

# Panorama Internacional de los escarabajos barrenadores invasivos (*Euwallacea* spp.)



Credit: James Hoppe



Credit: John Kabashima



Credit: Gevork Arakelian

\*ESTE PROGRAMA ES PÚBLICO, AJENO A CUALQUIER PARTIDO POLÍTICO. QUEDA PROHIBIDO EL USO PARA FINES DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA\*



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**

**AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



**SENASICA**  
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,  
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



Créditos fotográficos:  
S. BUSH / FABI.

Evento	Tipo de Análisis	Nivel de riesgo
<b>Alerta Sanitaria</b>	Panorama Internacional de los escarabajos barrenadores invasivos ( <i>Euwallacea</i> spp.)	

Alto	3	6	9	Impacto
Medio	2	4	6	
Bajo	1	2	3	
	Bajo Medio Alto			
	Probabilidad			

## Plaga/ Hospedantes

Los **escarabajos barrenadores invasivos** (ISHB por sus siglas en inglés) (*Euwallacea* spp.), son dos especies crípticas, físicamente idénticas y genéticamente distintas (Dimson *et al.*, 2015): el **escarabajo barrenador polífago (PSHB)**, por sus siglas en inglés) (*E. whitfordiodendrus*) y el **escarabajo barrenador kuroshio (KSHB)**, por sus siglas en inglés) (*E. kuroshio*) (Boland y Woodward, 2019), los cuales **son vectores de la enfermedad conocida como marchitez regresiva por *Fusarium* o “Fusarium dieback (FD)”**, causada por hongos que transportan y transmiten a sus hospedantes (University of California, 2020; Eskalen *et al.*, 2018). Estos escarabajos ambrosiales, pertenecen a la subfamilia Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae), representan uno de los clados de insectos más diversos y evolutivamente exitosos, debido en parte a su relación mutualista con hongos (Kirkendall *et al.*, 2015) los cuales transportan en órganos especializados llamados micangios, permitiéndoles vectorizar propágulos de éstos de hospedante a hospedante (Carrillo *et al.*, 2019), por lo que son predominantemente xilomicetófagos y dependen de sus hongos simbioses para completar su ciclo de vida (Beaver 1989 citado por Carrillo *et al.*, 2019). El hábito de alimentarse de hongos cultivados en el xilema hace posible que los escarabajos ambrosiales puedan usar una gran variedad de taxones de plantas (Jordal *et al.*, 2000) para reproducirse.

El escarabajo barrenador polífago (**PSHB**), afecta árboles forestales, urbanos y de importancia agrícola, hace galerías en ellos donde inocula y propaga a los hongos ***Fusarium euwallaceae*, *Graphium euwallaceae* y *Paracremonium pembeum***, los cuales son utilizados por las larvas del escarabajo como alimento (Eskalen, 2016), el hongo interrumpe el flujo de agua y nutrientes en hospedantes susceptibles, pudiendo matar las ramas y, en casos severos, todo el árbol (Eskalen *et al.*, 2018; Dimson *et al.*, 2015). Se cree que **KSHB** tiene un rango de hospedantes similar al PSHB y representa una amenaza similar para los entornos urbanos, forestales (Boland, 2016) y agrícolas, las especies de hongos simbioses asociados con el **KSHB** son ***Fusarium kuroshium* y *Graphium kuroshium*** (Eskalen *et al.*, 2018).

Se ha reportado que alrededor de 260 especies de árboles han sido afectados por los ISBH y la FD (Eskalen *et al.*, 2018). **Dentro de los hospedantes reproductores para los ISHB, es decir, hospedantes donde se puede reproducir el escarabajo y donde pueden cultivar hongos que causan la muerte por *Fusarium*, se encuentra el aguacate (*Persea americana*)** (University of California, 2020).

Gomez *et al.* (2019) reportaron nuevos registros de hospedantes para el complejo de especies *Euwallacea fornicatus* (Eichhoff) (Coleoptera: Scolytinae) donde contemplan a los ISBH, actualizando la lista de hospedantes a 412 especies de plantas de 75 familias que son conocidas para dicho complejo, incluyendo 27 nuevos registros, de los cuales, 20 son hospedantes reproductores, ascendiendo a 107 especies reproductoras para el complejo de especies de *E.*



*fornicatus* dentro de las familias Annonaceae, Apocynaceae, Araliaceae, Caricaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lauraceae, Magnoliaceae, Malvaceae, Meliaceae, Moraceae, Myristicaceae, Rubiaceae, Salicaceae, Sapindaceae y Sapotaceae. Entre los registros de hospedantes reproductores para el mencionado complejo y de importancia económica, además de *P. americana* (aguacate), se incluye a *Artocarpus heterophyllus* (jaca), *Ficus carica* (higo), *Moringa oleífera* (moringa), *Litchi chinensis* (litchi), *Hevea brasiliensis* (hule), *Ricinus communis* (higuerilla) y *Theobroma cacao* (cacao). Por otro lado, dentro de dicho listado, se menciona a *Carica papaya* (papaya) y *Manilkara zapota* (chicozapote) como hospedantes del complejo de escarabajos.

Los escarabajos ambrosiales pasan gran parte de su ciclo de vida dentro del árbol, por lo tanto, se introducen fácilmente en nuevos ecosistemas a largas distancias a través del movimiento intra e intercontinental de troncos no tratados, material de embalaje de madera y madera maciza u ornamental infestada (Haack 2006; Marini *et al.*, 2011). Las hembras de *Euwallacea* spp. pueden volar hasta 1 km, sin embargo la mayoría sólo vuelan a los árboles circundantes, en busca de nuevos hospedantes, seleccionando aquellos que se adapten a sus necesidades o atacando el primer árbol en el que aterrizan (Fryer, 2018), siendo así uno de los principales medios de dispersión a nuevas áreas no infestadas a cortas distancias.

**Estatus:**

De acuerdo con la Ficha Técnica No. 62, elaborada por el Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria, el escarabajo barrenador ***Euwallacea* sp. y su hongo simbiote *Fusarium euwallaceae*** son plagas cuarentenarias, **transitorias accionables bajo vigilancia en México** (SENASICA, 2019).

**Situación actual:**

Los ISBH se han identificado en algunos países asiáticos, sin embargo, el origen específico no está claro (University of California, 2020). Actualmente el PSHB se encuentra en Asia (China, Hong Kong, Japón, Taiwán, Tailandia y Vietnam) e introducida en Estados Unidos (California), Israel y África (Sudáfrica). Y el KSHB en Asia (Indonesia, Japón y Taiwán) e introducida en México (Tijuana) y Estados Unidos (California) (Gomez *et al.*, 2018) (Figura 1). Y es probable que estén presentes en otros lugares pero no han sido identificados (Fryer, 2018).

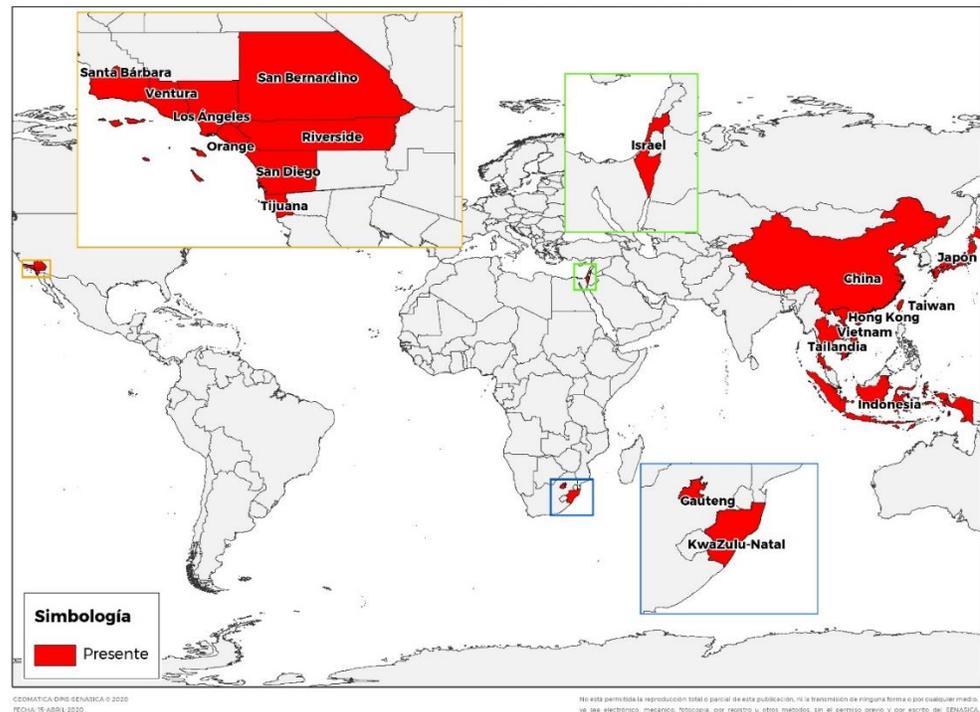
Los ISBH (PSHB y KSHB) se observaron por primera vez en EUA en 2003 y 2013, respectivamente, y desde entonces han sido capturados en trampas o en árboles en la costa del sur de California (Eskalen, 2018). Se tiene la teoría de que se introdujeron, a través de productos y/o material de envío desde el sudeste asiático. El PSHB se encontró por primera vez en Whittier Narrows en el condado de Los Ángeles, pero no fue identificado hasta varios años después. Desde 2003-2010, el escarabajo se encontró en unos pocos árboles ornamentales, luego, en 2010, fue la causa presunta de la muerte de una gran cantidad de árboles urbanos en Long Beach. En 2012, se realizó el primer reporte de *Euwallacea* sp. observado en EUA (Eskalen *et al.*, 2012), se recolectó de un árbol de aguacate en South Gate y de varias especies de árboles en jardines botánicos locales. Ahora parece estar establecido en los condados de Los Ángeles, Orange y Riverside y también se ha extendido a áreas seleccionadas de los condados de San Bernardino, Ventura y Santa Bárbara. En 2014, un solo escarabajo fue atrapado en el condado de Santa Cruz (University of California, 2020). En 2014 se confirmó que KSHB-FD estaba atacando árboles de

aguacate en varias huertas comerciales en el norte del condado de San Diego, así como varias especies de árboles urbanos en el este de dicho condado (Lynch *et al.*, 2014; Eskalen y Stouthamer, 2015). En 2015, se identificó una infestación a gran escala en el suroeste del condado en un parque público (University of California, 2020).

En Israel el PSHB se registró por primera vez en 2009, en una plantación de aguacate en la zona costera central (Gilil Yam) y a principios de 2016 el escarabajo se había extendido a casi todas las áreas de cultivo de aguacate en el país (Mendel *et al.*, 2012).

**En 2016**, se notifica la detección del escarabajo barrenador *Euwallacea* sp. y su hongo simbiote *Fusarium euwallaceae*, en zonas urbanas de **Tijuana, Baja California, México** (NAPPO, 2016). Adicionalmente, en el mismo año, se identificó e informó mediante el primer reporte de *Euwallacea* nr. *forficatus* (Coleoptera: Curculionidae) en México, al **escarabajo barrenador kuroshio** (KSHB) (García-Avila *et al.*, 2016). Posteriormente, **se registró en 2017 en los municipios de Playas de Rosarito, Ensenada y Tecate** (SENASICA, 2018).

En 2018, el Departamento de Agricultura, Silvicultura y Pesca de Sudáfrica reportó ante la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria la detección de *Euwallacea* nr. *forficatus* en la provincia de KwaZulu-Natal (IPPC, 2018). Se informó el primer registro de PSHB y *F. euwallaceae* causando muerte regresiva por *Fusarium* en Sudáfrica (Paap *et al.*, 2018). En 2019, se realizó el primer informe de *Fusarium euwallaceae* en Sandton del municipio Metropolitano de Johannesburgo, Sudáfrica en la provincia de Gauteng, a una distancia aproximada de 450 kilómetros de la provincia de KwaZulu-Natal (Van den Berg *et al.*, 2019) afectando *P. americana*.



**Figura 1.** Distribución mundial de los ISHB (*Euwallacea* spp.) (Van den Berg *et al.*, 2019; Gomez *et al.*, 2018; García-Avila *et al.*, 2016; Freeman *et al.*, 2013).

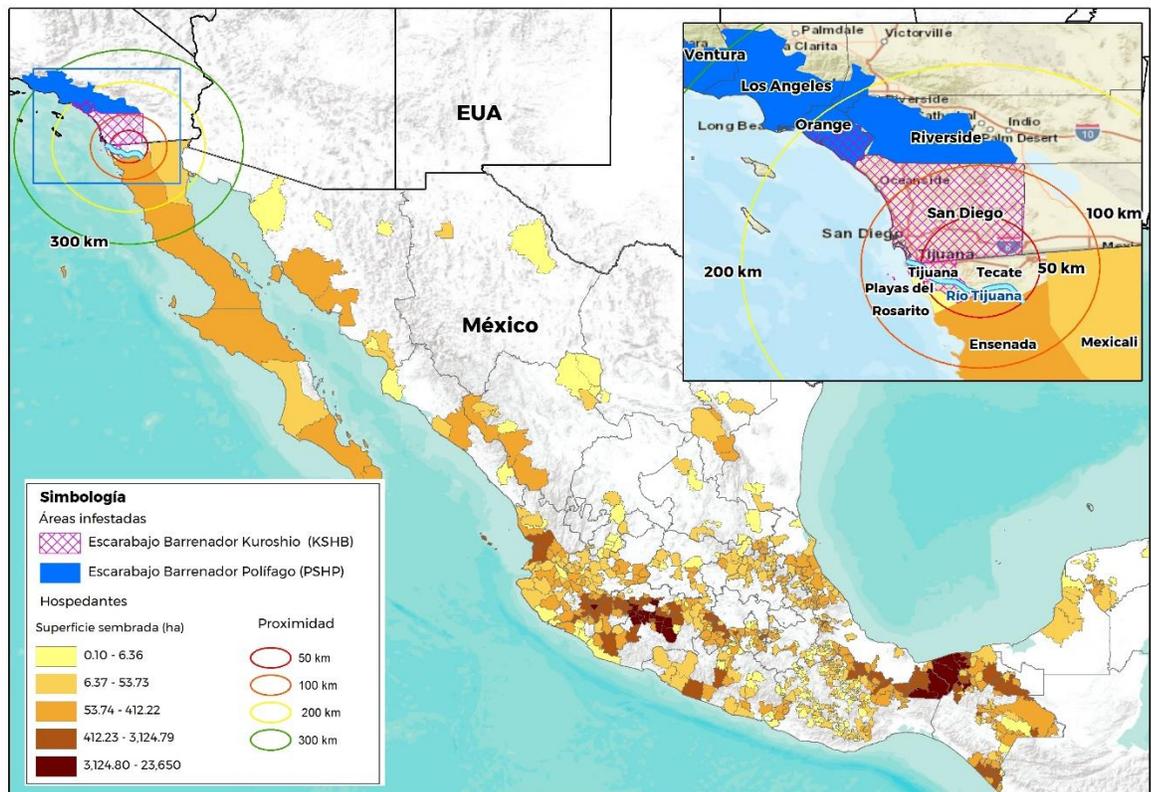


En México los hospedantes agrícolas en riesgo por su valor económico, en caso de una eventual introducción del KSHB, al ser un escarabajo ausente y la dispersión del KSHB y sus hongos simbiotes, son: aguacate, jaca, higo, moringa, litchi, hule hevea, higuera y cacao. En este sentido, podrían afectar una superficie sembrada de 327,293 hectáreas con éstos cultivos, con una producción de 2,350,582 toneladas y un valor de producción de 45 mil millones aproximadamente (SIAP, 2018) (Figura 2). Así como papaya y chicozapote como hospedantes no reproductores del complejo de escarabajos.

Tan sólo por el cultivo del aguacate, dada su importancia económica, impactaría con pérdidas de hasta más de 41 mil millones de pesos, afectando la producción de más de 2 millones de toneladas, obtenidas en una superficie sembrada de más de 231 mil hectáreas (SIAP, 2018). Además, 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), con 11,727 productores de aguacate del país (Sánchez, 2018). Asimismo, la presencia de esta plaga ocasionaría el cierre de mercados internacionales, como el de EUA, Chile, Corea y China, de cuyos envíos de aguacate se han realizado a un ritmo de 22 mil toneladas por semana.

De acuerdo con Boland y Woodward (2019), los peores impactos observados hasta la fecha han sido en el valle del río Tijuana en el sur del condado de San Diego, donde aproximadamente el 30% (120,000 árboles) de sauces nativos (*Salix* spp.), murieron en solo tres años, resultado de la infestación del KSHB. La hipótesis para explicar el vínculo entre la contaminación de las aguas residuales y los impactos de KSHB es porque: (a) Los árboles ribereños sujetos al enriquecimiento de nutrientes por la contaminación frecuente de las aguas residuales crecen rápidamente, y su rápido crecimiento da como resultado madera de baja densidad y alto contenido de humedad. Si son atacados por el KSHB, los troncos y las ramas de estos árboles enriquecidos con nutrientes, proporcionan un ambiente propicio para el rápido crecimiento de los hongos simbióticos de los que se alimenta el KSHB. Con un abundante suministro de alimentos, la población de KSHB aumenta rápidamente y los árboles están muy dañados por miles de galerías de KSHB; (b) Los árboles ribereños que no están sujetos a la contaminación frecuente de las aguas residuales crecen más lentamente y tienen una madera más densa y seca. Las condiciones en sus troncos y ramas no son propicias para el rápido crecimiento de los hongos simbióticos de KSHB (Boland y Woodward, 2019).

Destaca el valle del río Tijuana, el cual fluye y se ubica en la vertiente pacífica del estado de Baja California en México y el sur de California en los Estados Unidos, por ser un sitio inusual debido a las altas entradas de aguas residuales, donde se identificó la contaminación de las aguas residuales (o sobrefertilización) como un factor de riesgo importante para los impactos de KSHB (Boland y Woodward, 2019), considerando que el KSHB se puede dispersar hacia el sur del estado de Baja California por la zona ribereña, es importante dirigir la atención en esta zona además de la cercanía con la zona infestada por el escarabajo en California, EUA (Figura 2).



**Figura 2.** Proximidad a zonas infestadas con los ISBH en EUA a la frontera con México, presencia de hospedantes potenciales y ubicación del Río Tijuana.

Aunado a lo anterior, México cuenta con idoneidad climática y de hábitat para que *Euwallacea* spp. pueda prosperar en el país. La región neotropical es más vulnerable a la invasión de esta especie y probablemente conduciría a una mayor propagación de la enfermedad, creando una amenaza para los agroecosistemas y ecosistemas naturales (Lira-Noriega *et al.*, 2018). **La naturaleza polífaga de *Euwallacea* spp. sugiere que podría expandir su rango de distribución muy rápido. Además, el daño podría ser mayor si los hongos simbiotes se transfieren a otras especies de escarabajos (nativas o no), lo que podría causar una dispersión fulminante (Castrejón *et al.*, 2017).**

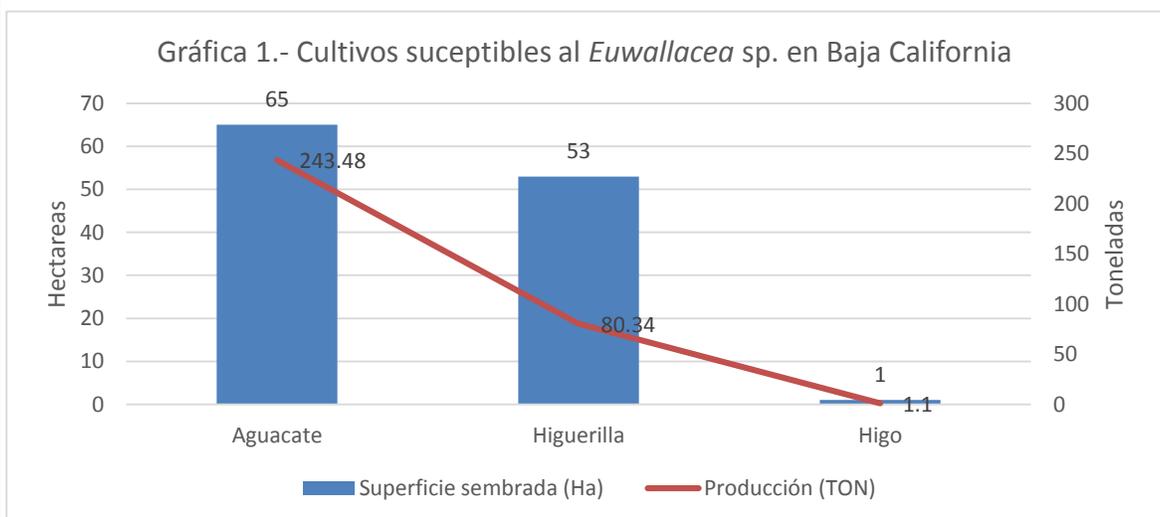
### Análisis económico

Derivado de lo anterior y de acuerdo a la información disponible, a nivel internacional se tienen registros de impactos negativos principalmente en aguacate, por ejemplo en Israel, este complejo ha afectado aproximadamente el 60% de la producción de 7,000 hectáreas de aguacate de las variedades de “Pino” y “Hass” (este último es el más susceptible). Como los productores de aguacate han sido renuentes al empleo de tratamientos químicos con residualidad alta para el control de este complejo (ya que cerca de dos tercios de la producción se exporta a la Unión Europea, que posee controles estrictos de residuos de plaguicidas), esto ha contribuido a la propagación de la plaga (Mendel y Freeman, 2011 y algunos huertos israelíes presentan tasas de infestación del 100% (Eskalen, 2012).

Asimismo, se estima que, de llegar a dispersarse en la zona productora de California, EUA, podría causar graves daños a la industria del aguacate (Eskalen y Stouthamer, 2012). Por su parte, McPherson y colaboradores (2017) estimaron que de 70.8 millones de árboles urbanos presentes en el sur de California, 32.8% (23.2 millones de árboles) son susceptibles al complejo del PSHB. En caso, de que solo el 50% de estos 23.2 millones de árboles en riesgo llegasen a morir, el costo por remoción y reemplazamiento del arbolado por especies similares podría llegar a ser de \$15.9 billones de dólares. Además de la pérdida de los servicios al ecosistema proporcionados por esos árboles, entre ellos, la conservación de energía, la mejora de la calidad del aire y el almacenamiento de carbono que podría llegar a costar \$616.8 millones de dólares anuales, durante los próximos 10 años. Estos costos pueden llegar a ser mayores, si consideramos los efectos de los bosques urbanos en las economías locales, en la vida silvestre, en la biodiversidad, la salud y el bienestar humano (McPherson *et al.*, 2017).

Actualmente, en México no se tiene reportado un impacto económico por daños ocasionados tanto por la plaga como por el hongo, situación latente en el estado de Baja California, en este sentido se hizo una estimación de los riesgos que se pudieran presentar en caso de llegar a impactar negativamente.

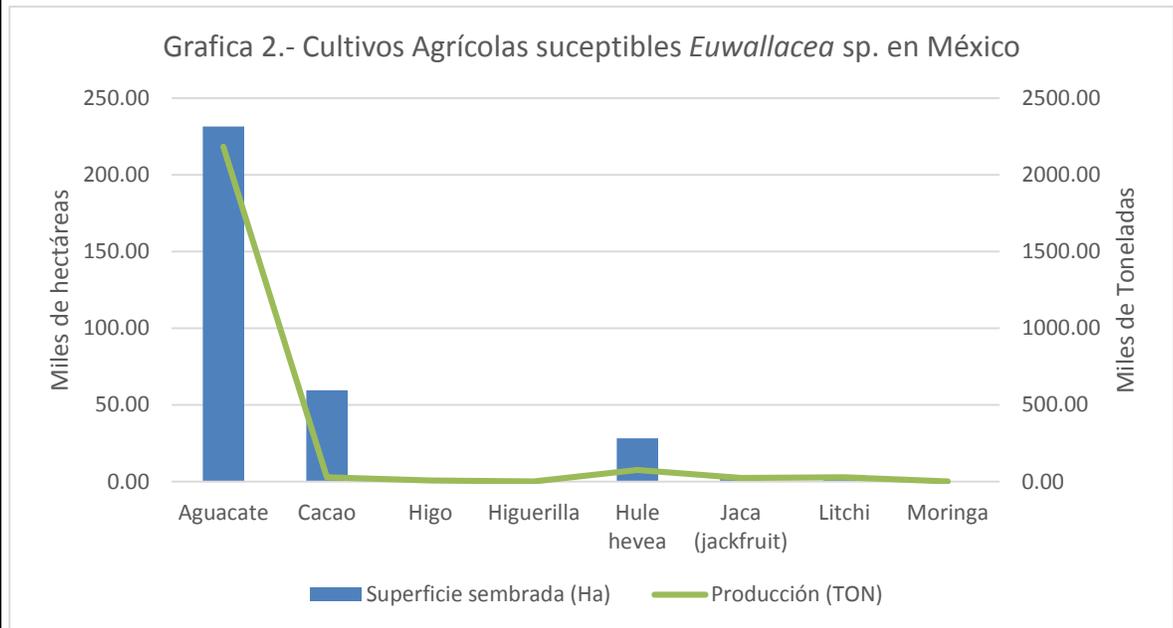
De acuerdo a las detecciones de *Euwallacea* sp, en Baja California se tienen registros de los cultivos de aguacate, higuera y higo los cuales son susceptibles a la plaga, con un valor estimado de 5,043.79 miles de pesos, una superficie de 119 hectáreas, con un volumen de producción de 324.92 toneladas (Grafica 1), SIAP 2018.



Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP.



Bajo este escenario y en caso de dispersarse la plaga en México, se tiene cultivos con un gran valor económico susceptibles al complejo, categorizándose como hospedantes reproductivos con un valor estimado de 44.65 millones de pesos, una superficie de 327.29 mil hectáreas con una producción de 2,350.58 mil toneladas (Gráfica 2) y hospedantes para el desarrollo del hongo (Cuadro 1), SIAP, 2018.



Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP.

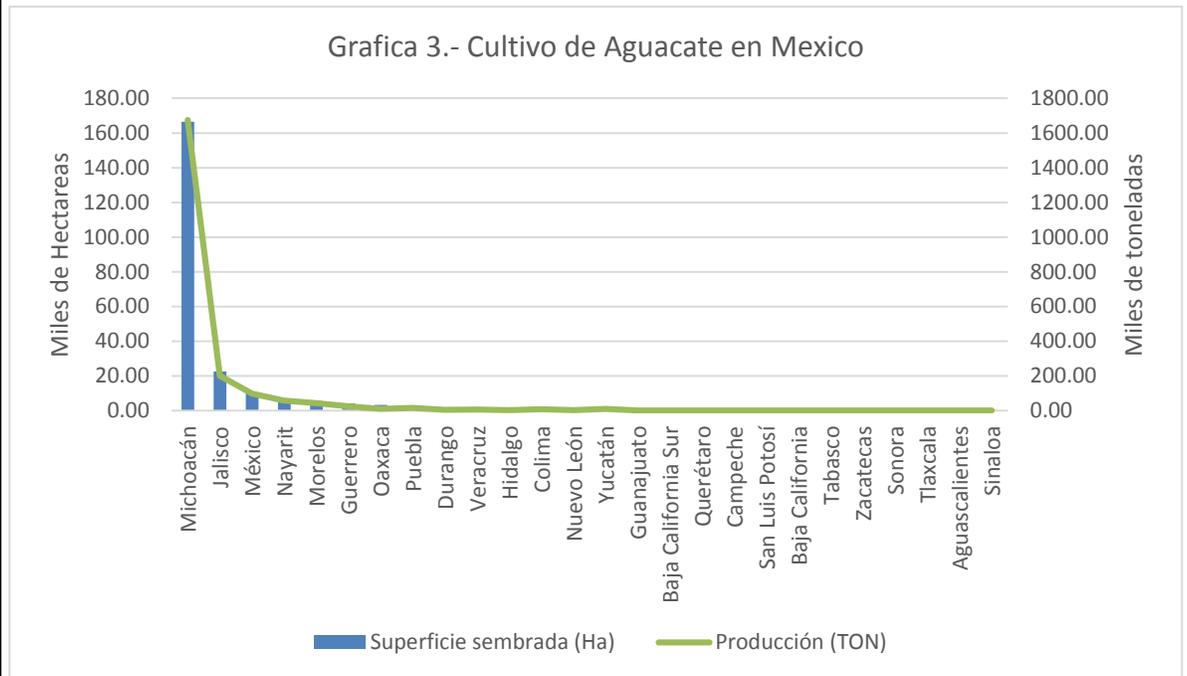
**Tabla 1.- Hospedantes para el desarrollo del hongo**

Cultivo	Superficie sembrada (Ha)	Producción (TON)	Valor de la Producción (Miles de pesos)
Aceituna	7,406.70	15,106.51	161,622.74
Durazno	28,842.42	160,662.95	1,402,810.27
Jaca (jackfruit)	1,750.70	23,994.80	149,691.84
Macadamia	1,464.00	3,107.90	70,146.87
Naranja	339,759.43	4,737,990.26	10,186,462.15
Níspero	13	66.7	249.96
Nuez	135,335.54	159,535.14	12,533,814.38
Papaya	19,471.03	1,039,819.62	6,186,186.72
Persimonio	9	54	940.2
Uva	36,654.76	444,446.86	9,138,461.21
Zapote chiclero	120	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>570,826.58</b>	<b>6,584,784.75</b>	<b>39,830,386.33</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP.

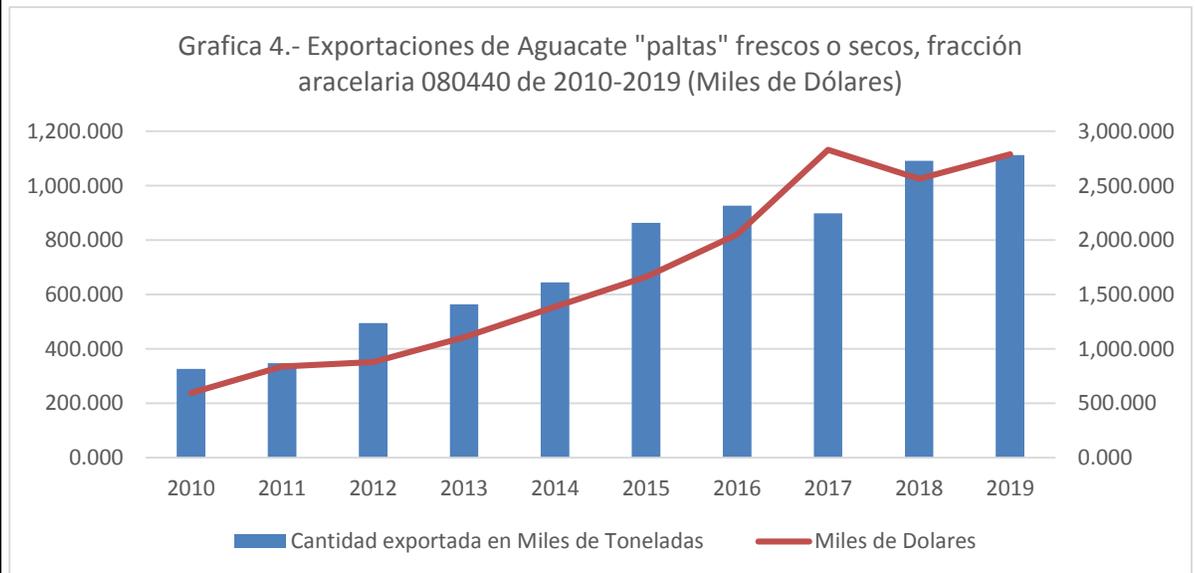


El cultivo más susceptible a *Euwallacea* sp y con gran impacto en México es el aguacate, el cual tiene una superficie de 228.26 mil hectáreas y una producción de 2,167.88 mil toneladas de aguacate con un valor de 41.65 millones de pesos anual en 2018. Siendo el principal estado productor Michoacán aportando el 73 % del valor nacional (Grafica 3).



Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP.

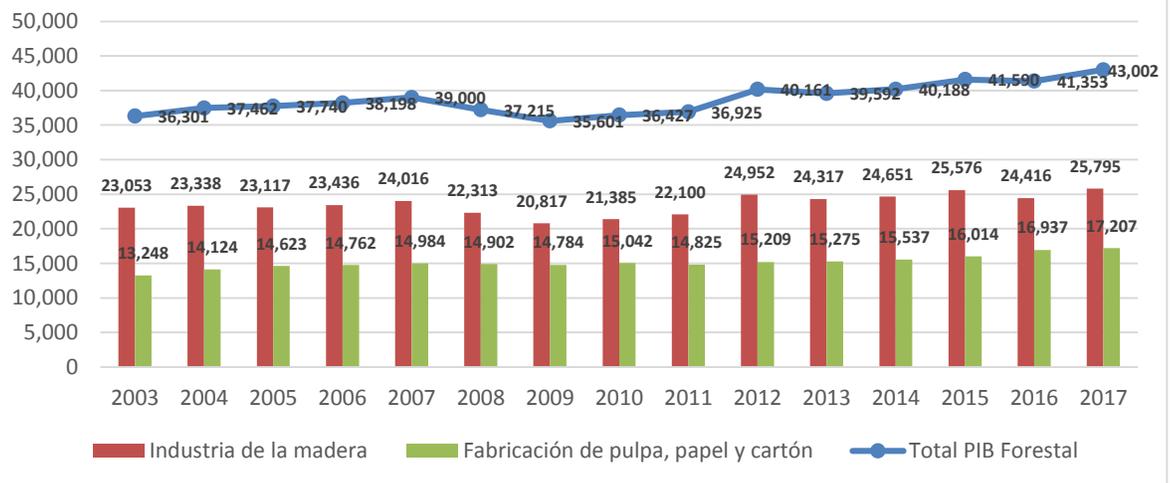
Respecto a las exportaciones del cultivo de Aguacate, México presenta una tendencia a la alza de 2010 a 2019, donde este último ha sido el año de mayor volumen exportado 1,112.136 miles de toneladas con valor de 2,789.67 miles de dólares (Gráfica 4).



Fuente: Elaboración propia con datos de TRADE MAP.

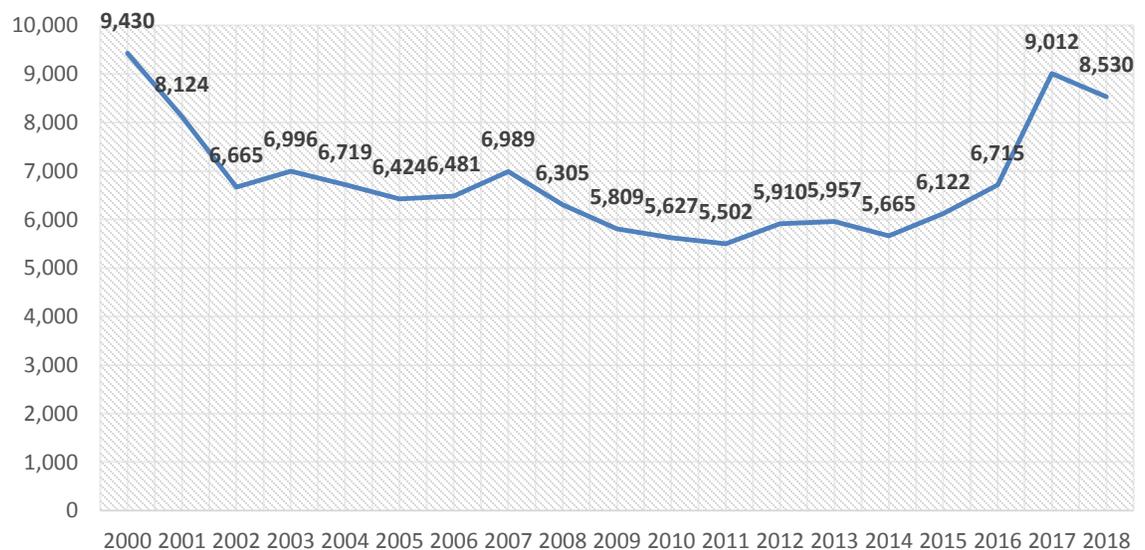
Otro riesgo importante a considerar son los recursos forestales, los cuales pueden verse severamente afectados por *Euwallacea* sp. A nivel nacional CONAFOR a través del Sistema Nacional de Información y Gestión Forestal (SNIGF), tiene registro de 137.845 millones de hectáreas forestales ocupando el 70.5 % de la superficie nacional, generando aproximadamente 166,664 empleos anuales, aportando 43,002.00 millones de pesos de PIB en el 2017 (Gráfica 5) y con una producción Forestal maderable de 8, 530.00 (miles de metros cúbicos de madera en rollo) al 2018 (Grafica 6).

Grafica 5.- Producto Interno Bruto del Sector Forestal (Millones de pesos a precios de 2013)



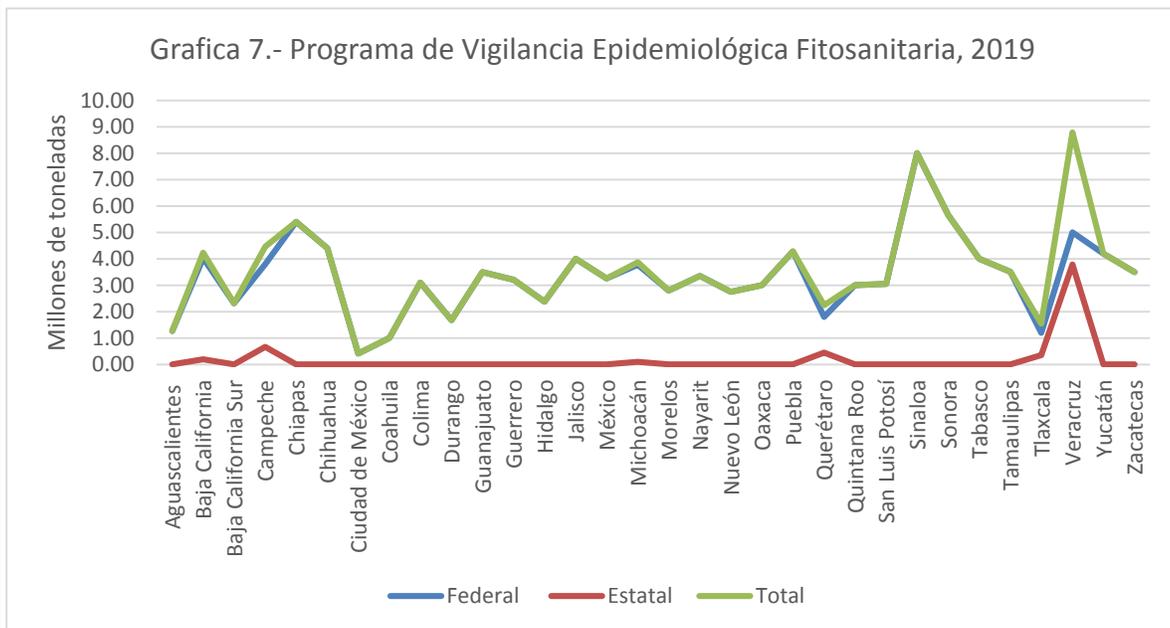
Fuente: Elaboración propia con datos de CONAFOR-SNIGF.

Grafica 6.- Producción forestal maderable (Miles de metros cúbicos de madera en rollo)



Fuente: Elaboración propia con datos de CONAFOR-SNIGF.

El SENASICA en 2019 a través del programa Manejo Fitosanitario de los Ambrosiales en Baja California autorizo 1.5 millones de pesos para el trampeo, exploración y control cultural del PSHB. En el mismo año a través del Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria autorizo 112.23 millones de pesos en los diferentes estados donde se llevaron a cabo actividades de exploración, exploración puntual, rutas de trampeo, rutas de vigilancia y plantas centinela (Grafica 7).



Fuente: Elaboración propia con datos de la DGSV.

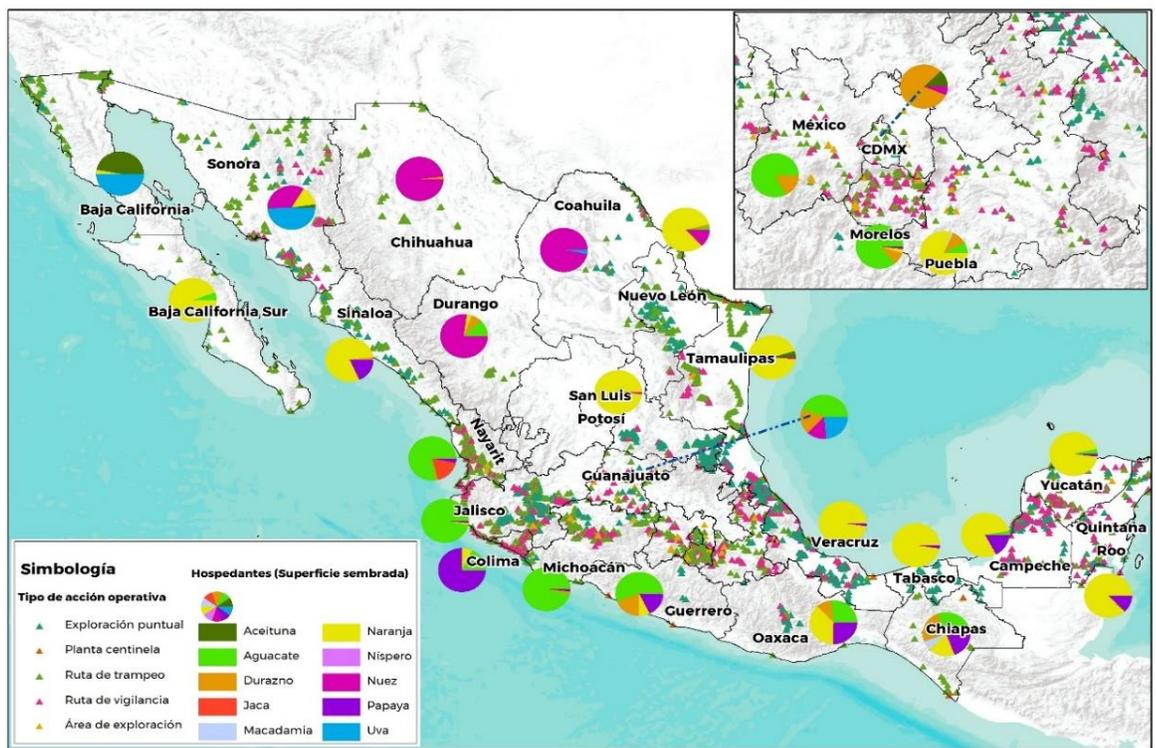
**Acciones:**

A nivel internacional se realizan actividades fitosanitarias para prevenir la dispersión de los ISBH:

- En EUA, la Universidad de California (UC ANR), el Departamento de Alimentos y Agricultura de California (CDFA), el Comisionado de Agricultura del Condado de Ventura y el Servicio Forestal de ese país, participan en el desarrollo de un plan de acción ISHB a nivel estatal para el Comité Asesor de Especies Invasoras de California, con una inversión inicial de \$5 millones de dólares para el control de la plaga. Los elementos del plan incluyen la investigación en ecología y control de la plaga, incluido el trabajo para desarrollar biocontrol; un programa de detección temprana y vigilancia; abordando los desechos verdes y otras vías de propagación, divulgación y educación.
- En Sudáfrica, el Departamento de Asuntos Ambientales está en proceso de declarar al PSHB como una plaga invasiva. El Departamento de Agricultura, Silvicultura y Pesca ha pedido la presentación del registro de emergencia de tratamientos químicos en virtud de la Ley 36. Y cuenta con una guía para la

población en general, de información práctica sobre qué hacer con el escarabajo barrenador polífago (PSHB) en caso de detectarlo.

- **En México** desde 2013 el SENASICA, a través de la DGSV establece un sistema de vigilancia, cuyo objetivo principal es la detección oportuna de los complejos de escarabajos ambrosiales (*Xyleborus glabratus-Raffaelea lauricola* y *Euwallacea sp.-Fusarium euwallaceae*), mediante estrategias operativas con una cobertura en 28 estados del país (Aguascalientes, Baja California, Campeche, Coahuila, Colima, Chiapas, Chihuahua, Ciudad de México, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz) (Figura 3), donde se llevan a cabo actividades de exploración, exploración puntual, rutas de trampeo, rutas de vigilancia y plantas centinela (SIRVEF, 2020), con una inversión de \$4.2 millones de pesos en 2019.



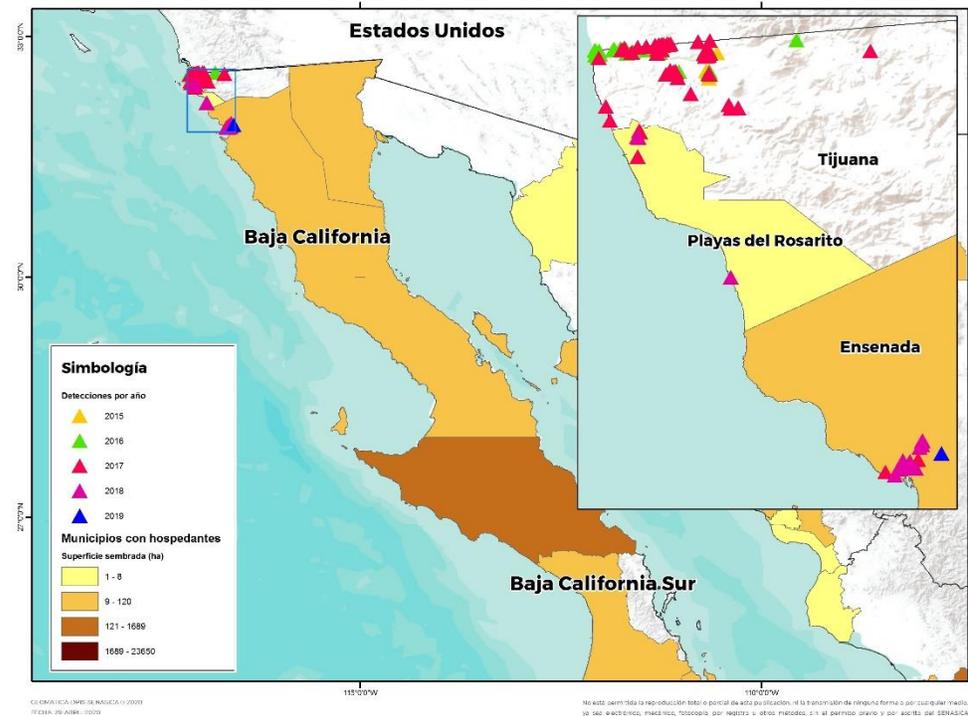
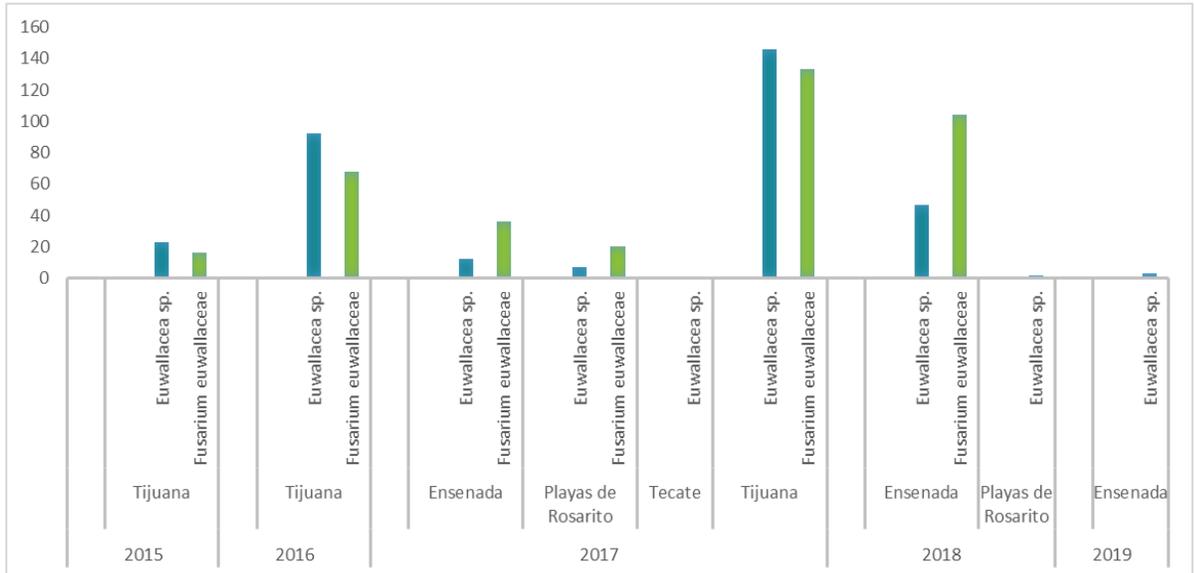
**Figura 3.** Estrategias de vigilancia epidemiológica fitosanitaria para *Euwallacea sp.- Fusarium euwallaceae* (SIRVEF, 2020).

A partir de 2018, se implementó el programa Manejo Fitosanitario de los Ambrosiales en Baja California, con el propósito de realizar acciones de manejo (trampeo, exploración y control cultural) para contener el avance del PSHB en el territorio nacional, con un recurso autorizado por 1.5 millones de pesos.

Como parte de éstas acciones se han enviado muestras sospechosas a la plaga para su diagnóstico al Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria (CNRF). De 2015-2019 se han emitido resultados positivos a *Euwallacea sp.* y su simbionte *Fusarium euwallaceae* en cuatro municipios de Baja California, como se

observa en la gráfica 8, en 2015 y 2016 en Tijuana, y **en 2017 se tuvo el mayor número de diagnósticos positivos dispersándose en sólo dos años a Playas de Rosarito, Ensenada y Tecate** (Figura 4).

**Gráfica 8.** Detecciones de *Euwallacea* sp. y *Fusarium euwallaceae* en Baja California, México de 2015-2019 (SINALAB, 2020).



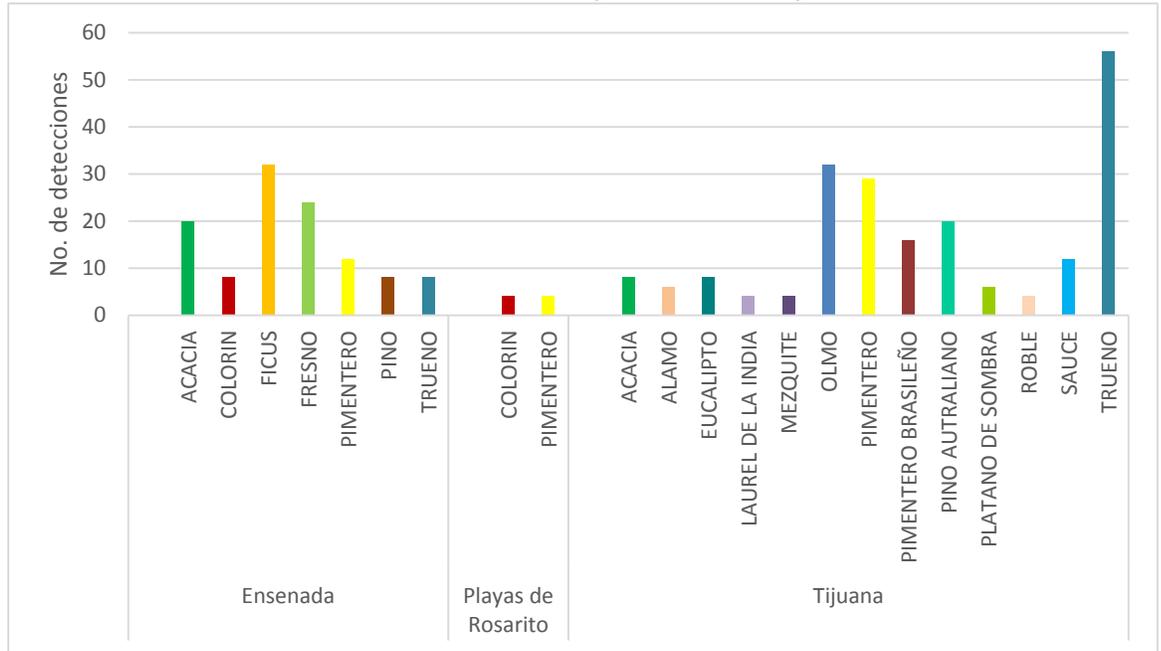
**Figura 4.** Detecciones de *Euwallacea* sp. y *Fusarium euwallaceae* en Baja California, México de 2015-2019 (SINALAB, 2020).

De acuerdo con las detecciones, **las especies recurrentemente infectadas con el hongo *Fusarium euwallaceae* han sido Ficus y Fresno en Ensenada, y Trueno, Olmo y Pimentero en Tijuana** (Gráfica 9). Y las especies con más

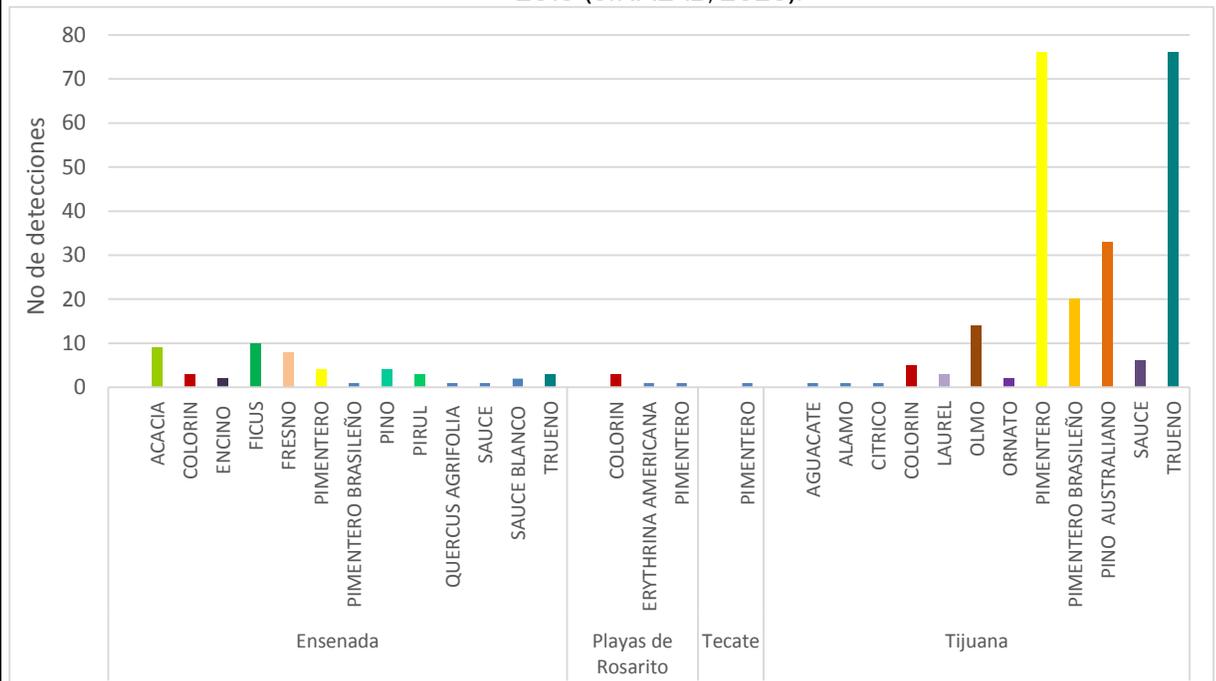


**detecciones de *Euwallacea* sp. han sido Ficus y Acacia en Ensenada y Pimentero y Trueno en Tijuana. (Gráfica 10).**

**Gráfica 9.** Muestras positivas a *Fusarium euwallaceae* en Baja California, México de 2015-2018 (SINALAB, 2020).



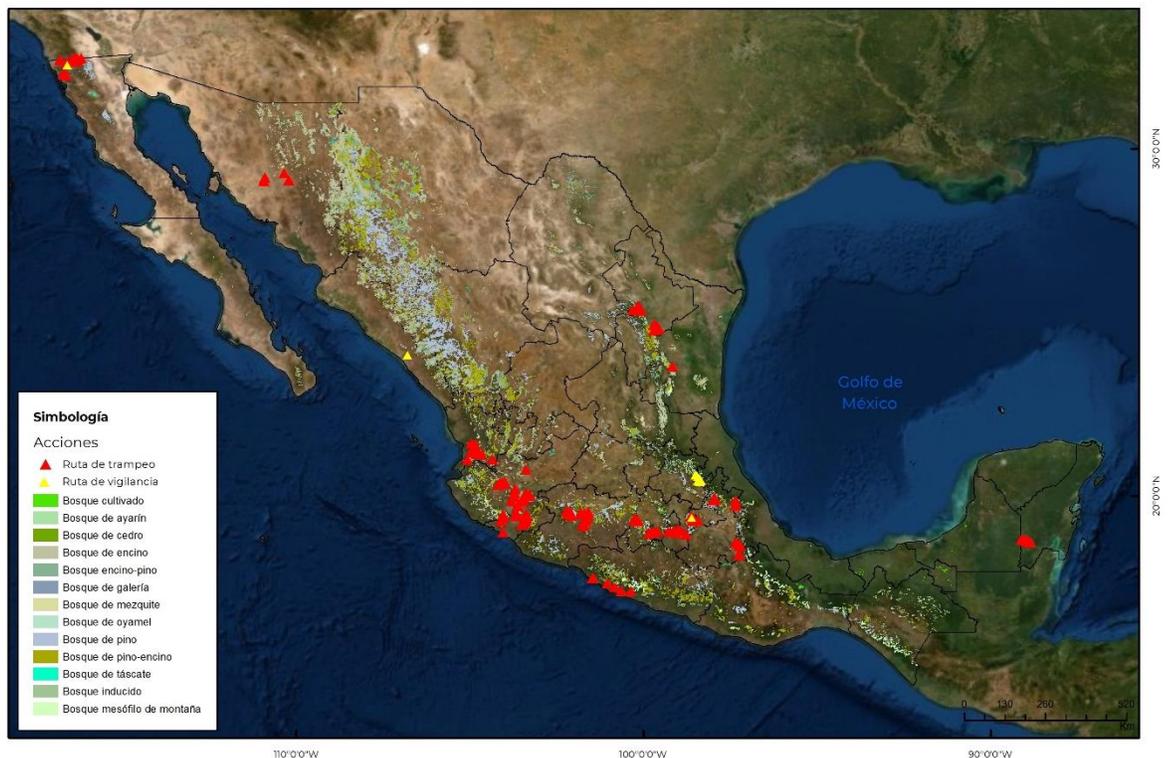
**Gráfica 10.** Muestras positivas a *Euwallacea* sp. en Baja California, México de 2015-2019 (SINALAB, 2020).



En el Módulo de Consulta de Requisitos Fitosanitarios para la importación de mercancía de origen vegetal, solamente *Euwallacea fornicatus* se encuentra regulado en plantas para siembra de granada (*Punica granatum*) y aguacate (*Persea americana*) originarias y procedentes de Estados Unidos de América.

Por otro lado, como parte de la Colaboración Interinstitucional que se realiza en México, dada la importancia de este complejo tanto en especies agrícolas como forestales, desde el año 2015, la CONAFOR en coordinación con el SENASICA suman esfuerzos para ejecutar el “Programa de monitoreo de escarabajos ambrosiales”, cuyo objetivo es: Vigilar, encontrar, delimitar, contener y erradicar los brotes o incursiones de alguno de los complejos ambrosiales: *X. glabratus*- *R. lauricola* y/o ***Euwallacea sp.* -*F. euwallaceae*** (CONAFOR-SEMARNAT, 2019).

Por lo que se realizan actividades de vigilancia (trampeo y rutas de vigilancia) con cobertura en zonas forestales en 19 entidades federativas del país (Baja California, Campeche, Chihuahua, Coahuila, Colima, Guerrero, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Puebla, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán) (Figura 5).



**Figura 5.** Estrategias de vigilancia epidemiológica para *Euwallacea sp.*- *Fusarium euwallaceae* realizada en coordinación con CONAFOR (SIRVEF, 2020).



## Conclusiones y/o recomendaciones

- **Dado que el escarabajo detectado en México, e identificado por especialistas nacionales y de EUA en 2016, resultó ser el escarabajo barrenador kuroshio (KSHB), y los diagnósticos emitidos del 2015-2019 por el CNRF son positivos a *Euwallacea* sp. (PSHB), y su hongo simbiote *Fusarium euwallaceae*, se sugiere revisar y corroborar si efectivamente en México se encuentran las dos especies de ISHB o en su caso, verificar cuál de las dos especies es la que está presente (KSHB o PSHB).**
- Se prevé que de no continuar con la vigilancia epidemiológica fitosanitaria y de dispersarse dicha plaga en México estaría en riesgo 327,292.97 hectáreas de cultivos que son hospedantes reproductivos de la plaga y 570,826.58 hectáreas de cultivos que son hospedantes para el desarrollo del hongo, con una producción de 2,357.17 millones de toneladas con un valor aproximado de 84.48 millones de pesos. Asimismo, estaría en riesgo 1,112.136 miles de toneladas de aguacate de exportación. De igual manera se pone en riesgo 137.845 millones de hectáreas forestales y alrededor de 166,664 empleos anuales.

## Referencias

- Boland, J.M., 2016. The impact of an invasive ambrosia beetle on the riparian habitats of the Tijuana River Valley. California. PeerJ. 4, 2141. <https://doi.org/10.7717/peerj.2141>.
- Boland, J. M. and Woodward, D. L. 2019. Impacts of the invasive shot hole borer (*Euwallacea kuroshio*) are linked to sewage pollution in southern California: the Enriched Tree Hypothesis. PeerJ 7:e6812 DOI 10.7717/peerj.6812
- Carrillo, J.D., Dodge, C., Stouthamer, R. and Eskalen, A. 2019. Fungal symbionts of the polyphagous and Kuroshio shot hole borers (Coleoptera: Scolytinae, *Euwallacea* spp.) in California can support both ambrosia beetle systems on artificial media. *Symbiosis* 80,155-168 (2020). <https://doi.org/10.1007/s13199-019-00652-0>
- Castrejón-Antonio, JE y col. . Especies de *Xyleborus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) asociados a huertos de aguacate en Colima, México. *Acta zoológica mexicana* 33 , 146-150 (2017).
- Dimson, M., Kabashima, J. and Eskalen, A. 2015. Polyphagous Shot Hole Borer + Fusarium Dieback: Identifying Symptoms and Look-Alike Pests. [Brochure]. n.c.: University of California Agriculture and Natural Resources.
- Eskalen, A., Stouthamer, R. 2015. Polyphagous and Kuroshio Shot Hole Borers. En línea: <http://ucanr.edu/blogs/blogcore/postdetail.cfm?postnum=19197>. Fecha de consulta: Febrero de 2020.
- Eskalen, A. 2016. Polyphagous Shot Hole Borer. University of California. Center for Invasive Species Research, University of California, Riverside.
- Eskalen, A., Kabashima, J., Dimson, M. and Lynch, S. 2018. Invasive Shot-Hole Borer and Fusarium Dieback Field Guide. Identifying Polyphagous and Kuroshio Shot-Hole Borer in California. University of California Agriculture and Natural Resources.
- Freeman, S., Sharon, M., Maymon, M., Mendel, Z., Protasov, A., Aoki, T., Eskalen, A. and O'Donnell, K. 2013. *Fusarium euwallaceae* sp. nov.—a symbiotic fungus of *Euwallacea* sp., an invasive ambrosia beetle in Israel and California. *Mycological Society of America*.



- Fryer, H. 2018. Shot Hole Borer “What to do” Guide. PSHB.co.za. ©Heuristic Guru. PSHB. En línea: <https://polyphagous-shot-hole-borer.co.za/how-to-treat/>
- García-Ávila, C. J., Trujillo-Arriaga, F. J., López- Buenfil, J. A., González-Gómez, R., Carrillo, D., Cruz, L. F., Ruiz-Galván, I., Quezada-Salinas A., Acevedo-Reyes, N. 2016. First Report of *Euwallacea* nr. *forficatus* (Coleoptera: Curculionidae) in México. Florida Entomologist. 99(3): 555- 556.
- Gomez, D. F., Skelton, J., Steininger, M. S., Stouthamer, R., Rugman-Jones, P., Sittichaya, W., abaglia, R. J., Hulcr, J. 2018. Species Delineation Within the *Euwallacea forficatus* (Coleoptera: Curculionidae) Complex Revealed by Morphometric and Phylogenetic Analyses. Insect Systematics and Diversity, Volume 2, Issue 6 <https://doi.org/10.1093/isd/ixy018>
- Gomez, F. D., Lin, W., Gao, L. and Li, Y. 2019. New host plant records for the *Euwallacea forficatus* (Eichhoff) species complex (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) across its natural and introduced distribution. Journal of Asia-Pacific Entomol. Volume 22, Issue 1, March 2019, Pages 338-340.
- IPPC. 2019. Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias (NIMF) 8 Determinación de la situación de una plaga en un área. Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (IPPC). En línea: <https://www.ippc.int/es/publications/612/>.
- Jordal BH, Normark BB, Farrell BD. 2000. Evolutionary radiation of an inbreeding haplodiploid beetle lineage (Curculionidae, Scolytinae). Biol J Linn Soc 71:483-499.
- Lynch, S., Twizeyimana, M., Wang, D. H., Mayorquin, J. S., Na, F., Rugman-Jones, P. Stouthamer, R., and Eskalen, A. 2014. Current host range, distribution and control studies of Polyphagous shot.
- Mendel Z, Protasov A, Sharon M, Zveibil A, Ben Yehuda S, O'Donnell K, Rabaglia R, Wysoki M, Freeman S. 2012. An Asian ambrosia beetle *Euwallacea forficatus* and its novel symbiotic fungus *Fusarium* sp. pose a serious threat to the Israeli avocado industry. Phytoparasitica 40:235-238.
- NAPPO. 2016. Detección del escarabajo barrenador *Euwallacea* sp. y su hongo simbiote *Fusarium euwallaceae*, en zonas urbanas de Tijuana, Baja California, México. Phytosanitary Alert System. Official Pest Reports. North American Plant Protection Organization (NAPPO).
- Paap, T., de Beer, Z.W., Migliorini, D., Nel, W.J., Wingfield, M.J. 2018. The polyphagous shot hole borer (PSHB) and its fungal symbiont *Fusarium euwallaceae*: a new invasion in South África. Australasian Plant Pathology. 47(2): 231-237. En línea: <http://opus.sanbi.org/bitstream/20.500.12143/5789/1/Paap%20et%20al%202018%20Australasian%20Plant%20Pathology.pdf>
- SEMARNAT-CONAFOR. 2019. Programa de monitoreo del complejo de escarabajos ambrosiales exóticos. *Euwallacea* sp.-*Fusarium euwallaceae* y *Xyleborus glabratus-Raffaelea lauricola*. Sanidad Forestal. Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF). Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).
- SENASICA. 2018. Décimo Segundo Informe Mensual Manejo Fitosanitario de los Ambrosiales. Dirección General de Sanidad Vegetal. Dirección de Protección Fitosanitaria.
- SENASICA. 2019. Módulo de consulta de requisitos fitosanitarios para la importación de mercancía vegetal. En línea: <https://sistemasssl.senasica.gob.mx/mcrfi/> Fecha de consulta: abril de 2020.
- SENASICA. 2019. Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria. Ficha Técnica No. 62. En línea: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/466602/27.Ficha\\_T\\_cnica\\_Complejo\\_escarabajo\\_barrenador\\_pol\\_fago.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/466602/27.Ficha_T_cnica_Complejo_escarabajo_barrenador_pol_fago.pdf).



SIAP. 2018. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). En línea: <https://www.gob.mx/sader>. Fecha de consulta: abril de 2020.

SIRVEF. 2020. Sistema Integral de Referencia para la Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria. En línea: <https://prod.senasica.gob.mx/SIRVEF/> Fecha de consulta: marzo 2020.

University of California. 2020. Invasive Shot-hole Borers. University of California Agriculture and Natural Resources.

van den Berg, N. du Toit, M., Morgan, S.W., Fourie, G. y de Beer, Z.W. 2019. First Report of *Fusarium euwallaceae* causing necrotic lesions on *Persea americana* in South Africa. The American Phytopathological Society (APS). En línea: <https://apsjournals.apsnet.org/doi/10.1094/PDIS-10-18-1818-PDN>. Fecha de consulta: marzo, 2019.