



The Connecticut Agricultural Experiment Station
Putting Science to Work for Society since 1875

**Dr. Richard S. Cowles, Connecticut Agricultural
Experiment Station, Valley Laboratory
The Connecticut Agricultural Experiment Station
153 Cook Hill Road
Windsor, CT 06095-0248
Phone: (860) 683-4983
Fax: (860) 683-4987
Email: Richard.Cowles@ct.gov
Website: <https://portal.ct.gov/caes>**

**Heather Faubert, Department of Plant Science, University of Rhode Island
Dr. Robert E. Marra, Dept of Plant Pathology & Ecology, CT Agricultural Experiment Station
Traducido con la ayuda de Sebastian Bernal**

Biología y manejo actualizado de la Enfermedad de las Hojas de Haya

La Enfermedad de las Hojas de Haya ('Beech Leaf Disease' (BLD)) es una amenaza seria para nuestros árboles de haya nativos Americanos, y los árboles de haya ornamentales Europeos y Orientales. La enfermedad se ha extendido rápidamente desde Ohio desde la primera vez que fue detectada en el 2012. Ahora se encuentra en 13 estados y en la provincia de Ontario, y está infectando los árboles de haya en todos los estados de Nueva Inglaterra. La primera vez que fue encontrada en Connecticut fue en 2019, y en Rhode Island y Massachusetts en 2020. (Fig 1) El árbol de haya Americano, *Fagus grandifolia*, es una especie de árbol de gran importancia en muchos de nuestros bosques del este, y son críticos para la vida salvaje que come sus nueces. También, son importantes para la sombra que provee.

La 'Beech Leaf Disease' está causada por un nematodo foliar, *Litylenchus crenatae*. (Fig. 2) Los nematodos son gusanos microscópicos que varían grandemente en estilo de vida y su hábitat, y no todos son parásitos. La evidencia que está siendo desarrollada apoya la hipótesis que estas

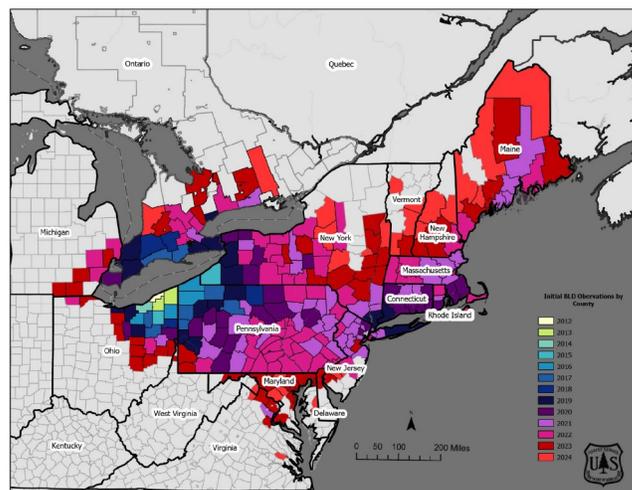


Figura 1. Extencion de la zona afectada por la Enfermedad de las Hojas de Haya de 2012 a 2024.

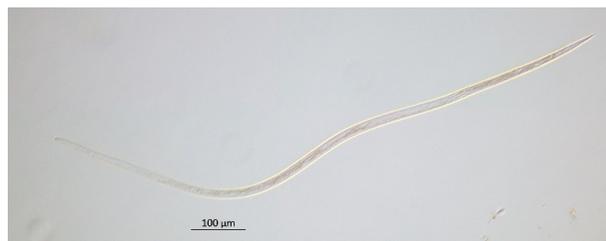


Figura 2. Hembra inmadura que esta migrando de *Litylenchus crenatae*. Foto de DeWei Li, C.A.E.S.

especies no son nativas de Norteamérica y se originaron en Asia. Se ha extendido tan rápidamente en parte a través de la salpicadura de lluvia y por las gotas aerosolizadas sopladas por el viento. El hecho de que se está extendiendo hacia el este desde el lugar donde se originó, sugiere que la dispersión está siendo asistida por el viento. El pico de la aparición de nematodos migrando de las hojas a los brotes ocurre casi a la misma vez que las nueces están madurando, lo que provee una oportunidad para que los nematodos que están migrando interactúen con los animales y usarlos como transporte, incluyendo aquellos que se alimentan de las nueces de la haya. Los nematodos pasan el invierno en las brotes de las hayas, y al alimentarse modifican el desarrollo de las hojas jóvenes, formando los síntomas que se ven en la primavera; no otros síntomas aparecen durante la estación de crecimiento. Por lo tanto, el manejo de esta enfermedad necesita prevenir que los nematodos entren a los brotes, o evitar que los nematodos induzcan cambios en el desarrollo de las hojas cuando entran en los brotes.

SINTOMAS

Es fácil determinar si los árboles de haya están infectados con BLD (Figura 3). En la primavera, cuando las hojas nuevas están emergiendo de los brotes, las hojas infectadas tienen bandas oscuras entre las venas de las hojas, o las hojas se ven muy arrugadas, más pequeñas, o se ven como cuero. En árboles que son severamente infectados, algunos brotes no se abren, por que los nematodos los mataron. Los síntomas de las bandas de las hojas pueden ser vistos al exponer la hoja a la luz del cielo.

En árboles muy afectados, muchos de los brotes que están invernando se mueren, resultando en muerte de la punta, y las hojas



A.



B.



C.

Figura 3. Los síntomas de BLD en una Haya Americana. A.) Bandas oscuras en las hojas; B.) Hojas arrugadas; C.) Brotes muertos.

que están severamente dañadas se caen después que emergen en mayo. En respuesta, muchas de los árboles de haya americanos producen una segunda producción de hojas que emergen de brotes nuevos que no tienen nematodos. Estas hojas que se forman en la ausencia de las BLD nematodos, y no muestran síntomas de BLD, aunque son pálidas y delgadas



A.



B.

Figura 4. Síntomas en una Haya cobriza Europea. A.) Hojas destrozados; B.) Hojas con bandas oscuras.

comparadas con las hojas normales saludables. Típicamente, no tienen los márgenes dentados característicos de la primera producción de hojas. (Figura 5). Los síntomas son menos obvios en los árboles de hayas Europeos. (Figura 4) Algunas hojas tendrían bandas, pero muchas de las hojas se verían distorsionadas y desgastadas. En Ohio, los investigadores han visto algunos árboles de haya Americanos, particularmente jóvenes, morir unos pocos años después de estar infectados. Estamos viendo un empeoramiento y una progresión más rápida de la enfermedad en el noreste, con mortalidad de los árboles jóvenes en tan poco como tres años.



Figura 5. Las hojas refoliadas son más palidas y no son robustas como las hojas de haya normales y sanas.

MANEJO

¿Qué podemos hacer acerca del BLD?

Hay tres opciones de tratamiento efectivo; Uno, tratamiento sistémico usando fosfito de potasio; segundo, aplicación de productos que contienen fluopyram para atacar los nematodos en hojas desarrolladas; y tercero, inyecciones en el tronco con tiabendazol. De todas estas, solamente el tratamiento basado en fosfito puede ser aplicado por propietarios de dividendos.

Tratamiento basado en el fosfito de potasio.

El fosfito de potasio tiene propiedades inusuales cuando se absorbe por las plantas. Es sistémicamente bidireccional, que quiere decir que se movería a las raíces cuando se aplica a las hojas, o a las hojas cuando se aplica a las raíces. Es absorbido rápidamente en los árboles cuando la solución se pulveriza en la corteza. Como no se metaboliza en las plantas, y aparte de la cantidad que se pierda cuando las hojas se caen, la concentración en los tejidos puede aumentar con cada aplicación sucesiva. Su modo de acción es activar defensas bioquímicas de plantas en contra de los organismos que causan enfermedades. En los árboles de haya, parece que interfiere con la habilidad de los nematodos de

modificar el desarrollo de las hojas en los brotes. De tal manera, que las células hiperplásticas esenciales para la sobrevivencia del invierno de los nematodos no se pueden desarrollar, resultando en una reducción dramática de los síntomas en la próxima primavera y en los años siguientes.

En el 2017, los investigadores en Ohio asociados con el Davey Tree Expert Co., Cleveland Metroparks, y ACRT Services empezaron tratar la tierra alrededor de las árboles de haya pequeños, (2 a 4 pulgadas de diámetro) con un producto de fosfito vendido como un fertilizante de potasio. Los investigadores hicieron dos aplicaciones cada año y vieron resultados positivos después del primer año. Los árboles tratados fueron significativamente más saludables que los árboles de control que no fueron tratados, con respecto a las bandas de las hojas, la caída de hojas, y la muerte de las puntas de las ramas. Notablemente, estos fueron árboles jóvenes que estaban siendo repetidamente infectados por nematodos migrantes. Haci, los fosfitos pueden proteger los árboles de haya que están rodeados por árboles que están infectados y no tratados.

Más recientemente, los arboristas han reportado que varios años de tratamiento de “Bleeding canker” de los árboles de haya usando sprays de fosfito de potasio, era efectivo en contra del BLD, incluso en árboles grandes. Muchos productos de los fosfito de potasio se venden como fungicidas (Agri-FOS, Fosphite, Reliant etc.) Y están incluso disponibles a través de distribuidores digitales. La forma más fácil de usar un producto de fosfito es haciendo dos aplicaciones como pulverizadores para mojar la corteza entre los meses de mayo y agosto, dejando un mes en medio de las aplicaciones. Las direcciones son mezclar el producto comercial con el mismo volumen de agua, y mojar la corteza desde la base del

tronco hasta 4.5 pies de elevación. No incluye un surfactante como el PentraBark porque esto no aumenta la absorción del producto. Para prevenir la aplicación de sobredosis de los árboles pequeños, moje la corteza de la base del tronco asta la altura en pies igual a su diámetro a la altura del pecho (‘Diameter at Breast Height’ (DBH)) en pulgadas. Por ejemplo, un árbol con un diámetro del tronco de cuatro pulgadas debe mojarse a la altura de cuatro pies. No sería práctico intentar seguir esta regla en árboles con un diámetro del tronco más grande que 12 pulgadas. Para arboles grandas, moje la corteza a una altura conveniente, como diez pies. Mojar la corteza complemento a una altura de 4.5 usualmente requiere 1.5 de onzas líquidas de mezcla por pulgada DBH.

Aunque ha sido reportado que esta tratamiento puede prevenir las síntomas de las enfermedad en tan poco como un año, esperamos que pueda tomar 2 o 3 años para acumular concentraciones suficientes en los brotes para prevenir daño. Sin embargo, el tratamiento de fosfito de potasio es relativamente barato, tiene poco riesgo para el ambiente, y puede proteger árboles impuestos de invasión por nematodos que están en los árboles de alrededor.

Tratamiento basado en Fluopyram.

Una fungicida en contra de los nematodos llamado Broadform tiene un sello ornamental y mata nematodos cuando se pulveriza en las hojas de haya. Es un trabajo que debe hacerse por arboristas profesionales. Aquí hay varias consideraciones para decidir si el Broadform es una opción apropiada.

1. Hay arboles de haya no tratados cerca? Fluopyram pulverizada en las hojas no entra en los brotes. Si los nematodos migran de un árbol

vecino que no esta tratado a los brotes de otro árbol, donde el dano ocurre, entonces el fluopyram pulverizador seria inefectivo. Por lo tanto, fluopyram solamente considerado para tratar arboles que estan aislados de otros arboles de haya que no estan tratados.

2. Si hay agua cerca, o si hay un conexión con drenajes pluvial, entonces los productos de fluopyram son inapropiadas, claro por que el fluopyram es muy tóxico para los organismos acuáticos.
3. ¿Puede el follaje pulverizarse? Si el árbol es muy alto o si sobresale en la propediad un vecino, puede que no sea posible pulverizar el follaje.

Si la aplicación de fluopyram es apropiada, se podría hacer entre mediados de mayo y finales de junio. La aplicación temprana de este producto es lo mejor porque las poblaciones de los nematodos son las más bajas cuando brotan las hojas, y el tejido de las hojas todavía está funcionando, lo que ayuda transportar el ingrediente activo de la hoja a los nematodos que estan buscando comida. Las aplicaciones que se hacen durante los nematodos estan migrando de las hojas a los brotes son inefectivas. Una sola application apropiadamente hecha puede ser efectiva.

Tratamiento basado en Tiabendazol

Un producto típicamente usado para el tratamiento sistémico para prevenir infecciones fungal de los elms y sycamores provee por lo menos dos años de protección en contra del beech leaf disease. La ventaja de esta aproximación es que como es un tratamiento sistémico la protección en contra de los nematodos es posible. La desventaja de este tratamiento es que requiere aplicación a tre vez del inyecciones en el

tronco. Abrir huecos en el tronco de un árbol con la corteza delgada, como ese del arbol de haya compromete las defensas del árbol contra invasión de varios microorganismos y los hongos, que pueden llevar slime flux or decadencia interna.

Note: Los nombres comerciales de los productos son usadas por conveniencia y no para hacer publicidad para estos productos. Lea y siga siempre las instrucciones de la etiqueta del pesticida. La etiqueta es la ley.