula vegetal o puede entrar la hoja a través de la estoma o poros. Se requiere altos niveles de humedad o agua libre en los tejidos de la planta para una infección exitosa.

Se ha reportado que el hongo *Cylindrocladium pseudonaviculatum* sobrevive como micelio en las lesiones de los canchros de los tallos de las plantas infectadas y en la hojarasca (hojas caídas, hojas infectadas) (Figuras 9 y 11). El hongo persiste hasta 5 años durante la descomposición de las hojas de boj. Estructuras latentes del hongo llamados microesclerocios y clamidosporas se han descrito en cultivos en el laboratorio, pero no se han observado que se formen en forma natural en los tejidos de plantas en los EEUU.

OTRAS ENFERMEDADES DEL ARBUSTO DE BOJ:

Los cultivos comerciales y en jardines del arbusto de boj son susceptibles a varias enfermedades que pueden ser confundidas con el tizón de boj. Estos incluyen el tizón por *Volutella*, manchas foliares de *Macrophoma*, la condición conocida como el declinar de boj, lesiones de invierno y de quemazón por el sol. Además, los arbustos de boj pueden ser infectados por más de un patógeno; hemos encontrado comúnmente tizón de boj, conjuntamente con infección de cancro por *Volutella* y / o manchas foliares de *Macrophoma*.

Tizón por *Volutella* (también llamado cancro y tizón de la hoja) esta causada por el hongo *Volutella buxi* (*Pseudonectria*

Tizón-Una nueva enfermedad boj de Connecticut y el EE.UU SM Douglas
La Estación Experimental Agrícola de Connecticut (www.ct.gov/caes).

rousseliana). Los síntomas suelen ser evidentes en la primavera, ya que los brotes individuales o las plantas enteras muestran un pobre crecimiento. Las hojas de los brotes afectados cambian de verde a un color café claro o canela distintivo. Lesiones del hongo, cuando se crece en el reverso de las hojas y en los tallos, como pústulas cerosas, de color salmón son diagnósticas. (Figura 20). Estas lesiones son fácilmente visibles con una lupa de mano. La corteza de los brotes infectados puede pelarse y desprenderse, para revelar la madera descolorada, gris, o negrecida. Muerte regresiva de la planta y la caída de las hojas pueden ocurrir, especialmente en condiciones húmedas.



Figura 20. Cuerpos fructíferos de color salmón diagnósticos del tizón por *Volutella*.

Mancha foliar por *Macrophoma* esta causada por el hongo *Macrophoma candolleri*. Las hojas se tornan amarillas o de color pajizo y las estructuras de fructificación del hongo aparecen como pequeñas manchas negras en las hojas sintomáticas y son diagnósticas (Figura 21). Esta enfermedad puede resultar en una caída extensiva de hojas.

Declinar de boj se asocia con daño de la raíz por nematodos (*Meloidogyne* y *Pratylenchus*). Las plantas sufren a menudo una declinación progresiva en un período de

varios años. Los síntomas incluyen retraso del crecimiento, marchitamiento, pérdida de vigor, y clorosis. Algún tipo de tostado del follaje interno puede ocurrir. Dependiendo del nematodo, los síntomas en la raíz incluyen la formación de excrecencias duras redondas o lesiones. La severidad de la enfermedad está influenciada por las poblaciones de nematodos y otros factores ambientales que dañan la función de raíz, como la sequía. El diagnóstico requiere muestras de suelo de los alrededores de las plantas con síntomas para detectar la presencia y las poblaciones de nematodos.



Figura 21. Los síntomas diagnósticos de la mancha foliar por el hongo *Macrophoma* (izquierda, anverso de la hoja, a la derecha, el reverso de la hoja).

Lesiones de invierno o tostaduras por el sol es asociada con daños en el cambium y la albura. Muchas especies del arbusto de boj son sólo marginalmente resistentes en Connecticut. Este tipo de lesión resulta en la muerte regresiva de las hojas, ramas, e incluso plantas enteras. Hojas a menudo desarrollan un color bronceado, marrón a marrón rojizo. Separación de la corteza y su desprendimiento en los tallos y las ramas

es común y también puede resultar en muerte regresiva.

ESTRATEGIAS DE MANEJO:

Ya sea en el vivero, centro de jardinería, o en el jardín ornamental, el manejo de la enfermedad de boj requiere medidas agresivas que incluyen el uso combinado de cultivos, su búsqueda en el campo, saneamiento y de ser necesario el uso de fungicidas en aerosol. Tizón de boj se considera una enfermedad grave que afecta a la calidad y la apariencia de las plantas, y en muchos casos puede producir la muerte de la planta. Dado que esta enfermedad sólo recientemente ha sido reportada en los EE.UU., no estamos seguros de las implicaciones a largo plazo en la salud de las plantas, especialmente respecto al efecto de la defoliación constante podría tener en debilitamiento de las plantas y predisponiéndolas a las lesiones de invierno, los insectos, y patógenos oportunistas.

1. Es muy importante comenzar con plantas libre de patógenos, mediante la compra a proveedores de confianza, viveros o centros de jardinería. Las plantas y los recortes se deben inspeccionar cuidadosamente por los síntomas.
2. Las plantas recién compradas o esquejes enraizados deben ser aislados de las plantaciones existentes arbusto de boj o áreas de producción en los viveros por lo menos un mes, pero preferiblemente, durante varios meses.
3. Separación entre plantas ayudara a maximizar la circulación de aire y minimizara las condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad.
4. Dado que el agua es importante para la dispersión y desarrollo de la enfermedad de boj, es beneficioso el evitar el riego desde arriba. También

- ayudara a evitar el trabajar con las plantas cuando están mojadas, ya que este patógeno se puede transmitir durante este tipo de actividades.
5. Saneamiento mediante el recogido de las hojas con el rastrillo y su eliminación, es fundamental para la eliminación y reducción del inóculo, ya que el hongo puede sobrevivir en los residuos vegetales hasta por cinco años. En situaciones comerciales con campos de cultivo, la quema de la basura de plantas con un soplete de propano podría ser una opción.
 6. Inspeccionar diariamente o semanalmente todos los arbustos de boj. **Tan pronto como los síntomas de tizón de boj se detecten en la planta esta se debe remover inmediatamente, eliminándola mediante su colocación en una bolsa de plástico para evitar llevar el material infectado a través del vivero o el campo. No utilizar material de la planta infectada para convertirla en abono o composta.**
 7. Si se observan síntomas sospechosos de boj en la planta, es importante tener la enfermedad diagnosticada con precisión por un especialista. Una galería de imágenes de la enfermedad de boj se puede encontrar en la página web de CAES: <http://www.ct.gov/caes/pdio>.
 8. El sembrar especies menos susceptibles del arbusto de boj o de alternativas a este arbusto puede reducir el potencial de la enfermedad. Ejemplos de plantas alternativas incluyen algunas variedades enanas de *Ilex crenata*, *Pieris japónica* *Rhododendron* spp., y *Taxus baccata*.
 9. La estrategia final para el manejo de la plaga del tizón de boj implica la selección y el momento adecuado para la aplicación de fungicidas. Informes sobre la eficacia de la aplicación del fungicida, en los países donde esta enfermedad ha existido por muchos años no son alentadores, ya que los fungicidas no se han encontrado ser particularmente efectivos. Sin embargo, el tratamiento pueden ser utilizado en conjunto con otras estrategias previamente descritas, especialmente cuando el clima es favorable para la enfermedad. Cuando se presentan las condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad del tizón de boj, se requiere la aplicación de fungicidas como parte de un programa regular de prevención. Debido a la naturaleza compacta del crecimiento del arbusto de boj, una cobertura completa de las hojas y ramas con fungicidas es difícil. Sin embargo, se debe tratar que el fungicida llegue a todas las partes de la planta, el fungicida debe aplicarse hasta que se termine. Debido a que esta es una enfermedad nueva para los EE.UU., el tizón de boj no estará en ninguna de las etiquetas de los fungicidas. Sin embargo, las etiquetas de los productos fungicidas que se pueden utilizar en el arbusto de boj contendrá información sobre las dosis, los intervalos de reingreso (IRE), y las precauciones de seguridad. **LOS FUNGICIDAS NO SON CURATIVOS.**
 - a. Para los dueños de casas en Connecticut, los fungicidas clorothalonil y mancozeb están registrados para su uso. Dados que éstos son

materiales preventivos, deben ser aplicados antes que se observan los síntomas y se repite según sea necesario cuando las condiciones ambientales (calor y alta humedad) sean favorables para el desarrollo de enfermedades y su propagación.

- b. Los productores comerciales de los viveros deben seguir un programa preventivo de aplicación de fungicidas que incluye diferentes productos con diferentes modos de acción (grupos-FRAC). Entre los fungicidas registrados para su uso son azoxistrobina, boscalid + piraclostrobina, clorothalonil, fludioxonil, krescim metil-, y mancozeb. Estos productos difieren considerablemente en su modo de acción (por ejemplo, algunos son más eficaces en la inhibición de la germinación de esporas, mientras que otros son más eficaces en la inhibición de crecimiento del micelio).
10. Por favor, contacte a la Estación Experimental para información más actualizada sobre el control.

Para obtener respuestas a sus preguntas o necesita ayuda con el diagnóstico del tizón de boj, por favor póngase en contacto con la Estación Experimental de

Oficina de Información de Enfermedades de las plantas

Teléfono: 203.974.8601

Estatado gratuito: 877.855.2237

Sitio Web: www.ct.gov/caes/pdio

Todas las fotos son de la CAES incluyen las contribuciones de S. M. Douglas, M. K. Inman, V. L. Smith, y P. Trenchard.

Traducido con la ayuda del Dr. Benjamín Bolaños y Lizett Sarmiento.

Julio 2012 (Revisado)