

Biología y manejo de la avispa de las agallas de los tallos del arándano “highbush”

Rufus Isaacs¹, Philip Fanning^{1*}, Steven Van Timmeren¹, Jacquelyn Perkins¹
and Carlos Garcia-Salazar²

1. MSU Department of Entomology and 2. MSU Extension Ottawa County, Michigan State University, East Lansing, MI
*Current address: School of Biology and Ecology, University of Maine, Orono, ME

Edición y traducción al Castellano: Anamaría Gómez-Rodas y Carlos García-Salazar

- » Algunos cultivos de arándanos highbush son susceptibles a la avispa de las agallas de los tallos, otros son muy resistentes.
- » Las poblaciones de esta avispa son suprimidas por enemigos naturales, pero, la actividad de muchos de estos insectos es entorpecida por las actuales prácticas de manejo de plagas.
- » Para prevenir la propagación de las infestaciones es crítico podar las agallas durante la temporada de dormancia.
- » La aplicación de insecticidas eficaces después de la floración pueden reducir el tamaño de la agalla y su densidad.



Figura 1. Hembra de la avispa de la agalla del tallo en un brote de arándano tierno. © FW Ravlin

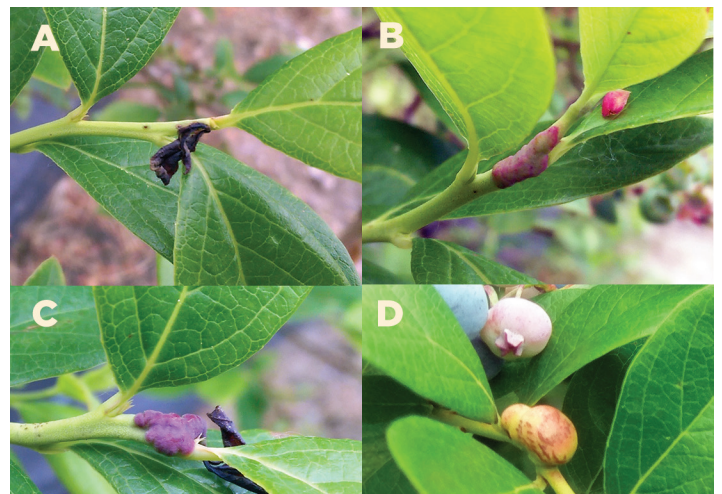


Figura 2. Desarrollo de la avispa de las agallas del tallo inmediatamente desde después de floración hasta mitad de la temporada. **A.** Punta de crecimiento muerta a causa del daño de la ovoposición; **B.** Hinchazón inicial del tallo donde los huevos fueron ovipositados, **C.** Hinchazón rojo oscura, **D.** Agalla hinchada cerca de arándanos maduros.

Introducción

La avispa de las agallas de los tallos de los arándanos, *Hemadas nubilipennis*, es un insecto plaga que ataca los arándanos highbush y lowbush. Esta especie puede encontrarse en los arándanos silvestres creciendo en áreas naturales, pero históricamente sólo ha sido una plaga ocasional de los campos comerciales de arándano.

Recientemente, la avispa de las agallas de los tallos se ha convertido en una plaga importante en algunas regiones comerciales de producción de arándano.

Para ayudar a los productores a manejar este insecto, hemos preparado este resumen de su biología y manejo basado en investigaciones recientes.

Ciclo biológico

La avispa de las agallas de los tallos es pequeña y negra, de 2-3 milímetros de largo y durante la primavera pone sus huevos directamente en los tallos jóvenes de las plantas de arándano highbush y lowbush (Figura 1). Solamente hay una generación

por año, con las avispas adultas emergiendo durante la floración. Las hembras de la avispa ponen sus huevos en la punta de los brotes jóvenes y general-

mente ensartan el ovipositor repetidamente en el tallo lo que causa que el tallo deje de crecer.

Se ha observado a las avispas ovipositando en múltiples cultivares en el mismo campo. Sin embargo, hay una gran variación en la susceptibilidad a esta plaga, con algunos cultivares de arándano highbush completamente resistentes (i.e. Bluecrop), otros muy susceptibles (i.e. Jersey), y otros nuevos cultivares tales como Liberty, son moderadamente susceptibles. Nuestras inspecciones recientes de campos de arándano nos proveen información de cómo los cultivares de arándano highbush del norte varían en sus susceptibilidades (Tabla 1).



Rufus Isaacs

Figura 3. Agalla madura en el otoño, se desarrolló en el tallo donde los huevos fueron ovipositados en la primavera.



Philip Fanning

Figura 4. Larva madura de la avispa de la agalla dentro de una agalla. La larva pupará en la primavera y emergerá de la agalla como adulto durante la floración.



Rufus Isaacs

Figura 5. Hoyos de la emergencia de las avispas que previamente vivían dentro de la agalla.

En los cultivares susceptibles, después de que la hembra ha ovipositado en el tallo tierno, este comienza a hincharse alrededor de los huevos en la primera semana (Figura 2). Esta área se vuelve roja al continuar la hinchazón, con la agalla expandiéndose hasta convertirse en forma de riñón y de un rojo/verdoso oscuro a mediados del verano. Las agallas se hinchan de ¼ (0.63 cm) a 1 ½ (1.8 cm) pulgadas de tamaño al final de la estación (Figura 3) dependiendo de cuantos huevos ha ovipositado la

Tabla 1. Muestreos de variabilidad y número de agallas por arbusto en campos comerciales de arándano afectados por la avispa de las agallas en 2017-2019. Los números después del nombre del cultivar, muestra el número de campos muestreados para cada cultivar.

Cultivar	Promedio de agallas por arbusto
Altamente Susceptible	
Jersey (18)	102.4
Northland (2)	28.5
Pemberton (1)	20.1
Bluejay (6)	19.0
Moderadamente Susceptible	
Liberty (6)	6.7
Aurora (4)	4.9
Duke (7)	1.7
Legacy (1)	1.8
Bluetta (3)	0.2
Brigitta (7)	0.2
Patriot (1).0	0.8
Baja Susceptibilidad (Resistentes)	
Elliott (21)	0.1
Rubel (6)	0.01
Spartan (2)	0.02
Bluecrop (23)	0
Blueray (8)	0
Draper (2)	0
Nelson (4)	0
Weymouth (3)	0

hembra, con cada agalla conteniendo múltiples larvas pequeñas color crema que se alimentan en celdas individuales dentro de la agalla (Figura 4).

Las larvas maduran y pasan el invierno dentro de las agallas, sin que las temperaturas de congelación las afecten. En la primavera, antes de la floración, las larvas pupan dentro de las agallas. Durante la floración, los adultos hacen un hoyo redondo pequeño usando sus mandíbulas para mordisquear el tejido y salir de la agalla (Figura 5). Estas avispas son activas únicamente durante las horas del día, y se les puede ver volando sobre los arbustos, especialmente durante el tiempo cálido. Las avispas caminan alrededor de las hojas y los tallos para localizar los tallos tiernos para ovipositar y su actividad disminuye después de la floración.

Historia y distribución

El primer reporte publicado sobre la avispa de las agallas de los tallos fué en 1887 por Ashmead. Este fué seguido en 1927 por B.F. Driggers en la Estación Experimental de Nueva Jersey quien describió la variabilidad en susceptibilidades de los diferentes cultivares y reportó algunas especies adicionales de avispas emergiendo de las agallas de los arándanos.

En 1980 hubo una gran cantidad de investigaciones realizadas para entender la biología de esta plaga en los arándanos lowbush por J.D. Shorthouse, seguido por estudios sobre la poda y el impacto económico en los arándanos lowbush a comienzos de los años 2000 por D. Hayman y sus colegas. Este insecto es nativo del este de Norte América y su distribución coincide con la distribución de las varias especies de arándanos a través de esta región. Se ha reportado desde el este de Minnesota hasta Terranova y tan al sur como Georgia y la Florida (Figura 6).

En Michigan, la infestación de la avispa de las agallas en los campos de arándanos comerciales comenzó a aumentar después que se eliminó el insecticida Guthion (azínphosmethyl) y la invasión por la Drosófila de las alas manchadas. Este insecticida fué utilizado para el control de los gusanos del fruto con un tiempo de aplicación que coincidía con el periodo de actividad de la avispa de las agallas. El manejo de la Drosófila de las alas manchadas ha resultado en un aumento en las aplicaciones de insecticidas a finales del verano y estas ocurren durante el periodo cuando dos especies de avispas parasitoides están emergiendo de las agallas. La pérdida de estas especies de enemigas naturales debido a las aplicaciones de insecticida durante la temporada de la cosecha, puede que también sea responsable por aumento de las poblaciones de avispas de las agallas de los tallos.

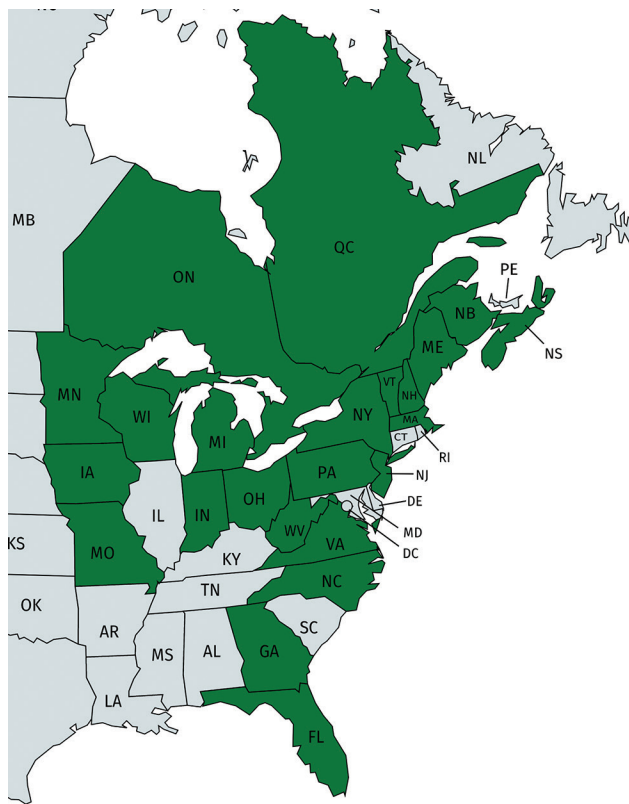


Figura 6. Distribución de la avispa de las agallas del tallo a través del este de Norte América, basado en registros enviados a iNaturalist y reportes provistos a los autores.

Impactos Económicos

A bajos niveles de población, la avispa de las agallas de los tallos es únicamente una plaga molesta que se elimina al podar los arbustos durante la temporada de dormancia, sin agregar mucho a los costos de la poda. Sin embargo, si sus poblaciones aumentan, el costo de la poda aumenta y algunos campos muy infestados han sido abandonados porque el costo se ha hecho prohibitivo. Las infestaciones de estas avispas también reducen el crecimiento y la productividad de los arbustos de arándano debido a que las agallas toman los recursos que deberían dirigirse hacia nuevos crecimientos. Además, los campos muy infestados que no son podados arriesgan la contaminación de la fruta, debido a que las agallas se caen durante la cosecha y contaminan a los arándanos. Esta es otra de las razones para asegurar un manejo efectivo de esta plaga.

Manejo de la avispa de las agallas

Cultivares Resistentes. Plantar cultivares resistentes es la solución a largo plazo para cualquier programa de manejo de la avispa de las agallas. La plantación de cultivares resistentes es muy eficaz y evita la necesidad de tener que invertir recursos económicos adicionales para su manejo. Refiérase a la Tabla 1 para una lista de cultivares moderadamente o completamente resistentes a la avispa. El programa de

mejoramiento genético de MSU está realizando un proceso de selección de los niveles de susceptibilidad a la avispa de las agallas en las nuevas variedades, y se espera que los cultivares futuros que van a ser puestos a disposición de los productores, tengan resistencia a este insecto.

El replante de los campos susceptibles. Si los productores tienen campos plantados con cultivares altamente susceptibles, por ejemplo, Jersey, las infestaciones de esta avispa y el costo asociado a su manejo puede que sea suficiente justificación para replantar. Una renovación simple que permite el rebrote y crecimiento de tallos nuevos no va a eliminar esta plaga porque los nuevos crecimientos vigorosos son aún altamente susceptibles a la avispa de las agallas. Si remueve los arbustos, debe por lo menos esperar un año antes de replantar, pero es entonces cuando debe hacer una evaluación del suelo, hacer mejoras usando mejoradores para suelos y si se necesita, sembrar un cultivo de cobertura. Este es un buen momento para analizar la tierra y ver si tiene nemátodos y también, para ajustar el pH. Al tiempo de escribir este reporte, en Michigan, existe un programa de costo compartido de la Agencia de Servicios Agrícolas del USDA para cubrir parcialmente el gasto de replantar un campo.

Poda. Durante los meses de dormancia en el invierno, las agallas se pueden remover de los arbustos. Estas deben destruirse ya sea quemándolas o enterrándolas profundamente (más de 1 pie de profundidad; a más de 30 cm). Una investigación previa hecha por Hayman et al. (2003) mostró que dejando caer las agallas en el suelo y pasándole la máquina segadora de pasto (rotovactor) no previene que emerjan las avispas y no reduce su población.

Si se podan las agallas más chicas, puede consumir bastante tiempo y probablemente va también a aumentar la remoción de las yemas fructíferas, por lo que debe existir un balance entre la poda agresiva y la pérdida de rendimiento.

La poda de las agallas es posible únicamente a mano, por lo tanto conlleva un trabajo intensivo y costoso, entonces, en sitios de alta densidad esto puede tener un costo prohibitivo.

Avispas Parasitoides. Otras especies de avispas también pueden estar presentes dentro de las agallas, ya sean parasitoides que se alimentan de las avispas de las agallas, u otras especies que usan las agallas como protección para vivir. Dos de estas especies parasitoides, *Eurytoma solenozopheriae* y *Ormyrus vacciniicola* (Figura 7), son activas durante la primavera cuando las avispas de las agallas están activas, además, también tienen una segunda generación a mediados del verano durante la cosecha.

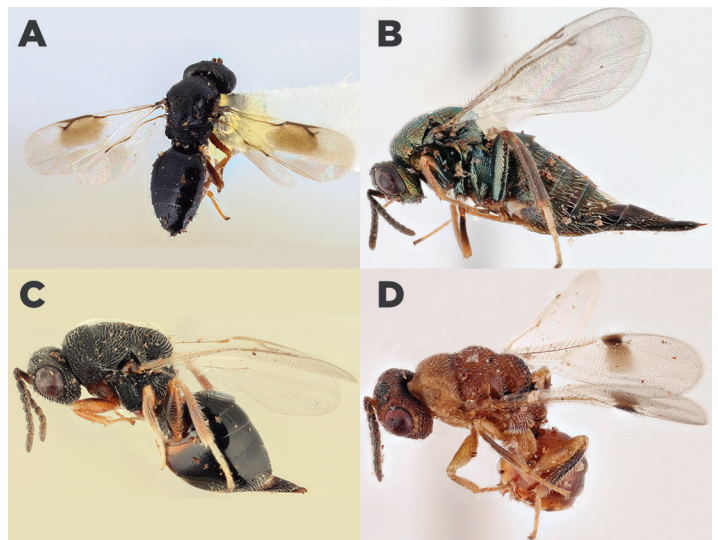


Figura 7. Insectos que habitan las agallas de los arándanos: A. Avispa de las agallas de los tallos, *Hemadas nubilipennis*; B. *Ormyrus vacciniicola*; C. *Eurytoma solenozopheriae*; D. *Sycophila vacciniicola*.

La tercera avispa parasitoide prominente, es la *Sycophila vacciniicola*, que es similar a la avispa de las agallas ya que tiene solamente una generación por año y por estar activa durante la floración. Nuestros estudios recientes en Michigan, revelaron que el 50% de los insectos que emergen de las agallas y coleccionados en los campos de arándanos sin aplicaciones de insecticidas fueron, las avispas de las agallas de los tallos y el resto siendo las parasitoides u otros insectos. En los campos con aplicaciones de insecticidas convencionales, el 99% de los habitantes de las agallas fueron las avispas de las agallas y solamente el 1% comprendieron a las avispas parasitoides, principalmente, *S. vacciniicola*. La actividad de esta especie únicamente durante la floración le permite escapar de las aplicaciones inmediatamente después de la floración y durante la cosecha de insecticidas que son tóxicos para las avispas parasitoides benéficas.

Depredación. La depredación por los pájaros y mamíferos pequeños se encuentra en la mayoría de los campos y se nota por los daños de picoteos en las agallas aún pegadas a los arbustos o por los amontonamientos de agallas en la base de los arbustos cerca de la entrada de los nidos de roedores. Este daño ocurre generalmente a finales del invierno o a principios de la primavera. Los niveles de depredación varían enormemente dentro y entre los campos y dependen de la duración y la severidad del invierno.

En Michigan, estudios hechos sobre los efectos de este daño mostraron que reducen ligeramente el número de avispas de las agallas que emergen y que no tiene un impacto significativo en las poblaciones de esta plaga.

Control químico. El mayor reto para controlar esta plaga es que el periodo de la actividad de los adultos se traslapa con el periodo de floración de los arándanos, cuando las abejas y otros insectos están polinizando las flores. Los arándanos dependen mucho de la polinización para tener rendimientos económicos, y el alquiler de colmenas es el medio de vida de los apicultores, por lo que es importante evitar el uso de insecticidas para controlar las avispa de las agallas durante la floración. No se ha encontrado que las aplicaciones antes de la floración sean muy eficaces, además, también son un riesgo que afecta a las abejas y los niveles de polinización.

El enfoque más efectivo para el control de la avispa de las agallas con insecticidas de amplio espectro es el de atacarla inmediatamente después que la floración ha terminado. En investigaciones hechas en MSU en los últimos 5 años se han encontrado pocas estrategias para reducir las poblaciones de la avispa de las agallas y para detener el crecimiento de las agallas jóvenes. Encontramos que tratando los campos infestados con insecticidas de tipo carbamato como metomil (Lannate) inmediatamente después de la floración y siguiendo después de una semana con un insecticida del tipo piretroide tal como, zeta-cipermetrina (Mustang Maxx) o con esfenvalerato (Asana) se puede reducir la infestación significativamente. Imidan (fosmet) también es eficaz y también el nuevo insecticida, Verdepryn (ciclaniliprol). Estos productos aplicados en este tiempo pueden proteger también los arándanos de los gusanos de la cereza (cherry fruit worm) y del arándano agrio (también llamada acerva silvestre) (cranberry fruitworm) por lo que los productores pueden lograr el control de estas plagas mientras reducen la infestación de la avispa de las agallas.

Una opción final, es usar el spirotetramat (Movento). Encontramos que la aplicación de este insecticida sobre la copa de los arbustos de la variedad Liberty en las semanas posteriores a la floración (aplicado con un adyuvante que penetre) controló el 99% de las larvas en agallas que se habían formado recientemente. Además, las pocas agallas que se desarrollaron fueron más pequeñas, y las larvas dentro de ellas no pudieron desarrollarse completamente. Movento, también controla los áfidos y las escamas, pero no tiene ninguna actividad contra los gusanos del fruto. Este dato debe tenerse en cuenta si considera incorporar el spirotetramat en un programa de Manejo Integrado de Plagas.

Para todas las aplicaciones de pesticidas contra la avispa de las agallas y principalmente si usa Movento, se recomienda usar un adyuvante para asegurar que los pesticidas penetren en las agallas para matar

los huevos y las larvas. Los adyuvantes generalmente se aplican en una proporción de 0.5-1% por volumen y pueden ser aceites ligeros que se aplican cuando el follaje está presente (*summer oils*) o formulaciones más complejas. Siga las instrucciones de la etiqueta para esto y hable con su distribuidor de pesticidas o con su asesor técnico. También es crítico que las aplicaciones de insecticida se hagan con una cobertura excelente. El rociado necesita cubrir todas las partes de las copas de los arbustos para proteger las plantas contra este insecto. Hemos encontrado que una aspersión con volumen alto (60 a 80 galones de agua por acre) provee un mejor control comparado con una aspersión con un volumen bajo; 30 a 40 galones de agua por acre.

Para los productores orgánicos, existe una falta relativa de opciones efectivas de insecticidas para el control de la avispa de las agallas de los tallos. En este contexto, los enfoques no químicos tales como remover las agallas y la resistencia de la planta hospedera son la clave para reducir el impacto de esta plaga.

Eliminación de poscosecha. Si las poblaciones de la avispa son altas y los campos son cosechados por máquinas, es importante que el personal en la banda de selección de la planta procesadora esté entrenado para identificar las agallas para que se remuevan de la fruta durante este último paso de la producción. La remoción puede ser hecha a mano en las líneas de selección o con seleccionadoras electrónicas que también pueden ser programadas para reconocer los diferentes colores y rechazar las agallas.

Resumen

En las áreas donde esté presente la avispa de las agallas de los tallos se pueden reducir las infestaciones por medio de un programa de Manejo Integrado de Plagas que combine diferentes enfoques. Las cultivares completamente resistentes son la estrategia sostenible y de largo plazo, pero, a corto plazo replantar un campo es muy caro. Los campos que tienen cultivares moderadamente susceptibles puede que únicamente requieran o la poda a mano durante el invierno, o el control químico después de la floración para reducir la población a niveles manejables.

Para los campos plantados con cultivares susceptibles infestados, como Jersey o Liberty, todas las estrategias deben combinarse en un enfoque integrado, con poda durante el invierno combinado con la aplicación de insecticidas eficaces después de la floración.

Referencias

Ashmead, W. (1887). On the cynipidous galls of Florida, with descriptions of new species and synopses of the described species of North America. Transactions of the American Entomological Society and Proceedings of the Entomological Section of the Academy of Natural Sciences 14, 125-158.

Driggers, B. F. (1927). Galls on stems of cultivated blueberry (*Vaccinium corymbosum*) caused by a chalcidoid, *Hemadas nubilipennis* Ashm. Journal of the New York Entomological Society 35, 253-259.

Hayman, D. I., MacKenzie, K. E., & Reekie, E. G. (2003). The influence of pruning on wasp inhabitants of galls induced by *Hemadas nubilipennis* Ashmead (Hymenoptera: Pteromalidae) on lowbush blueberry. Journal of Economic Entomology 96, 1245-1253.

Shorthouse, J.D., West, A., Landry, R.W. & Thibodeau, P.D. (1986). Structural damage by female *Hemadas nubilipennis* (Hymenoptera: Pteromalidae) as a factor in gall induction on lowbush blueberry. The Canadian Entomologist 118, 249-254.

Shorthouse, J. D., Mackay, I. F., & Zmijowskyj, T. J. (1990). Role of parasitoids associated with galls induced by *Hemadas nubilipennis* (Hymenoptera: Pteromalidae) on lowbush blueberry. Environmental Entomology 19, 911-915.

Agradecimientos

Este folleto informativo fué desarrollado con el apoyo de The Michigan Blueberry Commission, Michigan State Horticultural Society, Project GREEN, Michigan Department of Agriculture and Rural Development's Specialty Crop Block Grant program, y el USDA-NIFA Crop Protection and Pest Management program. También queremos agradecer a los muchos productores que nos han acogido para nuestras investigaciones en sus fincas.



MSU is an affirmative-action, equal-opportunity employer, committed to achieving excellence through a diverse workforce and inclusive culture that encourages all people to reach their full potential. Michigan State University Extension programs and materials are open to all without regard to race, color, national origin, gender, gender identity, religion, age, height, weight, disability, political beliefs, sexual orientation, marital status, family status or veteran status. Issued in furtherance of MSU Extension work, acts of May 8 and June 30, 1914, in cooperation with the U.S. Department of Agriculture. Jeffrey W. Dwyer, Director, MSU Extension, East Lansing, MI 48824. This information is for educational purposes only. Reference to commercial products or trade names does not imply endorsement by MSU Extension or bias against those not mentioned. 04:2018-WEB-JL WCAG 2.0 AA