

COMPLEJO ESCARABAJO AMBROSIA DEL LAUREL ROJO

Xyleborus glabratus -
Raffaelea lauricola

Ficha Técnica No. 48



Johnson, 2003; Griffiths, S/A - USDA APHIS PPQ; Bettaman/Shipher; Buss, 2011.





CONTENIDO

IDENTIDAD.....	1
Nombre científico	1
Sinonimia	1
Clasificación taxonómica.....	1
Nombre común.....	1
Código EPPO.....	1
Estatus fitosanitario.....	1
Situación de la plaga en México.....	1
IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PLAGA.....	1
Impacto económico a nivel mundial	2
Potencial de impacto económico en México	2
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PLAGA	2
HOSPEDANTES.....	4
Distribución de hospedantes en México.....	6
ASPECTOS BIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS.....	7
Ciclo biológico	7
Descripción morfológica.....	9
Huevo.....	9
Larva	9
Pupa.....	9
Adulto.....	9
DAÑOS Y SÍNTOMAS	10
ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS.....	12
Dispersión.....	12
MEDIDAS FITOSANITARIAS	12
Medidas regulatorias.....	12
Control cultural	12
Control etológico	13
Control regulatorio.....	13
Control biológico	13
Control químico	13
VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA FITOSANITARIA.....	13
Toma y envío de muestras.....	14
Alerta fitosanitaria	14
BIBLIOGRAFÍA.....	14

IDENTIDAD

Nombre científico

Xyleborus glabratus



Fuente: Benzel, 2016.

Sinonimia

No existen referencias de sinonimias.

Clasificación taxonómica

Reino: Animal
Phylum: Arthropoda
Clase: Insecta
Orden: Coleoptera
Familia: Curculionidae
Subfamilia: Scolytinae
Tribu: Scolytini
Subtribu: Xyleborina
Género: *Xyleborus*
Especie: *Xyleborus glabratus*

(O'Donnell *et al.*, 2014).

Nombre común

Nombre común	
Español	Escarabajo ambrosia del laurel. Escarabajo ambrosia del laurel rojo
Inglés	Reedbay ambrosia beetle.

Código EPPO

XYLBGR.

(CAB International, 2018; EPPO, 2017).

Estatus fitosanitario

De acuerdo con la Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias (NIMF) No. 5 "Glosario de términos fitosanitarios", *Xyleborus glabratus* cumple con la definición de plaga cuarentenaria, ya que es una plaga ausente en el país y puede potencialmente causar pérdidas económicas en cultivos hospedantes (IPPC, 2018).

Situación de la plaga en México

Con base en la NIMF No. 8 "Determinación de la situación de una plaga en un área", *Xyleborus glabratus* se considera una plaga ausente en México: no hay registros de la plaga (IPPC, 2017).

IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PLAGA

Xyleborus glabratus no está regulado a nivel mundial, sin embargo el hongo *Raffaelea lauricola* está incluido en la lista de alertas por la European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) [EPPO, 2017].

X. glabratus es un insecto barrenador de madera y vector del hongo *Raffaelea lauricola*, responsable de la marchitez del laurel, una enfermedad mortal de los árboles de la familia Lauraceae, dicho insecto fue detectado por primera vez en los Estados Unidos de América cerca de Savannah, Georgia en el año 2002 y posteriormente se dispersó por la planicie costera de los estados de Carolina del Sur y Florida afectando árboles de laurel rojo (*Persea borbonia* L. Spreng).



Impacto económico a nivel mundial

Debido a la presencia de *X. glabratus* en Carolina del Sur y Florida, la mortalidad del laurel rojo aumentó del 10 % a más del 90 % en un periodo de 15 meses (Fraedrich *et al.*, 2008; Harrington *et al.*, 2008), como en las áreas cercanas a Hilton Head, en Carolina del Sur donde se ha observado la mortalidad casi total de la población del laurel rojo (Mayfield III *et al.*, 2008a, 2008b). En mayo de 2012, la enfermedad se detectó en la principal zona de producción de aguacate de Florida, que se encuentra en el condado de Miami-Dade (ARS-USDA, 2012). Evans *et al.* (2010) mencionan que las pérdidas directas en el cultivo del aguacate en Florida, causadas por este complejo van desde la disminución en el rendimiento hasta el incremento en los costos de producción, que pueden ser de 183 a 356 millones de dólares en Florida, EUA., dependiendo de las actividades de control implementadas. Por lo que en la última década, se ha convertido en una plaga invasora e importante en la agricultura y los ecosistemas forestales en los Estados Unidos (Kendra *et al.*, 2014).

Potencial de impacto económico en México

De dispersarse y establecerse en México *Xyleborus glabratus* tendría repercusiones económicas inmediatas debido a que podría afectar la producción de aguacate, uno de los principales cultivos de exportación, que durante el ciclo agrícola 2017 obtuvo un valor de producción de alrededor de 39,705.96 millones de pesos, con una producción de 2,029,885.85 toneladas obtenidas en una superficie sembrada de 218,492.93 ha (Cuadro 1) (SIAP, 2019; con datos del 2017). Siendo Michoacán el principal estado productor de este cultivo con una superficie sembrada de 158,805.98 ha. Por lo que se pondrían en riesgo 187 mil empleos directos, los cuales benefician a más de 70 mil familias en el estado con mayor producción de aguacate (Michoacán), e impactar en los 11, 727

productores de aguacate establecidos en el país (SAGARPA, 2014; Sánchez, 2007).

Además podría causar graves daños ecológicos en áreas naturales como bosques tropicales perennifolios y bosques mesófilos de montaña, donde se encuentra la mayor diversidad y abundancia de árboles y arbustos de la familia Lauraceae (Lorea, 2002), y donde esta familia se ha identificado como una fuente importante de sustento alimenticio para varios grupos de aves (van der Werff y Lorea, 1997).

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PLAGA

X. glabratus es nativo de Asia: India, Bangladesh, Myanmar, Japón y Taiwán (Riggins, 2010; Fraedrich *et al.*, 2011; Kendra *et al.*, 2011). En Estados Unidos de América fue reportado por primera vez en el condado de Port Wentworth, en el estado de Georgia en el año 2002 y desde entonces se ha extendido a los estados de Carolina del Sur y del Norte y Florida (Rabaglia, 2008; Kendra *et al.*, 2012), en donde se ha encontrado atacando árboles de laurel rojo (*Persea borbonia* L.) (Fraedrich *et al.*, 2008; Harrington *et al.*, 2008). En el 2005 el insecto y la enfermedad fueron confirmados en siete condados del Noroeste de Georgia, cinco ciudades de Carolina del Sur y en Duval, Florida (Crane *et al.*, 2008). Para finales del 2006, la enfermedad se había diseminado a cinco ciudades de Carolina del Sur, 15 ciudades de Georgia y en ocho ciudades de Florida (Crane *et al.*, 2008). En 2009 fue detectado en el Estado de Mississippi (Riggins, 2010) y más recientemente, en Alabama en 2010 (Formby *et al.*, 2012), por otro lado Hulcr y Lou (2013) publicaron los primeros registros de este escarabajo en China continental, depositados en la colección entomológica del Museo Zoológico Nacional de China, Instituto de Zoología de la Academia de Ciencias de Beijing, China. Actualmente ha sido reportada en Hardin, Jasper y Tyler en Texas (Mississippi State University, 2017) (Cuadro 2 y Figura 1).

Cuadro 1. Producción del cultivo de aguacate por estado en México. Ciclo agrícola 2017.

Estado	Superficie sembrada (ha)	Producción (toneladas)	Valor de producción (millones de pesos)
Michoacán	158,805.98	1,565,895.76	32,823.11
Jalisco	21,027.22	169,688.15	2,790.49
México	8,841.42	108,767.56	1,797.01
Nayarit	6,129.48	49,245.79	575.99
Guerrero	4,492.43	23,586.16	264.55
Morelos	4,283.40	34,845.57	500.48
Chiapas	3,241.25	12,008.51	173.11
Puebla	3,153.60	16,841.85	169.24
Oaxaca	2,979.17	9,097.28	124.1
Durango	1,086.50	4,020.51	65.49
Hidalgo	841	3,323.04	43.09
Colima	763.89	7,317.02	110.18
Veracruz	721	6,549.80	98.36
Nuevo León	677.33	3,083.69	26.28
Yucatán	466.71	10,772.25	83.41
Guanajuato	273	1,260.45	15.59
Baja California Sur	168.8	697.2	10.0
Querétaro	131	276	2.83
Baja California	79.75	199.4	3.58
Campeche	73.5	707.08	3.09
San Luis Potosí	69	204.55	3.31
Tabasco	59	289.49	0.99
Zacatecas	41	321.42	4.88
Sonora	30	406.62	7.78
Tlaxcala	25	140	3.22
Aguascalientes	19	207	3.61
Sinaloa	13.5	133.7	2.05
Total	218,492.93	2,029,885.85	\$39,705.96

Fuente: SIAP, 2018; con datos del ciclo agrícola 2017.

Cuadro 2. Distribución de *Xyleborus glabratus* a nivel mundial.

Continentes	Países y zonas con reportes de <i>Euwallacea</i> sp.
América	Estados Unidos de América (Alabama, Arkansas, Florida, Georgia, Luisiana, Misisipi, Carolina del Norte, Carolina del Sur y Texas).
Asia	Bangladesh, India (Assam, Bengala Occidental), Japón (Kyushu), Myanmar, Taiwán y China (Fujian, Hunan, Sichuan).

Fuente: CAB International, 2018; EPPO, 2017; Mississippi Forestry Commission, 2017.

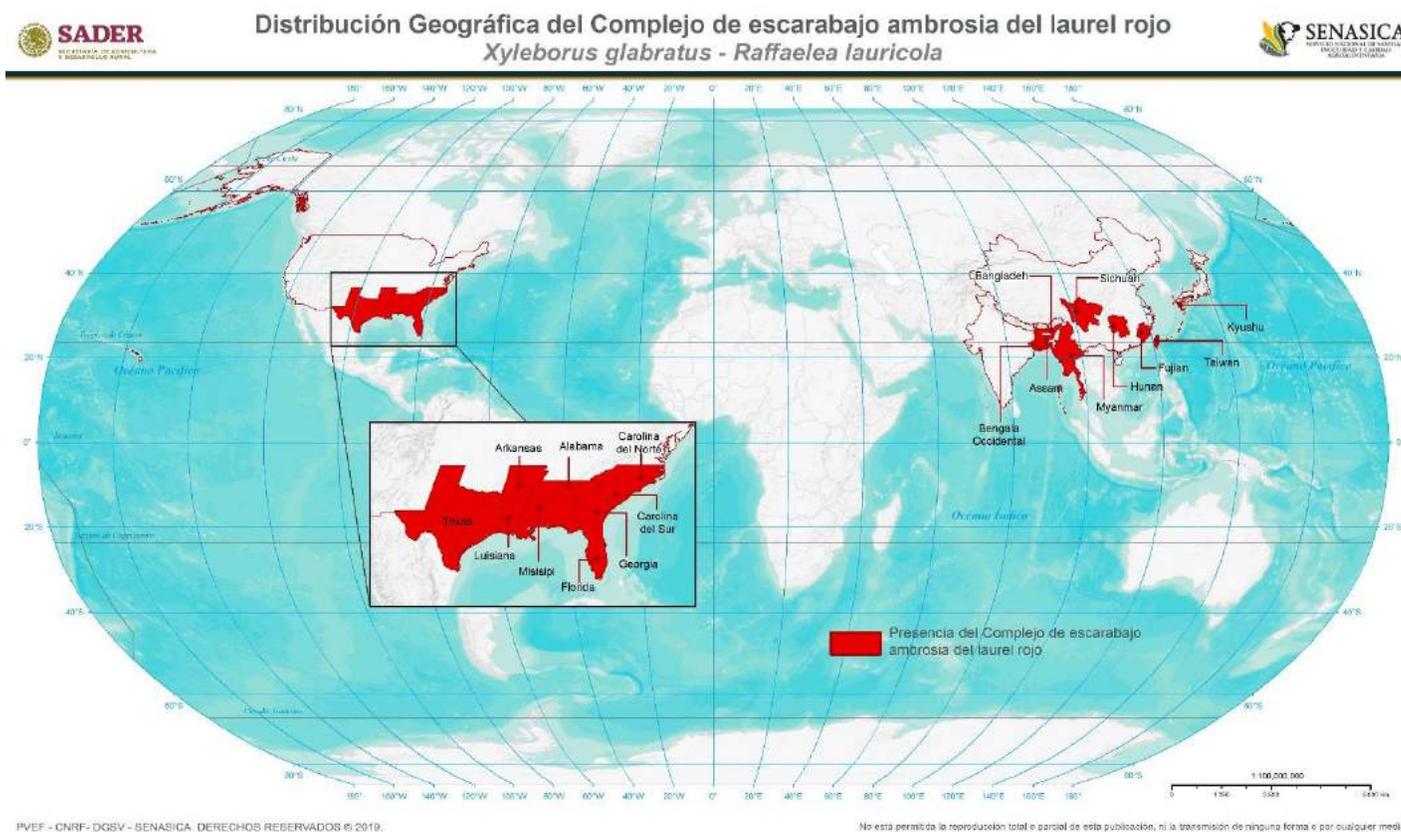


Figura 1. Distribución geográfica de *Xyleborus glabratus*. Elaboración propia con datos de: EPPO, 2017, Mississippi Forestry Commission, 2017 y CAB International, 2018.

HOSPEDANTES

Se ha reportado que *X. glabratus* prefiere los troncos de plantas de la familia Lauraceae, aunque existen algunos reportes en Asia donde se menciona afectando algunas especies de la familia Fabaceae, Dipterocarpaceae, Fagaceae y Theaceae (Rabaglia *et al.*, 2006; Koch y Smith, 2008; Hulcr y Lou, 2013), sin embargo estudios

realizados en China sugieren que *X. glabratus*, también en su nativa Asia prefiere hospedantes de la familia Lauraceae (Hulcr y Lou, 2013), pero en estos países no existen registros de árboles que hayan muerto por el insecto o por su asociación con el hongo (Beaver & Liu 2010; Hulcr y Lou, 2013). El insecto se ha reportado en numerosas especies forestales, éstas incluyen *Lindera latifolia* (Benjui de Asia), *Litsea elongata*

(*Litsea amarilla*) y *Shorea robusta*. A la fecha, no existen reportes de esta plaga atacando *Persea americana* (Aguacate) en Asia (Crane *et al.*, 2008).

El rango completo de hospedantes para *X. glabratus* es desconocido en EUA. Sin embargo, se ha observado que todas las especies de la familia Lauraceae son susceptibles al ataque del insecto y la enfermedad (Ploetz y Peña, 2007). Actualmente, el reporte de hospedantes de *X. glabratus* el hongo (*R. lauricola*), incluye a *Persea americana* (Aguacate), *P. borbonia* (Laurel rojo), *P. palustris* (Laurel de los pantanos), *Sassafras albidum* (Sasafrás) y *Phoebe lanceolata* (Fraedrich *et al.*, 2007; Crane *et al.*, 2008; Mayfield III *et al.*, 2008b; Ploetz *et al.*, 2011).

fue identificado en plantas de *Cinnamomum camphora* (Alcanfor), *Laurus nobilis*, *Lindera melissifolia*, *Litsea aestivalis* (Rabaglia *et al.*, 2006; Smith *et al.*, 2009ab; USDA-Forest Service, 2011) y *Lacaria trianda*, estas últimas tres consideradas como especies en peligro de extinción (EPPO, 2017).

Por otro lado, EPPO (2017), menciona que los hospedantes de *X. glabratus* son: *Cinnamomum osmophloeum*, *Laurus nobilis*, *Leucaena* spp., *Lindera latifolia*, *Lithocarpus*, *Litsea elongata*, *Persea americana* (Aguacate), *P. borbonia*, *P. palustris*, *Sassafras albidum* y *Shorea* spp. En el Cuadro 3 se presentan los hospedantes de *X. glabratus* mencionados por EPPO, 2017; Rabaglia *et al.*, 2006 y Fraedrich *et al.* 2008.

El hongo causante de la marchitez del laurel

Cuadro 3. Hospedantes para la reproducción de *Xyleborus glabratus* y el hongo.

Hospedante	Familia	Nombre científico	Nombre común
Primarios	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Aguacate
		<i>Persea borbonia</i>	Laurel rojo
		<i>Persea palustris</i>	Laurel de los pantanos
		<i>Sassafras albidum</i>	Sasafrás
		<i>Cinnamomum camphora</i>	Alcanfor
		<i>Lindera benzoin</i>	
		<i>Lindera melissifolia</i>	
		<i>Litsea aestivalis</i>	
		<i>Lindera latifolia</i>	
		<i>Litsea elongata</i>	
		<i>Cinnamomum osmophloeum</i>	
		<i>Phoebe zhennan</i>	
		<i>Phoebe neurantha</i>	
		<i>Machilus nanmu</i>	
		<i>Phoebe lanceolata</i>	
		<i>Laurus nobilis</i>	Laurel
Secundarios	Dipterocarpaceae	<i>Shorea robusta</i>	
	Fagaceae	<i>Lithocarpus edulis</i>	
	Fabaceae	<i>Leucaena glauca</i>	Acacia bella rosa
	Theaceae	<i>Schima superba</i>	

Fuente: CAB International, 2018, EPPO-PQR, 2017, Fraedrich *et al.* 2008; Rabaglia *et al.*, 2006.

Distribución de hospedantes en México

En México, el hospedante potencial de importancia económica de esta plaga es el aguacate, que de acuerdo al SIAP (2018) se cultiva en 27 estados del país (Figura 2), de los cuales Michoacán ocupa el primer lugar seguido del estado de Jalisco y Nayarit. Otro cultivo agrícola de importancia comercial y que puede ser afectado por *X. glabratus* es la canela (*Cinnamomum verum*), planta perteneciente a las lauráceas también. Además existe el riesgo de que otras especies de la familia Lauraceae sean

afectadas, las cuales están distribuidas en zonas naturales, donde la mayor concentración de éstas se encuentra en las sierras que atraviesan los estados de Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Hidalgo, Puebla y Veracruz (Lorea, 2015 comunicación personal). La diversidad y abundancia de especies de esta familia en algunos bosques del país ha resultado en su reconocimiento como "Bosques de Lauráceas", de gran interés biológico por la diversidad de plantas y animales que albergan (van der Werff y Lorea, 1997) (Figura 3).

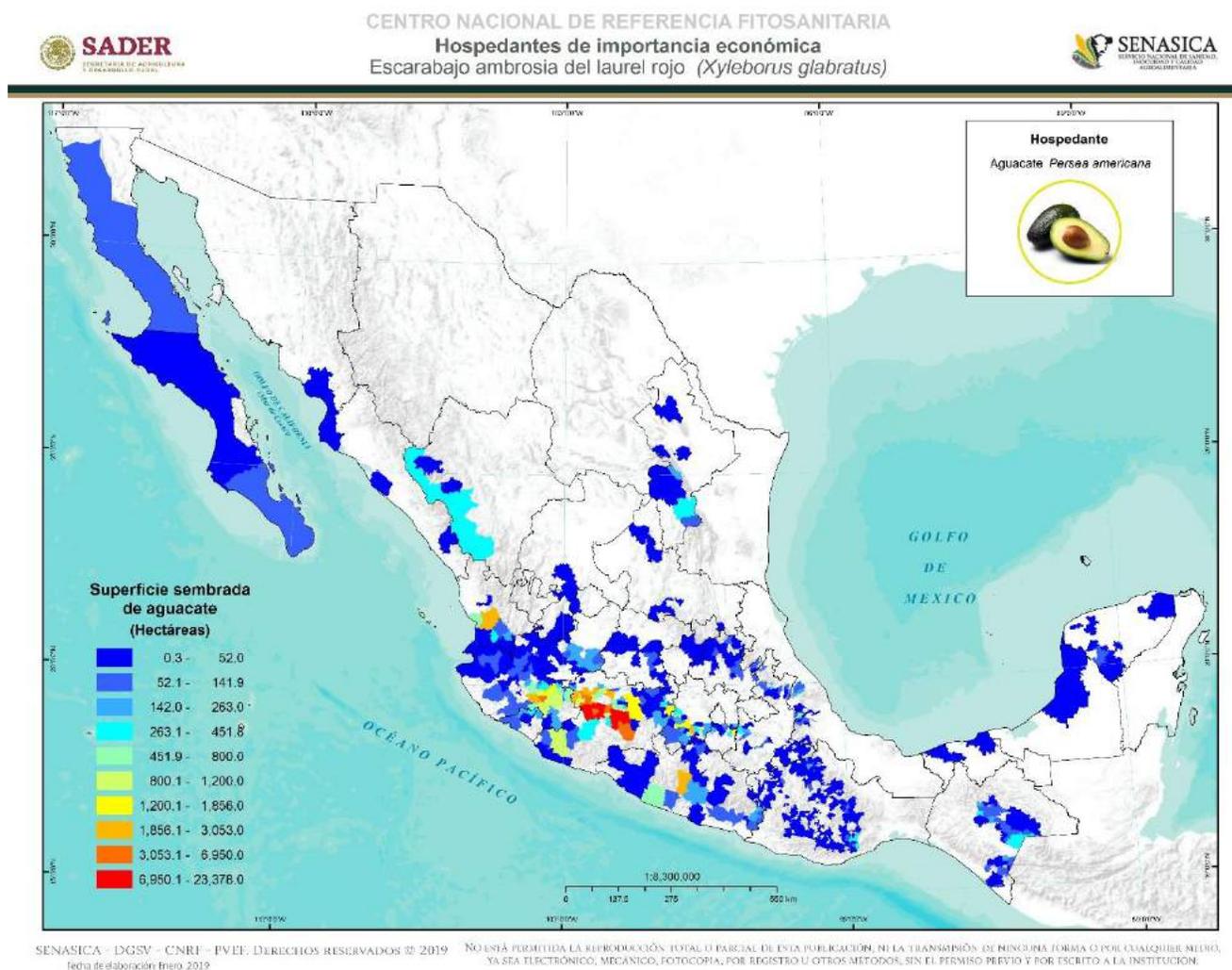


Figura 2. Áreas con riesgo por presencia de aguacate, hospedante potencial para el establecimiento y desarrollo del escarabajo ambrosia del laurel rojo. En este sentido los estados que tienen mayor riesgo son: Michoacán, Jalisco, Estado de México, Nayarit y Guerrero. Elaboración propia con datos del SIAP, 2019 (ciclo agrícola 2017).



SENASICA - DGSV - CNRT - PVEF. DERECHOS RESERVADOS © 2019. NO ESTÁ PERMITIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTA PUBLICACIÓN, NI LA TRANSMISIÓN, DE NINGUNA FORMA O POR CUALQUIER MEDIO, YA SEA ELECTRÓNICO, MECÁNICO, FOTOCOPIA, POR REGISTRO U OTROS MÉTODOS, SIN EL PERMISO PREVIO Y POR ESCRITO A LA INSTITUCIÓN. Fecha de elaboración: febrero, 2019.

Figura 3. Áreas con riesgo por presencia de hospedantes potenciales (Lauráceas) en áreas naturales para el establecimiento y desarrollo del escarabajo ambrosia del laurel rojo. En este sentido los estados que concentran la mayor diversidad de Lauráceas y por lo tanto tienen mayor riesgo son los que se localizan en la vertiente del Golfo de México. Elaboración propia con datos de INEGI, 2010.

ASPECTOS BIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS

Ciclo biológico

La mayor parte del ciclo de vida de *X. glabratus*, incluyendo el apareamiento, oviposición y desarrollo larvario se completa dentro de las galerías. Los adultos y las larvas se alimentan de las hifas y conidios del hongo simbiote *Raffaelea lauricola*, el cual es llevado en los micangios de la hembra (Rabaglia, 2008) e

inoculado en las galerías que hacen éstas en el xilema del árbol.

Los adultos de este insecto se han encontrado en el campo durante todo el año a lo largo de la Costa Sureste en EUA, pero a finales de otoño y a principios del verano las poblaciones son bajas (Crane *et al.*, 2008).

Hanula *et al.* (2008), indican que el desarrollo de huevo a adulto de *X. glabratus* es

aproximadamente de 50 a 60 días, la duración de cada generación puede variar en función de la temperatura. Brar (2012), menciona que *X. glabratus* requiere de 448 Grados Días de Desarrollo (GDD) para completar una generación y considera una temperatura base (T_b) igual a 14.6 °C.

En la Figura 4 se muestra el número de generaciones, de *X. glabratus*, que pueden presentarse en las diferentes regiones en México en un año. En la cual se observa que en los

estados de: Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Tabasco, Michoacán, Guerrero, Colima, Jalisco, Nayarit y Nuevo León, se pueden presentar más de 10 generaciones por año, lo cual representa un alto riesgo, sobre todo en el estado de Michoacán, que representa el 72 % de la superficie sembrada de aguacate en el país (SIAP, 2018). Además, estados como Chiapas y Guerrero representan un alto potencial de establecimiento del complejo y riesgo ecológico por la gran diversidad de Lauráceas que albergan.

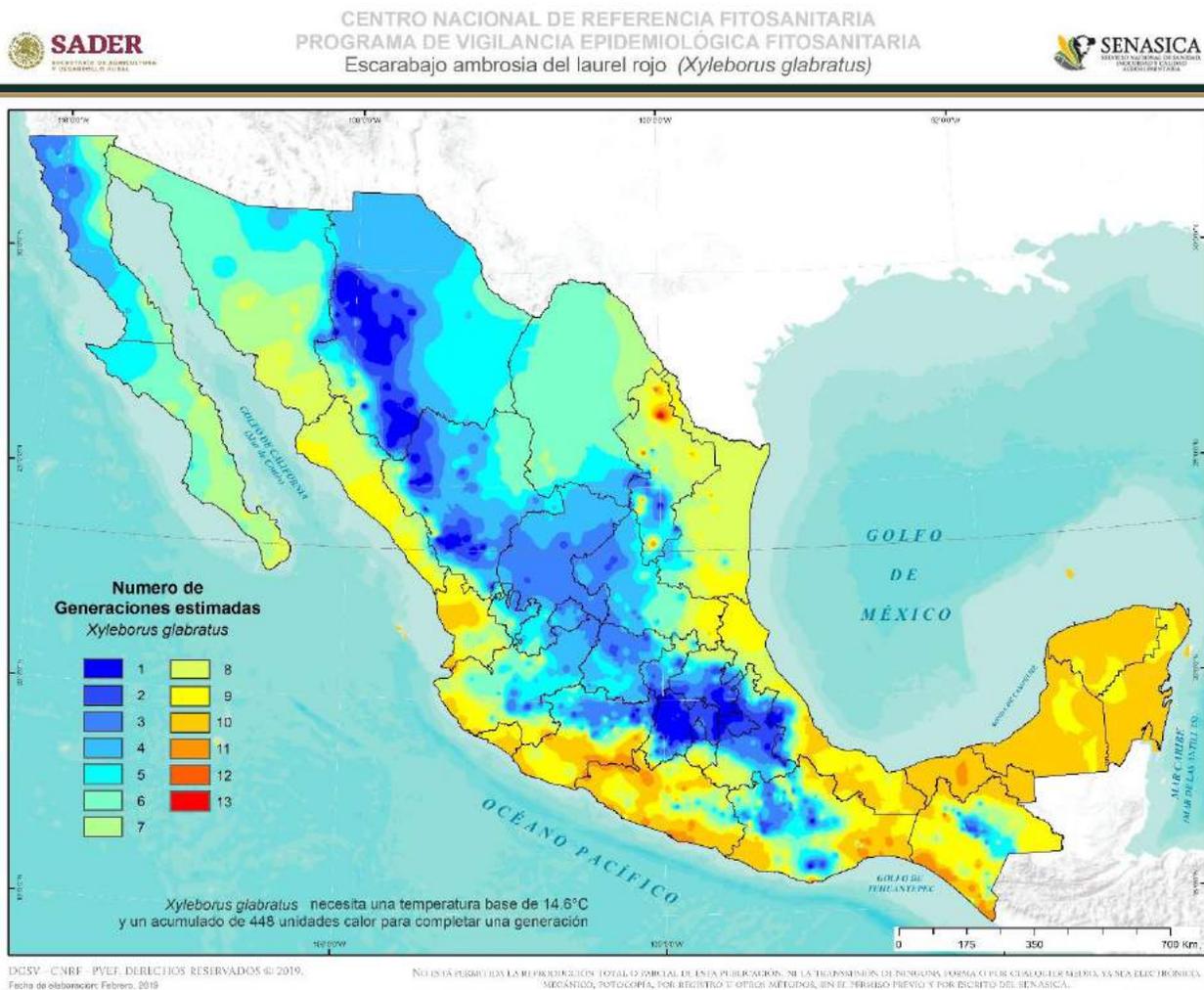


Figura 4. Número de generaciones estimadas de *Xyleborus glabratus* al 80% de probabilidad en México. Estimación con el método residual, SIMPEC y requerimientos térmicos propuestos por Brar (2012)

Descripción morfológica

De acuerdo con Rabaglia *et al.* (2006) esta especie se distingue de otros *Xyleborus* presentes en América del Norte por tener un cuerpo esbelto.

Huevo

Los huevos son blancos, traslúcidos y ovoides (Figura 5) (Fraedrich *et al.*, 2008; Crane, 2009). Este insecto se reproduce sexualmente, la hembra deposita sus huevos en grupos de 4 a 6 dentro de las galerías que realiza en los hospedantes.



Figura 5. Huevos de *Xyleborus glabratus*
Créditos: Buss, 2011, University of Florida.

Larva

Las larvas de *X. glabratus* son similares a las de otros escolítidos. Presenta tres instares larvales, de color blanco, en forma de “C”, son apodas y la cabeza es de color ámbar (Figura 6a). El tamaño va de 1.8 a 2.4 mm (Rabaglia, 2008). En la Figura 6b se presentan larvas dentro de las galerías.

Pupa

Las pupas se encuentran en las galerías de los troncos, son de color blanco cuando están inmaduras y ámbar cuando maduran, miden aproximadamente 2.5 mm (Figura 7). La pupa es

del tipo exarata, puesto que las distintas partes del cuerpo se encuentran libres o sueltas y se reconocen con facilidad; las antenas, piezas bucales, patas y alas.

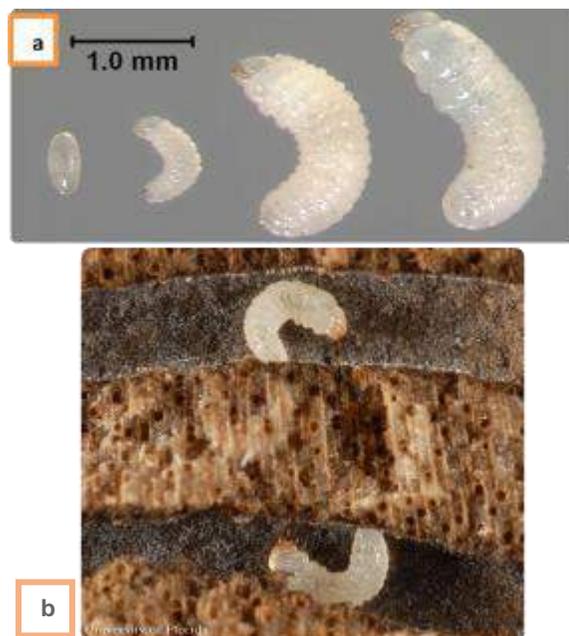


Figura 6. a) Estadios larvales de *Xyleborus glabratus*; b) Larva dentro de galerías del árbol. Créditos: Buss, 2011. University of Florida.



Figura 7. Pupa de *Xyleborus glabratus*. Créditos: Buss, 2011. University of Florida

Adulto

Presentan dimorfismo sexual, los machos son más pequeños que las hembras. Los machos tienen hábitos de vuelo errático, a diferencia de

las hembras que son voladoras más activas (Kock y Smith, 2008).

- Hembra. Mide de 2.1 a 2.4 mm y es 3 veces más larga que ancha, es de color café oscuro a negro; frente convexa, con la superficie reticulada, con leves puntuaciones, el pronoto es más largo que ancho y los élitros son 1.7 veces, más largos que anchos. El declive elitral es convexo, brillante, margen posterolateral subagudo en punta (Figura 8) (Bocanegra, 2012). Además presenta un cuerpo esbelto (Figura 9 y 10).
- Macho. Presenta una morfología muy similar a la hembra, pero su tamaño es menor a ésta, su tamaño es de 1.8 mm de longitud, 2.5 veces más largo que ancho, es de color rojizo, las asperezas del pronoto están débilmente marcadas, tercio anterior cóncavo poco profundo, márgenes laterales cóncavos y ampliamente redondeados, margen anterior corto, con dos setas aplanadas. Los élitros ligeramente más largos que el pronoto, son de color marrón oscuro superficie casi glabra (Figura 11) (Rabaglia, 2008; Bocanegra, 2012).



Figura 8. Declive elitral de la hembra de *Xyleborus glabratus*. Créditos: Jorge Valdés Carrasco- Colegio de Postgraduados, 2012.



Figura 9. Vista dorsal y lateral de la hembra de *Xyleborus glabratus*. Créditos: Jorge Valdés Carrasco- Colegio de Postgraduados, 2012.



Figura 10. Vista lateral del macho de *Xyleborus glabratus*. Créditos: Geering, 2011.

DAÑOS Y SÍNTOMAS

En los árboles atacados por *X. glabratus* se pueden observar "palillos" de aserrín compactado que sobresale de los orificios de entrada a lo largo de troncos y ramas (Figura 11a). Aunque estos no siempre están presentes, ya que se desintegran fácilmente. Si se desprende la corteza del árbol, se pueden observar las perforaciones en la madera, por donde entra el insecto (Figura 11b), además hay manchas oscuras que son

producidas por el hongo a medida que se extiende a los tejidos conductores de agua y nutrientes (Figura 11c) (Mann *et al.*, 2011).



Figura 11. a) Palillos de aserrín comprimido. Créditos: Mayfield, 2010; b) Perforaciones de entrada de insecto en el tronco. Créditos: Mayfield, 2010; c) Manchas oscuras del xilema del tronco afectado. Créditos: Flores, 2011.

Los adultos de *X. glabratus*, forman galerías, un poco mayores que el diámetro transversal de su cuerpo y van depositando las esporas del hongo *Raffaelea lauricola* en las paredes de las galerías frescas, al poco tiempo las esporas germinan hasta colonizar la albura del hospedante (Figura 12 a y b).

Los árboles afectados presentan marchitez del follaje con una coloración rojiza a púrpura. La decoloración foliar puede ocurrir dentro de una sección de la corona o en toda la corona. El follaje finalmente se vuelve café y tiende a permanecer en las ramas (Fraedrich *et al.*, 2008) (Figura 13). El hongo transmitido por el escarabajo se mueve rápidamente a través del xilema, bloqueando el flujo de agua y nutrientes, haciendo que los árboles mueran en pocas semanas o meses.

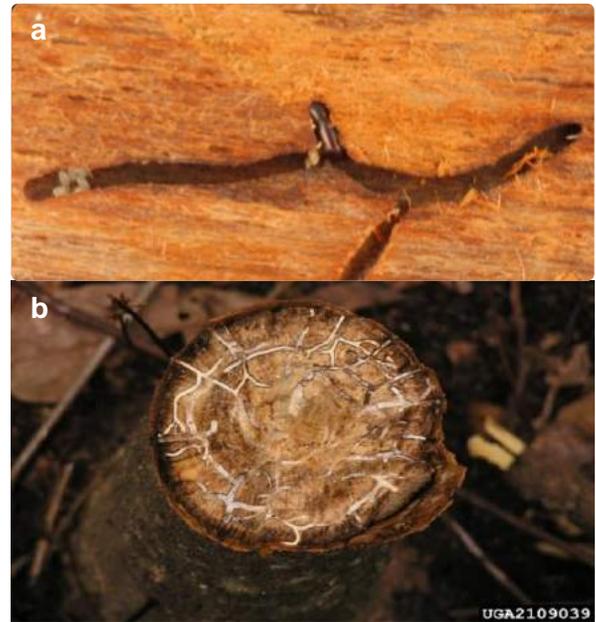


Figura 12. a) Galerías hechas por el escarabajo. Créditos: Harmon and Eickwort, 2011; b) Reproducción del hongo dentro de las galerías. Créditos: Johnson, 2005.



Figura 13. a) Marchitamiento del follaje del laurel rojo; b) hojas marchitas de aguacate infectado con la marchitez del laurel. Créditos: Mayfield, 2006; Smith, 2008.

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

Dispersión

Existen varias teorías referentes a la vía de dispersión del complejo formado por el escarabajo ambrosia del laurel rojo y su hongo simbionte, la versión más aceptada es debido a que varios productos madereros y de embalaje son movilizados en todo el mundo a un ritmo cada vez mayor y que el tipo de organismos que albergan pueden ser variados, siendo los más peligrosos los escolítidos (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) debido a que se encuentran a menudo en los envíos de estos materiales (USDA-Forest Service, 2011). De acuerdo con Koch y Smith (2008) estos escarabajos se han propagado dentro de los bosques de los Estados Unidos a una velocidad de entre 30 a 100 km/año, no obstante la transportación accidental a grandes distancias por los seres humanos, es un factor de aceleración. Sin embargo, dado el tamaño extremadamente pequeño del insecto, es posible (aunque no se ha documentado), que las corrientes de aire o tormentas pueden contribuir con su dispersión a distancias más lejanas (Mayfield III y Thomas, 2009).

Spence *et al.* (2010) realizaron pruebas a fin de detectar a *X. glabratus* en artículos de madera (muebles, artesanías u otros artículos), debido a que también puede ser otra fuente de dispersión de la enfermedad, a su vez realizaron pruebas para el aislamiento de *Raffaelea lauricola*, teniendo como resultado algunas emergencias de *X. glabratus*, pero en el caso de *R. lauricola* no pudo ser aislado de ese material, lo que sugiere la posibilidad de que la enfermedad requiere del insecto para ser transmitido.

MEDIDAS FITOSANITARIAS

Medidas regulatorias

En México *Xyleborus glabratus* no está referida como plaga de interés cuarentenario en ninguna Norma Oficial Mexicana, en el listado de plagas reglamentadas de México (CIPF, 2018), ni en el Modulo de Consulta de Requisitos Fitosanitarios para la Importación de Productos (SENASICA-SADER, 2019).

Control cultural

- a) Realizar monitoreos e inspecciones constantes, para poder detectar los daños y síntomas en árboles (amarillamientos, decoloraciones, marchitamientos, orificios de entrada, etc.), que nos hagan sospechar del ataque del escolítido o de la enfermedad.
- b) Mantener sanos los árboles, proporcionándoles la fertilización y riego adecuado, pues generalmente, los escarabajos ambrosiales atacan los árboles que sufren de algún tipo de estrés ambiental (por ejemplo, sequía, inundaciones, congelación, deficiencias nutricionales, etc.) o cultural (por ejemplo las podas).
- c) Realizar la destrucción de árboles infestados en la misma área donde fue detectado, ya que se sabe que aún en las virutas o astillas de madera se pueden encontrar estados inmaduros del insecto, por lo que el picado de ramas, troncos y cualquier otra estructura vegetal debe ser composteado, y así eliminar al hongo y evitar la sobrevivencia de ambos.
- d) Podar los árboles durante el otoño o el invierno, por las mañanas, cuando la actividad de *X. glabratus* es baja, además las superficies de corte deben ser tratadas con insecticidas de contacto y de actividad residual.

Control etológico

X. glabratus es atraído por cebos de aceite de manuka y aceite de Phoebe, los cuales están disponibles comercialmente (Kendra *et al.*, 2012; Hanula *et al.*, 2013), con un dispositivo trampa tipo embudo Lingren y trampas pegajosas de panel, para la captura y muerte del insecto. De acuerdo con Hanula *et al.* (2013), otro atrayente es el aceite de cubeba, aceite esencial de las semillas de Piper cubeba. Además, un cebo con dos componentes que consiste en aceite de cubeba y etanol puede mejorar la detección y los esfuerzos de monitoreo para otras especies de Scolytinae (Kendra *et al.*, 2014). Recientemente evaluaron la eficacia de eucaliptol y copaeno en relación con atrayentes comerciales de cubeba, en laboratorio y campo en un periodo de 12 semanas, copaeno y cubeba fueron eficaces durante este periodo, sin embargo eucaliptol solo fue eficaz 4 semanas. Por lo que se concluyó que copaeno al 50 % es el mejor atrayente disponible para *X. glabratus* (Kendra, *et al.*, 2016).

Control regulatorio

Evitar la movilización de material vegetal propagativo, leña, material de embalaje tanto de laurel rojo como de otros hospedantes (Hanula y Sullivan (2008) y Crane *et al.* (2011).

Control biológico

Carrillo *et al.* (2014) evaluaron tres cepas comerciales, dos de *Isaria fumosorosea* (lfr 3581 y PFR) y una de *Beauveria bassiana* (cepa GHA) para determinar la susceptibilidad de la hembra de *Xyleborus glabratus* en laboratorio, donde observaron que los biopesticidas causaron la muerte de todas las hembras, la mortandad de estas ocurrió a los 3 días después de la aplicación de *B. bassiana* y de 5 días con *I. fumosorosea*, por lo que concluyeron que los hongos entomopatógenos son agentes potenciales de control biológico para este insecto.

Control químico

El control químico de *X. glabratus* a través de pulverizaciones es complicado y poco práctico porque los adultos deben estar en el área inmediata que se trata. No obstante, la recomendación actual, en Florida, es la aplicación del insecticida sistémico imidacloprid, iniciando a principios del mes de marzo. Además los árboles que se encuentren cercanos al infectado, deben ser tratados con insecticidas de contacto (como fenpropatrin o malatión), a fin de matar a los adultos voladores (Crane *et al.*, 2011). Por lo que es necesario realizar más investigación respecto a este tema para determinar si el ataque del escarabajo es diferente entre las variedades de aguacate, además de pruebas con repelentes e insecticidas para el control del escarabajo.

Algunas investigaciones han evaluado la eficacia de ciertos fungicidas en la protección de árboles contra la marchitez del laurel, tal es el caso del propiconazol y thiabendazol (Mayfield III *et al.*, 2008a), mediante inyecciones a los troncos, mismas que han sido satisfactorias, pero muy probablemente esta técnica de aplicación no sea muy factible para áreas con plantaciones comerciales de aguacate. Por otro lado Peña *et al.*, (2011), mencionan que zetacypermetrina + bifentrina y lambda-cyhalotrina + tiametoxam dieron un control consistente de los ejemplares de Scolytinae como insecticidas de contacto, mientras que metomilo, malatión y bifentrina dieron resultados variables en aguacate y laurel.

VIGILANCIA FITOSANITARIA

EPIDEMIOLOGÍA

En México se llevan a cabo actividades de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria para la detección oportuna del complejo Escarabajo barrenador polífago, a través de las acciones de exploración, rutas de trampeo y rutas de vigilancia en los estados de Baja California, Campeche, Coahuila, Colima, Chiapas, Chihuahua, Ciudad de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo,



Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán, así como la instalación y revisión periódica de plantas centinela en puntos de ingreso del territorio nacional.

La descripción de las estrategias fitosanitarias para la Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria las podrá consultar en el link <https://prod.senasica.gob.mx/SIRVEF/AccionOperativaV2.aspx>

Toma y envío de muestras

La toma de muestras se llevará a cabo toda vez que en las inspecciones visuales y las revisiones de trampas se detecten ejemplares sospechosos del Escarabajo ambrosia del laurel rojo o síntomas sospechosos a la enfermedad.

En el caso de encontrar palillos de aserrín compactado, marchitez o muerte de las ramas, con permiso del dueño, se sugiere cortar trozos de madera para observar la presencia del insecto, si se encuentran especímenes sospechosos, colectarlos y colocarlos en agua destilada y/o alcohol para realizar la identificación respectiva en laboratorio, o tomar el trozo de madera (de 15 cm por lo menos) con síntomas sospechosos a *Raffaelea lauricola*; la muestra debe ser envuelta con papel secante, colocarla en una hielera con geles anticongelantes (identificación del patógeno) y enviar dichas muestras al laboratorio de Entomología y Acarología y/o de Micología del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria (CNRF).

La descripción de los manuales de toma y envío de muestras para la Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria las podrá consultar en el link <http://sinavef.senasica.gob.mx/SIRVEF/ReporteCiudadano.aspx>.

Alerta fitosanitaria

Con el objetivo de detectar oportunamente brotes de la plaga, la Dirección General de Sanidad Vegetal ha puesto a disposición pública el teléfono: 01-(800)-98-79-879 y el correo electrónico: alerta.fitosanitaria@senasica.gob.mx para atender los reportes sobre la posible presencia de brotes emergentes. 01-(800)-98-79-879 y el correo electrónico: alerta.fitosanitaria@senasica.gob.mx para atender los reportes sobre la posible presencia de brotes emergentes.

BIBLIOGRAFÍA

- Buss**, J. L. 2011. Larvae of redbay ambrosia beetle, *Xyleborus glabratus* Eichhoff, inside galleries which adult females constructed. En línea: <https://edis.ifas.ufl.edu/pdf/IN/IN88600.pdf> Fecha de consulta: enero de 2019.
- CAB** International. 2018. Crop Protection Compendium. *Xyleborus glabratus* (redbay ambrosia beetle). En línea: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/118760> Fecha de consulta: enero de 2019.
- Carrillo**, D., Dunlap, C.A., Avery, P.B., Navarrete, J., Duncan, R.E., Jackson, M.A., Behle, R.W., Cave, R.D., Crane, J., Rooney, A.P., Peña, J.E. 2014. Entomopathogenic fungi as biological control agents for the vector of the laurel wilt disease, the redbay ambrosia beetle, *Xyleborus glabratus* (Coleoptera: Curculionidae). En línea: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1049964414002175>. Fecha de consulta: enero de 2019.
- CIPF**. 2018. Lista de plagas reglamentadas de México. Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF). En línea: https://www.ippc.int/static/media/files/reportingobligation/2018/05/09/LISTA_DE_PLA



- GAS_REGLAMENTADAS_DE_MEXICO_2018.pdf Fecha de consulta enero de 2019.
- Crane, J. H., Peña, J. E., and Osborne, J. L.** 2008. Redbay ambrosia beetle-laurel wilt pathogen: a potential major problem for the Florida avocado industry. University of Florida-IFAS extension. Horticultural Sciences Department. 7p.
- Crane, J. H.** 2009. Issues concerning the control of the redbay ambrosia beetle (*Xyleborus glabratus*) and spread of the laurel wilt pathogen (*Raffaelea lauricola*). Avocadosource.com. en línea: http://www.avocadosource.com/papers/Research_Articles/CraneJonathan2009.pdf Fecha de consulta: enero de 2019.
- Crane, J. H., Peña, J. E., Ploetz, R. C., and Palmateer, A. J.** 2011. Proposed strategies for decreasing the threat of laurel wilt (LW) and its vector, the redbay ambrosia beetle (RAB) to commercial avocado groves in Miami-Dade county. FDACS-Division of Plant Industry. 5p. En línea: <http://www.freshfromflorida.com/content/download/23816/485810/proposed-grove-strategies.pdf> Fecha de consulta: enero de 2019.
- Evans, A. E., Crane, J. Hodges, A., and Osborne, J. L.** 2010. Potential Economic Impact of Laurel Wilt Disease on the Florida Avocado Industry. HortTechnology. 20:234-238. En Línea: <http://horttech.ashspublications.org/content/20/1/234.full.pdf+html>. Fecha de consulta: enero de 2019.
- EPPO.** 2017. Datasheet: *Xyleborus glabratus* (XYLBGR). Base de datos de Plant Quarantine data Retrieval system. En línea: <https://gd.eppo.int/taxon/XYLBGR> Fecha de consulta: enero de 2019.
- Flores, M.** 2011. Redbay ambrosia beetle (*Xyleborus glabratus* Eichhoff (Insecta: Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). Featured creatures. University of florida. En Línea: http://entnemdept.ufl.edu/creatures/trees/beetles/redbay_ambrosia_beetle.htm Fecha de consulta: enero de 2019.
- Formby, P. J., Schiefer, L. T., and Riggins, J. J.** 2012. First records of *Xyleborus glabratus* (Coleoptera: Curculionidae) in Alabama and in Harrisoncounty, Mississipi. Florida Entomologist. 95(19):1-3.
- Fraedrich, S. W., Harrington, T. C., Bates, C. A., Johnson, J., Reid, L. S., Best, G. S., Leining, T. D., and Hawkins, T. S.** 2011. Susceptibility to laurel wilt and disease incidence in two rare plant species, pondberry and pondspice. Plant Disease. 95:1056-1062.
- Fraedrich, S. W., Harrington, T. C., Rabaglia, R. J., Mayfield, A. E., Hanula, J. L., Eickwort, J. M., and Miller, D. R.** 2008. A fungal symbiont of the redbay ambrosia beetle causes a lethal wilt in redbay and other Lauraceae in the Southeastern United States. Plan Disease 92:215-224.
- Fraedrich, S. W., Harrington, T. C., and Rabaglia, R. J.** 2007. Laurel wilt: a new and devastating disease of redbay caused by a fungal symbiont of the exotic redbay ambrosia beetle. Newsletter of the Michigan Entomological society, 52:14-15.
- Geering, A.** 2011. Redbay ambrosia beetle (*Xyleborus glabratus*) Updated on 8/1/2011 5:17:49 PM En línea: PaDIL - <http://www.padil.gov.au>.
- Hanula, J. L., and Sullivan, B.** 2008. Manuka oil and phoebe oil are attractive baits for *Xyleborus glabratus* (Coleoptera:



Scolytinae), the vector of laurel wilt. Environmental Entomology.

<http://www.forestryimages.org/search/action.cfm?q=xyleborus%20glabratus>. Fecha de consulta: enero de 2019.

Hulcr, J., and Lou, Q-Z. 2013. The redbay ambrosia beetle (coleoptera: curculionidae) prefers lauraceae in its native range: records from the chinese national insect collection. Scientific Notes. Florida Entomologist 96(4).

Lorea, H. F. 2002. La familia lauraceae en el sur de México: diversidad, distribución y estado de conservación. Boletín de la Sociedad Botánica de México 71: 59-70.

Harmon, C., and Eickwort, J. 2011. Laurel Wilt and the Redbay Ambrosia Beetle, *Xyleborus glabratus*. Accessed (add the date). En línea: http://entnemdept.ifas.ufl.edu/hodges/ProtectUs/presentations/Laurel_Wilt.pdf Fecha de consulta: enero de 2019.

Lorea, H. F. 2015. Comunicación personal al Departamento de Monitoreo, Alerta, Epidemiología y Evaluación Fitosanitaria del Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria.

Harrington, T. C., Fraedrich, S. W., and Aghayeva, D. N. 2008. *Raffaelea lauricola*, a new ambrosia beetle symbiont and pathogen on the Lauraceae. Mycotaxon. 104: 399-404.

Kendra, P. E., Montgomery, W. S., Schnell, E.Q., Deyrup, M.A., Epsky, N. D. 2016. Efficacy of α -Copaene, Cubeb, and Eucalyptol Lures for Detection of Redbay Ambrosia Beetle (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). En línea: <https://academic.oup.com/jee/article-abstract/109/6/2428/2420799/Efficacy-of-Copaene-Cubeb-and-Eucalyptol-Lures-for?redirectedFrom=fulltext> Fecha de consulta: enero de 2019.

IPPC. 2017. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 8. Determination of pest status in an area. International Plant Convention (IPPC). En línea: https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2017/06/ISPM_08_1998_Es_2017-04-22_PostCPM12_InkAm.pdf Fecha de consulta: enero de 2019.

Kendra, P. E., Montgomery, W. S., Niogret, J., Schnell, E. Q., Deyrup, M. A. and Epsky, N. D. 2014. Evaluation of seven essential oils identifies cubeb oil as most effective attractant for detection of *Xyleborus glabratus*. Journal of Pest Science DOI 10.1007/s10340-014-0561

IPPC. 2018. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 5. Glossary of Phytosanitary Terms. International Plant Convention (IPPC). En línea: https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2018/07/ISPM_05_2018_Es_2018-07-10_PostCPM13.pdf Fecha de consulta: enero de 2019.

Kendra, P. E., Niogret, J., Montgomery, W.S., Sánchez, J. S., Deyrup, M.A., Pruett, G. E., Ploetz, R. C., Epsky, N. D., and Heath, R. R. 2012. Temporal analysis of sesquiterpene emissions from makuna and phoebe oil lures and efficacy for attraction of *Xyleborus glabratus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). Journal of Economic Entomology; 105(2):659-69. En línea: <http://bvshalud.org/portal/resource/es/mdl->

Johnson, J. 2003. Redbay ambrosia *Xyleborus glabratus*. Galleries. En línea:



22606839. Fecha de consulta: enero de 2019.

Publications/Pest-Alerts/Pest-Alerts-Redbay-Ambrosia-Beetle Fecha de consulta enero de 2019.

Kendra, P. E., Montgomery, W.S., Niogret, J., Peña, J. E., Capinera, J. L. Brar, G, Epsky, N. D., and Heath, R. R. 2011. Attraction of *Xyleborus glabratus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) to avocado, lychee, and essential oil lures. *Journal of Chemical Ecology* 37: 932-942.

Mayfield III, A. E., Barnard, E. L., Smith, J. A., C. Bernick, S., Eickwort, J. M., and Tayler, J. 2008a. Effect of Propiconazole on Laurel Wilt Disease Development in Redbay Trees and on the Pathogen in Vitro. *Dreaden Arboriculture & Urban Forestry*. 34(5):317-324.

Koch, F. H., and Smith W. D. 2008. Spacio-temporal analysis of *Xyleborus glabratus* (Coleoptera: curculionidae: Scolytinae) invasión in Eastern U. S. Forest. *Environmental Entomology*, 37(2):442-4525.

Mayfield III, A. E., Peña, J. E., Crane, J. H., Smith, J. A., Brach, C. L., Ottoson, E. D., and Hughes, M. 2008b. Ability of the redbay ambrosia beetle (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) to bore into young avocado (Lauraceae) plants and transmit the laurel wilt pathogen (*Raffaelea* sp.) *Scientific Notes. Florida entomologist*. 91(3):485-487.

Mann, R., Hulcr, J., Peña, J., and Stelinski, L. 2011. Redbay ambrosia beetle (*Xyleborus glabratus* Eichhoff (Insecta: Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). Featured creatures. University of florida. En Línea: http://entnemdept.ufl.edu/creatures/trees/beetles/redbay_ambrosia_beetle.htm Fecha de consulta: enero de 2019.

Mississippi State University, 2017. Map of Laurel Wilt locations. En línea: https://www.dontmovefirewood.org/pest_pathogen/laurel-wilt-html/ Fecha de consulta: enero de 2019.

Mayfield, A. 2006. Laurel wilt *Raffaelea lauricola* damage. En línea: <http://www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=2199085> Fecha de consulta: enero de 2019.

Peña, J. E., Crane, J. H., Capinera, J. L., Duncan, R. E., Kendra, P. E., Ploetz, R. C., McLean, S., Brar, G., Thomas, M. C., and Ronal, D. C. 2011. Chemical Control of the Redbay Ambrosia Beetle, *Xyleborus glabratus*, and Other scolytinae (Coleoptera: Curculionidae), *Florida Entomologist*. Vol. 94, No. 4. En línea: <http://journals.fcla.edu/flaent/article/view/76705> Fecha de consulta: enero de 2019.

Mayfield, A. 2010. Entomos blog. The vertical gardeners. En línea: <http://entomophily.wordpress.com/2010/10/13/the-vertical-gardens-of-ambrosia-beetles/> Fecha de consulta: enero de 2019.

Mayfield III, A. E., and Thomas, M. C. 2009. The redbay ambrosia beetle, *Xyleborus glabratus* Eichhoff (Scolytinae: Curculionidae). FDACS-Division of Plant Industry. En línea: <http://www.freshfromflorida.com/Divisions-Offices/Plant-Industry/Plant-Industry->

Ploetz, R. C., and Peña, J. E. 2007. Laurel wilt: a lethal disease on avocado and other Lauraceous hosts. En línea: www.caribbeanseeds.com/Laurel-wilt-overview.pdf Fecha de consulta: enero de 2019.



- Ploetz, R. C., Pérez-Martínez, J. M., Smith, J. A., Hughes, M., Dreaden, T. J., Inch, S. A. and Fu, Y.** 2011. Responses of avocado to laurel wilt, caused by *Raffaelea lauricola* Plant Pathology. doi: 10.1111/j.1365-3059.2011.02564.x.
- Rabaglia, R. J.** 2008. *Xyleborus glabratus*. Exotic Forest Pest Information system for North America. En Línea: <http://spfnic.fs.fed.us/exfor/data/pestreports.cfm?pestidval=148&langdisplay=english>. Fecha de consulta: enero de 2019.
- Rabaglia, R. J., Dole, S. A., and Cognat, A. I.** 2006. Review of American Xyleborina (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) occurring North of Mexico, with an illustrated key. Annals of the Entomological Society of America 99: 1034-1056.
- Riggins, J. J., Hughes, M., Smith, J.A., and Chapin, R.** 2010. Discovery of Redbay Ambrosia beetle and Laurel Wilt Disease in Mississippi. Mississippi State University, Mississippi Forestry Commission.
- SENASICA-SADER.** 2019. Módulo de Consulta de Requisitos Fitosanitarios para la importación de productos. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). En Línea: <https://sistemasssl.senasica.gob.mx/mcrfi/> Fecha de consulta: enero de 2019.
- SIAP.** 2019. Anuarios de producción agrícola 2017. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. En línea: <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/> Fecha de consulta: enero de 2019.
- Smith, J. A., Dreaden, T. J., Mayfield III., A. E., Boone, A., Fraedrich, S. W., and Bates, C.** 2009a. First Report of Laurel Wilt Disease Caused by *Raffaelea lauricola* on Sassafras in Florida and South Carolina. Plant Disease. 93(10): 1079-1079.
- Smith, J. A., Mount, L., Mayfield, A. E., Bates, C. A., Lambon, W. A., and Fraedrich, S. W.** 2009b. First report of laurel wilt disease caused by *Raffaelea lauricola* on camphor in Florida and Georgia. Plant Disease. 93:198.
- Smith, J.** 2008. In: Jonathan H. Crane, Peña, J., and Osborne, J. L. 2013. Redbay Ambrosia Beetle-Laurel Wilt Pathogen: A Potential Major Problem for the Florida Avocado Industry. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.
- USDA-Forest Service.** 2011. Laurel wilt. En línea: <https://www.fs.fed.us/research/invasive-species/plant-pathogens/laurel-wilt.php> Fecha de consulta: enero de 2019.
- van der Werff, H. y Lorea, F.** 1997. Lauraceae. Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Fascículo 56.

Forma recomendada de citar:

SENASICA. 2019. Escarabajo ambrosia del laurel (*Xyleborus glabratus-Raffaelea lauricola*). Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria-Dirección General de Sanidad Vegetal-Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria. Fecha de la última actualización Ciudad de México. Ficha Técnica No 68. 18 p.