

FICHA TÉCNICA

Picudo del agave

Scyphophorus acupunctatus Gyllenhal 1838 (Coleoptera: Dryophthoridae)



Créditos fotográficos: González-Hernández, H.

Quejas / Denuncias

Órgano Interno de Control en el SENASICA

+52(55) 5905 1000, ext: 51648
+52(55) 3871 8300, ext: 20385

Dudas en

Campañas Fitozoosanitarias:

01 800 987 9879

www.sagarpa.gob.mx www.senasica.gob.mx

SAGARPA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA

CONTENIDO

IMPORTANCIA DEL CULTIVO DE AGAVE.....	1
IDENTIDAD	1
Nombre científico.....	1
Clasificación taxonómica	1
Sinonimias	1
SITUACIÓN EN MÉXICO	1
IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PLAGA	2
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL.....	2
HOSPEDANTES.....	2
ASPECTOS BIOLÓGICOS.....	3
Ciclo de vida	4
Signos y daños	5
DISPERSIÓN.....	7
DINÁMICA POBLACIONAL.....	7
MEDIDAS DE MANEJO Y CONTROL	8
Control cultural.....	8
Control biológico	8
Control etológico.....	8
Control químico.....	9
LITERATURA CITADA	9

Quejas / Denuncias

Órgano Interno de Control en el SENASICA

+52(55) 5905 1000, ext: 51648
+52(55) 3871 8300, ext: 20385

Dudas en

Campañas Fitozoosanitarias:

01 800 987 9879

www.sagarpa.gob.mx www.senasica.gob.mx

SAGARPA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA

IMPORTANCIA DEL CULTIVO DE AGAVE

México es el área con mayor diversidad de plantas de *Agave* spp., en todo el mundo, con 159 especies de un total de 206 especies, de estas 119 son endémicas (García-Mendoza, 2011; Huerta-Alcocer *et al.*, 2014). Este cultivo es de gran importancia económica para nuestro país, debido a la gran variedad de productos y subproductos que se pueden elaborar con las diferentes especies; se usa para la producción de bebidas alcohólicas (tequila, mezcal, pulque, bacanora, comiteco, etc.), en la producción de alimentos como agua miel, jugo dulce, jarabe, vinagre, atole, guisos, saborizante de tamales y pan, levadura, condimento, barbacoa y forraje para animales. La fibra de la planta, también puede ser utilizada en la fabricación de hilos, cordeles, tejido para costales, bolsas, mantas, tapetes, morrales, sandalias, cinturones, hamacas, petates, etc. (García-Herrera *et al.*, 2010).

El agave tequilero (*Agave tequilana* Weber var. Azul) es el de mayor importancia económica, por ser la materia prima para la industria tequilera, bebida de la cual se ha incrementado su demanda a nivel nacional e internacional, también destacan por su importancia para la producción de bebidas alcohólicas el agave mezcalero (*A. angustifolia* Haw y *A. cupreata* Trel y Berger), el agave pulquero (*A. atrovirens* Kart) y los agaves usados para fibra como el henequén y el sisal (*A. fourcroydes* Lem y *A. sisalana* Perrine). En nuestro país se tiene una superficie sembrada de agaves de 120,339 ha, distribuidas en 23 estados, destacando Jalisco, Guanajuato, Oaxaca, Nayarit y Michoacán, como los cinco estados con mayor superficie sembrada; el agave que se usa para henequén, es únicamente sembrado en el estado de Yucatán con una superficie de 8,512 ha (SIAP, 2016).

IDENTIDAD

Nombre científico

Scyphophorus acupunctatus

Clasificación taxonómica

Reino: Animalia

Phylum: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Coleoptera

Familia: Dryophthoridae

Género: *Scyphophorus*

Especie: *S. acupunctatus*

Sinonimias

Rhynchophorus asperulus Le Conte, 1857

Scyphophorus anthracinus Gyllenhal, 1838

Scyphophorus interstitialis Gyllenhal, 1838

Scyphophorus robustior Horn, 1873

(CAB International, 2016).

Nombre común

Español: Picudo del agave, Picudo del henequén, Picudo negro o Max del henequén (CAB International, 2016; Maya *et al.*, 2011).

Inglés: Sisal borer, Sisal weevil (CAB International, 2016).

SITUACIÓN EN MÉXICO

S. acupunctatus está presente en México, en las zonas con presencia de especies de *Agave*. Para el año 2013 el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), implementó la Campaña contra Plagas Reglamentadas del Agave en los cinco estados que comprende la Zona de Denominación de Origen del Tequila (Jalisco, Guanajuato, Michoacán, Nayarit y Tamaulipas), con el objetivo de reducir los niveles de infestación del picudo del agave en esas áreas (SAGARPA-SENASICA, 2016).

Quejas / Denuncias

Dudas en

Órgano Interno de Control en el SENASICA

Campañas Fitozoosanitarias:

+52(55) 5905 1000, ext: 51648
+52(55) 3871 8300, ext: 20385

01 800 987 9879

www.sagarpa.gob.mx

www.senasica.gob.mx

SAGARPA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA

IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PLAGA

El picudo del agave es considerado como la plaga más importante en agave tequilero, agave mezcalero, agave pulquero y henequén (Siller-Jasso, 1985; Ramírez, 1993). Se tiene documentado que ha causado daños de hasta 40 % en el cultivo del henequén en Yucatán, un 30 % de agave pulquero en los estados de Hidalgo, Tlaxcala y México y causa un 24.5% de daño en agave tequilero en el estado de Jalisco (Valdés-Rodríguez *et al.*, 2004; Solís *et al.*, 2001).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL

Esta especie está ampliamente distribuida por todo el mundo (Figura 1A):

Asia: Indonesia, Israel y Arabia Saudita (CABI, 2016).

África: Kenia, Sudáfrica y Tanzania (CAB, 2016).

América: México, Estados Unidos, Belice, Islas Caimán, Costa Rica, Cuba, Curazao, República Dominicana, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, Antillas Holandesas, Nicaragua, Puerto Rico (Setliff & Anderson, 2011), Islas Vírgenes, Argentina, Brasil, Colombia y Venezuela (CAB, 2016).

Europa: Chipre (Vassiliou & Kitsis, 2015), España (Riba & Alonso-Zaragoza, 2007), Francia (Germain *et al.*, 2008), Grecia (Kontodimas & Kallinikou, 2010) Italia (Colombo, 2000), Holanda (Van Rossem *et al.*, 1981), Portugal e Inglaterra (CAB, 2016).

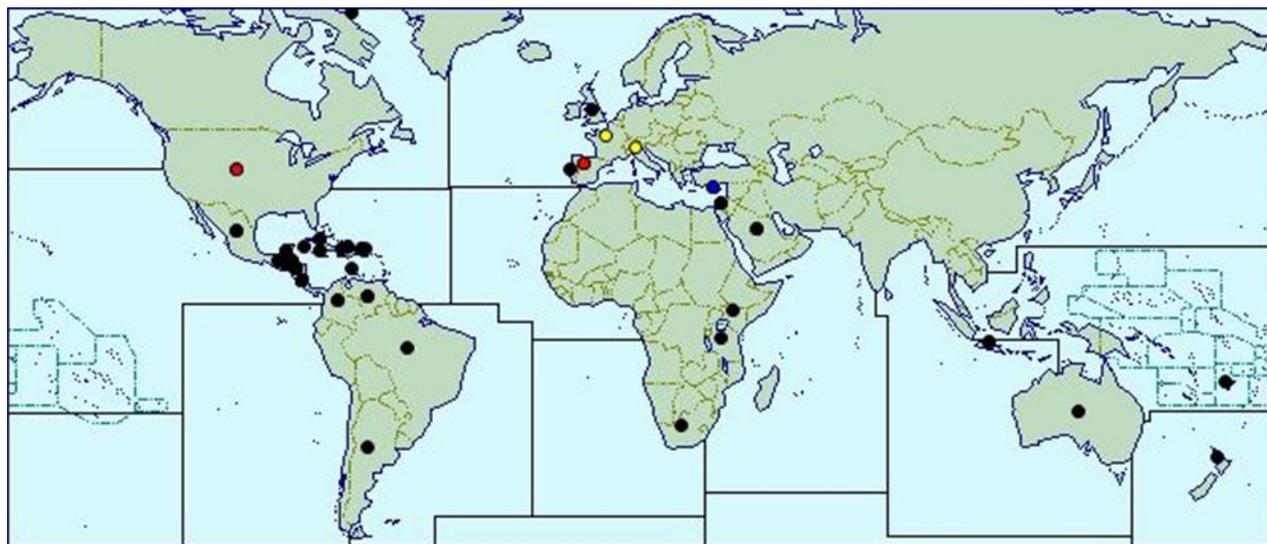


Figura 1. Distribución mundial del picudo del agave *Scyphophorus acupunctatus*. CAB, 2016.

HOSPEDANTES

El picudo del agave tiene como hospedantes a especies de las familias Agavaceae, Asparagaceae y Cactaceae. Tiene preferencia por especies del género *Agave*, tales como el agave tequilero (*A. tequilana* Weber var. Azul), henequén (*A. fourcroydes* Lem.), maguey pulquero (*A. atrovirens*

Karw), maguey mezcalero espadín (*A. angustifolia* Haw), maguey mezcalero papalote (*A. cupreata* Trel & Berger), sisal (*A. sisalana* Perrine), agave amarillo (*A. americana* L.), lechuguilla (*A. lechuguilla* Torr.), cuello de cisne (*A. attenuata* Salm-Dyck), cocui (*A. cocui* Trel), caculla (*A. cubensis* Jacq), *A. ferninandiregis*, *A. mexicana* y

Quejas / Denuncias

Órgano Interno de Control en el SENASICA

+52(55) 5905 1000, ext: 51648
+52(55) 3871 8300, ext: 20385

Dudas en

Campañas Fitozoosanitarias:

01 800 987 9879

www.sagarpa.gob.mx www.senasica.gob.mx

SAGARPA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA

agave de la costa (*A. shawii* Engelm); también se reporta otros géneros de plantas como el sotol (*Dasyilirion* spp.), el nardo (*Polianthes tuberosa* L), la palma cola de caballo (*Beaucarnea recurvata* Lem), el Drago de las islas caimán (*Dracaena draco* L.), el gigante de Cabuya (*Furcraea foetida* Haw), la yuca (*Yucca valida* Bradegee, *Yucca aloifolia* L., *Yucca elephantipes* Baker in Regel, *Y. glauca* Nutt, *Y. pendula glauca*) y cardón [*Pachycereus pringlei* (S. Watson)] (Halffter, 1957; Camino *et al.*, 2002; Espinosa *et al.*, 2005; Barrios *et al.*, 2006; González *et al.*, 2007; Servín *et al.*, 2006; Maya *et al.*, 2011; Vassiliou y Kitsis, 2015; CAB, 2016).

ASPECTOS BIOLÓGICOS

Descripción morfológica

Huevo. Recién ovipositados son de color blanco, se tornan amarillos a medida que se desarrolla el embrión. Tiene forma ovoide y mide de 1.2 a 1.5 mm de longitud y 0.8 mm de ancho, aproximadamente. Bajo observación con microscopio se puede distinguir la reticulación del corión y en huevos maduros, se observa la cápsula cefálica en formación (Figura 2A) [Siller-Jasso, 1985].

Larva. Es ápoda, ligeramente encorvada, robusta, recién emergida es del mismo tamaño que el huevo, de color blanco lechoso e incluso la cápsula cefálica no presenta coloración, en pocas horas la cabeza adquiere una coloración café y el resto del cuerpo se oscurece un poco, adquiriendo un color blanco cremoso. Los estigmas respiratorios son bífidos, con una porción anular mal definida y rodeada por una marca semielíptica pigmentada, en el último segmento abdominal presenta dos prolongaciones ligeramente esclerosadas con tres

setas largas cada una, este estado llega a medir de 20 a 23 mm en su última etapa de desarrollo (Figura 2B) [Siller-Jasso, 1985; Solís, 2001].

Pupa. En las primeras horas es de color amarillo-café, después adquiere una coloración café oscuro. Los paquetes alares, patas y pico "rostrum" se puede ver a los lados y bajo la superficie del cuerpo. Esta se encuentra dentro de un cocón, que forma de la misma fibra de la planta (Figura 2C) [Solís, 2001].

Adulto. Tiene cuerpo robusto, compacto, de color negro brillante, en ocasiones rojizo, sin escamas o setas dorsales. Las antenas están insertadas en la base del pico; el funículo antenal es de seis artejos con la probóscide gruesa, curvada y con una longitud igual al protórax; mide en promedio de 11 a 15 mm de longitud, pero puede llegar a medir de 9 a 19 mm. Los fémures del insecto se ensanchan abruptamente desde cerca de su base, presentando numerosas cerdas rojizas cortas en sus bordes inferiores; las tibias son cortas y poseen un fuerte e inarticulado espolón apical; el pronoto está finamente punteado, los élitros tienen 10 estrías claramente marcadas y punteadas. El abdomen está compuesto de 10 segmentos, aunque ventralmente solo se observan cinco, el resto de los segmentos se encuentran plegados dentro del cuerpo y modificados en los órganos de reproducción. Para diferenciar sexos la característica se encuentra en la morfología del último segmento abdominal en vista ventral, ya que en las hembras es puntiagudo y más angosto, mientras que en los machos es romo y más amplio (Figura 2D) [Siller-Jasso, 1985; Solís, 2001].

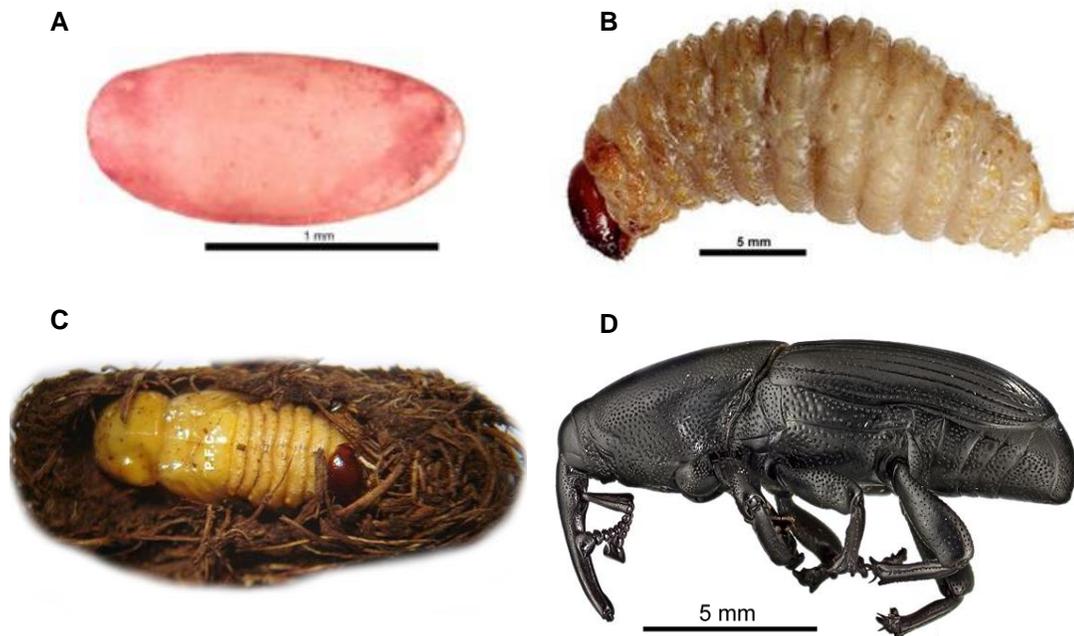


Figura 2. Estados de desarrollo de *Scyphophorus acupunctatus*. A) Huevo, B) Larva, C) Pupa, D) Adulto. Créditos: A y B) González-Hernández, H.; C) Figueroa-Castro, P.; D) Valdez-Carrasco, J.

Ciclo de vida

Los adultos se encuentran presentes todos los meses del año y son de hábitos crepusculares, frecuentemente se encuentran en la base de las hojas, raíz principal; así como, dentro de las piñas, principalmente en aquellas que están en proceso de descomposición. Aunque el insecto prefiere plantas maduras, también se le puede encontrar en plantas jóvenes (González *et al.*, 2007).

La hembra adulta oviposita en la parte cercana al ápice del cogollo; la oviposición es de forma aislada o en pequeños grupos de dos a seis huevos en el tejido blando; durante su vida una hembra puede ovipositar de 30 a 50 huevos. Al eclosionar el huevo, la larva realiza galerías perforando hojas (pencas) que aún no han abierto. También oviposita en la base de las hojas (pencas) y al emerger las larvas, estas barrenan hacia el interior de la piña (Solís *et al.*, 2001). Las larvas presentan una

actividad continua al barrenar el tallo, dejando sus excrementos en los túneles construidos. Antes de pupar, la larva construye dentro de las galerías un cocón formado con tejido fibroso y detritos del tallo de la misma planta.

El adulto recién emergido permanece dentro del cocón varios días, posteriormente sale del cocón, y en ocasiones permanece dentro de la piña (pueden copular dentro de esta) por un tiempo o salir, dependiendo de la disponibilidad de tejido apropiado para oviposición y/o alimentación (Lock, 1969; Ramírez, 1993 citados por Solís, 2001; González *et al.*, 2007).

Los huevos son incubados entre los tres y ocho días. La duración de la etapa larval es muy variable, tiene una duración aproximada de 47 a 124 días; en maguay pulquero la larva del picudo tiene tres

estadios larvales, en un tiempo promedio de 58 días para completar esta etapa; mientras que en sisal, el picudo pasa por cinco estadios, requiriendo de 21 a 58 días para completar su desarrollo larval; en el henequén, la larva pasa por 11 estadios, los cuales requieren 108 días para completar su desarrollo; en el cultivo de nardo se presentan seis y ocho estadios larvales con una duración de 34 a 54 días. Los estados de prepupa y pupa en promedio se completan entre los tres a 10 y 12 a 16 días, respectivamente; en el cultivo del nardo la prepupa tarda dos días y la etapa de pupa dura aproximadamente 10 días; la longevidad del estado adulto en agaves en promedio es de 186 días, en el cultivo de nardo se reporta una longevidad de 413 a 433 días bajo condiciones de laboratorio. En el henequén la duración del ciclo de vida de huevo a adulto es de 133 a 137 días, a una temperatura media de 27°C y con una humedad relativa de 62 a 93 %, mientras que en el maguey el ciclo biológico desde huevo hasta adulto es de 89 días en promedio (González *et al.*, 2007; Aquino *et al.*, 2010; Valdés-Estrada, 2010).

Signos y daños

El picudo del agave es un insecto altamente perjudicial en diversas agaváceas, se encuentra ampliamente distribuido en agaves silvestres y cultivados, se considera como la principal plaga de importancia económica, ha sido el principal problema en la industria del tequila y el henequén en nuestro país y de la industria del sisal en África e Indonesia (Ruíz-Montiel *et al.*, 2003; Servín *et al.*, 2006; Pérez y Rubio, 2007).

Los daños directos en agaves son ocasionados por las larvas del picudo, las cuales atacan la piña y el cogollo de la planta, los daños a hojas (pencas) se presentan en baja incidencia. El adulto oviposita en

la parte cercana al ápice del cogollo y al emerger las larvas, éstas barrenan hacia el interior de la piña de agave principalmente maduro (Figura 3 Ay B).



Figura 3A. Planta con daños externos, piña barrenada por *Scyphophorus acupunctatus*. Créditos: Figueroa-Castro, P.



Figura 3B. Galerías dentro de la piña. Créditos: Figueroa-Castro, P.

Una vez que emerge la larva, esta perfora y hace galerías en la parte basal y periferia de las hojas (pencas), donde realiza perforaciones que pueden ser profundas, cuando las pencas van abriendo, se nota un orificio en cada una de ellas (Figura 4A) [Pérez y Rubio, 2007; González *et al.*, 2007].

El ataque es más agresivo en plantas de más de 4 años de edad, ya que estas plantas producen altas cantidades de azúcares, aunque también pueden atacar plantas jóvenes de 1 a 3 años e incluso hijuelos (Figura 4B).

La larva al alimentarse de las piñas del agave tequilero, forman galerías rodeadas por una pudrición o necrosamiento endurecido de color rojo intenso, debido a una reacción química de la planta o por el desarrollo de fitopatógenos (Figura 4 B) [Solís *et al.*, 2001]. El hábito alimenticio de la larva

puede causar la muerte de plantas de menos de un año. Barraza (2007) reportó daños del 80 al 92 % en piñas de agave tequilero en Jalisco; para este mismo estado, Figueroa-Castro (2009) en muestreos dirigidos en plantas con síntomas de marchites y pudrición del cogollo de grados 4 y 5 de la enfermedad, reportó daños por picudo entre 25 y 97 %, encontrando hasta 100 picudos por planta; en predios prácticamente abandonados en Tamaulipas se encontraron piñas de agave dañadas hasta en un 100 % (Terán y Azuara, 2013).

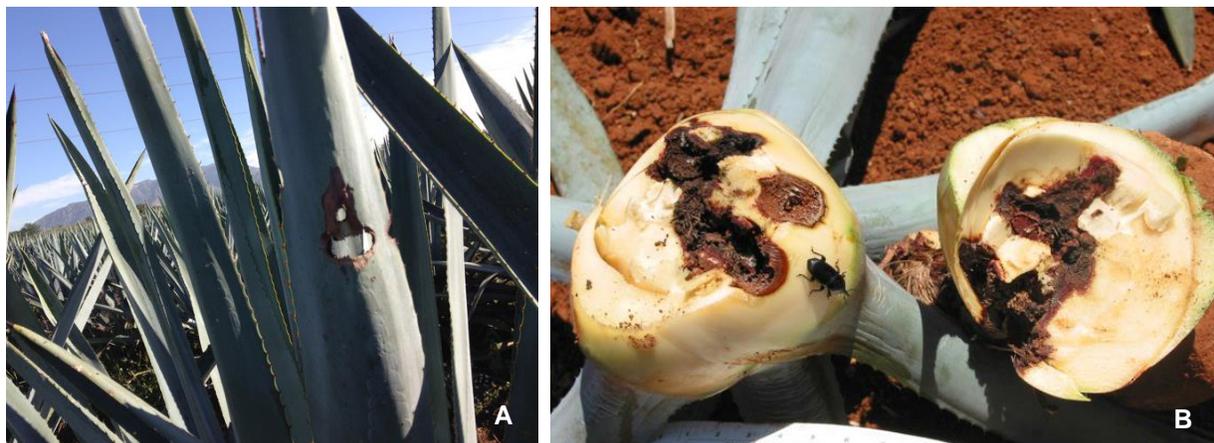


Figura 4. Daños de *S. acupunctatus* en agave tequilero. A) Daños en hojas, B) daño en hijuelos. Créditos González-Hernández, H.

En el cultivo de yuca, las plantas afectadas por el *S. acupunctatus* muestran clorosis foliar y manchas necróticas en las hojas, que pueden ser superficiales o profundas, en algunos casos con la evolución del daño, con perforaciones y pudrición de color café claro a oscuro en su base. También se observa, la producción de una secreción espumosa en la base de las hojas, de color translúcida o blanca y en ocasiones con pigmentación rojiza; esta secreción al deshidratarse es de textura polvorosa al tacto, la cual en las plantas con daños más severos adquiere una

pigmentación grisácea, en esta etapa de afectación, se pueden observar galerías en el tallo acompañadas por pudrición, lo que provoca que las hojas (pencas) más jóvenes se desprendan con facilidad. En algunas plantas puede observarse una secreción de color café claro a oscuro, lo cual puede estar relacionado con la presencia de bacterias, como en *A. tequilana* (Servin *et al.*, 2006).

En el cardón, los adultos de *S. acupunctatus* barrenan la región apical del brazo de esta

cactácea; las larvas, consumen la médula de los brazos, produciendo un daño tan extenso que puede ocasionar la necrosis del brazo e incluso la muerte de individuos jóvenes, también se observan orificios por donde las larvas eliminan sus desechos, que al secarse dejan cicatrices en forma de tumores externos de 5 a 10 cm de diámetro (Maya *et al.*, 2011).

En el cultivo del nardo, la reproducción y la oviposición aparentemente ocurre en los bulbos subterráneos de las plantas. Las larvas se desarrollan dentro del bulbo donde hacen galerías. Los últimos instares migran a la periferia fibrosa del bulbo y construyen capullos de fibra y barro. Los adultos barrenan en la base de la planta, causando daño mecánico y facilitando la entrada de microorganismos que descomponen el tejido de la planta (Hernández *et al.*, 2006).

El daño indirecto del picudo del agave en todos sus hospedantes, es la entrada de otros insectos plaga y de fitopatógenos, por los orificios hechos por las larvas, los cuales también contribuyen a una muerte más rápida de la planta. Sin embargo, se ha observado que cuando los picudos atacan hijuelos o plantas jóvenes, no hay asociación con pudriciones (González *et al.*, 2007).

DISPERSIÓN

Normalmente los adultos de *S. acupunctatus* tienden a permanecer en el área donde se originaron y generalmente su dispersión es baja. La colonización de nuevas áreas lejanas suele estar propiciada por el ser humano mediante el movimiento de sus plantas hospedantes. La abundancia de alimento en los agroecosistemas de plantaciones de agave hace que el adulto no

emigre, solo se mueva de la planta vieja o en proceso de senescencia a plantas sanas maduras (Aquino *et al.*, 2010; Setliff & Anderson, 2011).

DINÁMICA POBLACIONAL

El picudo del agave se encuentra presente en todo el año en plantaciones de agave, aunque se presentan 1 o 2 picos poblacionales durante el año. En estudios realizados por Solís (2001), en el estado de Jalisco en plantaciones de agave tequilero, se determinó que los picos poblacionales se presentan en diciembre, febrero y abril para los municipios de Zapotlanejo, Tepatitlán y Tequila, respectivamente; Barraza (2007) encontró los picos poblacionales máximos en los meses de abril y mayo en Ameca, Jalisco; Figueroa-Castro (2009) reportó picos poblacionales del picudo del agave en los meses de marzo, abril, mayo y agosto para el municipio de Amatitán y en los meses de marzo, abril, mayo y septiembre para el municipio de Ahualulco del Mercado. Sin embargo, en muestreos realizados por Bravo *et al.* (2003) en la región mezcalera de Yautepec en los Valles Centrales del estado Oaxaca, determinaron que las mayores capturas de adultos de la plaga coinciden de manera general con mayores precipitaciones, es decir a mayor precipitación mayor población de picudo, y en época de seca menores poblaciones de picudos; asimismo, la proporción de daño, lo relacionaron en un 77 % con la altitud, determinando que a mayor altitud, mayor es el daño del picudo en los agaves mezcaleros. De la misma forma, Aquino *et al.* (2007) reportaron la mayor cantidad de adultos del picudo del agave en época de lluvias (junio a septiembre), en muestreos realizados en Tlacolula, Santa del Valle y Matatlán, ubicados en los Valles Centrales del estado de Oaxaca.

Quejas / Denuncias

Dudas en

Órgano Interno de Control en el SENASICA

Campañas Fitozoosanitarias:

+52(55) 5905 1000, ext: 51648
+52(55) 3871 8300, ext: 20385

01 800 987 9879

www.sagarpa.gob.mx www.senasica.gob.mx

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA

Considerando como temperatura base 10°C para el picudo del agave este requiere un total de 2,225 GD para completar su ciclo biológico; al respecto, Espinosa *et al.* (2005) mencionaron que esta plaga puede desarrollar de 1.4 a 2.6 generaciones al año en Tlacolula y Totolapan respectivamente, en el estado de Oaxaca; mientras que Figueroa-Castro (2009), determinó que para los municipios de Ahualulco y Amatitán en el estado de Jalisco, este insecto puede completar 1.7 y 2.0 generaciones al año respectivamente.

MEDIDAS DE MANEJO Y CONTROL

Control cultural

Se recomienda que los productores al detectar plantas con pudrición del cogollo avanzada y que son altamente atractivas para los picudos adultos, las eliminen y destruyan, para lo que pueden ser incineradas o enterradas, como una medida fitosanitaria muy importante para reducir las poblaciones del picudo del agave. De acuerdo con las densidades de picudos, se recomienda, en predios de más de 4 años de edad, iniciar alguna estrategia de manejo cuando se detecte un picudo por planta en los meses de marzo a abril, que son los meses más secos de los Altos de Jalisco (González *et al.*, 2007).

Control biológico

En virtud de que el cultivo de agave a través de los años ha sido poco manejado mediante plaguicidas y tomando en cuenta que el cultivo tiene un ciclo productivo largo (6-8 años) es conveniente que se siga con esta tendencia lo más que se pueda, para la conservación de enemigos naturales asociados a esta plaga (González *et al.*, 2007).

Entre los organismos que se reportan como agentes de control biológico para el picudo del

agave se encuentran los histéridos depredadores de larvas: *Hololepta* spp., *Placodes ebeninus* Lewis., *Lioderma yucateca* Marseul, *L. cacti* Marseul y *Phileurus valgus*. En el caso de parasitoides de larvas sólo se menciona a *Alienoclypeus insolitus* Shenefelt (Hymenoptera: Braconidae), para pupas se ha reportado a *Cyclaulacidea* sp. como parasitoides. Se citan como entomopatógenos del picudo a los hongos *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill., *Metarhizium anisopliae* (Metchnikoff) Sorokin, *Verticillium* spp. y algunos nematodos como (*Heterorhabditis bacteriophora*, *Steinernema* spp.) (Álvarez, 2000; Pacheco, 2002; Espinosa *et al.*, 2005; Aquino *et al.*, 2006; Hueso *et al.*, 2006; González *et al.*, 2007).

Control etológico

Existen muchos trabajos de evaluación de semioquímicos y tipos de trampa para el desarrollo de un sistema de trampeo, con el que se puede definir umbrales de acción dentro de un programa de manejo integrado de plagas en el agave tequilero (Ruiz-Montiel *et al.*, 2003; Rojas *et al.*, 2006; Rangel-Reyes, 2007; Ruiz *et al.*, 2008; Bravo-Pérez, 2009; Rodríguez-Rebollar *et al.*, 2012). El uso de trampas con feromona específica (2-metil-4-octanona + 2-metil-4-octanol) en el cultivo de agave, tiene como objetivo conocer la fluctuación poblacional del picudo del agave a través del año, para realizar las medidas de control en tiempo y forma, tomando en cuenta que en el periodo de lluvias se presentan las mayores incidencias, por lo que en este periodo debe intensificarse el trampeo. Para llevar a cabo esta actividad, la Dirección General de Sanidad Vegetal elaboró el Manual Operativo contra Plagas Reglamentadas del Agave, en el cual se indican los

lineamientos a realizar en los estados donde opera la Campaña contra Plagas Reglamentadas del Agave en <http://senasica.gob.mx/?id=4153>.

Control químico

El control del picudo del agave con productos químicos es difícil, ya que las larvas, pupas y generalmente los adultos se encuentran en las raíces y dentro de la piña del agave, lo cual dificulta la llegada del producto aplicado hasta los insectos.

En agave tequilero se ha evaluado experimentalmente el azinfos metílico (Gusation M-20) aplicado al follaje, el cual resultó muy efectivo en el control de picudos adultos con 97.5 % de efectividad, seguido de paration metílico (Folidol M-50) con un 95.7 %. Para larvas han resultado eficientes el forato 15 % G (Thimet 15G) aplicado al suelo, con 100 % de efectividad; izasofos 5 % G y el carbofuran 5 % G aplicados al suelo con efectividad mayor al 88 % (Hernández, 1999; Solís *et al.*, 2001).

González (2001) coincidió con lo anterior, ya que experimentalmente evaluó varios plaguicidas como el azinfos metílico, metomilo, carbofuran, endosulfan, los cuales resultaron ser efectivos para el control de larvas, pupas y adultos, con un 100 % de efectividad. Además encontró que el piretroide lamda-cyhalotrina fue 100 % efectivo en el control de larvas del picudo del agave.

Terán-Vargas *et al.* (2012) reportaron a los insecticidas malation, endosulfan, metomilo y fipronil como los mejores en el control del adulto del picudo del agave con efectividad biológica de 90 a 100 %.

Aun cuando el control químico resulta ser una estrategia de control impactante contra el picudo del agave, esta medida de control debe usarse sólo

como un último recurso y solo después de obtener el registro oficial correspondiente de los insecticidas en este cultivo. De esta manera se podrá atacar el problema desde un punto de vista más integral o bajo un esquema de Manejo Integrado de Plagas. Hay que tomar en cuenta que como en este cultivo no se ha dado un uso extensivo de plaguicidas, las poblaciones del picudo han estado a una baja presión de selección, éstas son muy susceptibles a casi cualquier insecticida, desde forato (muy tóxico) hasta malatión (moderadamente tóxico). Por lo que de tenerse algún producto con registro oficial, este deberá de manejarse dentro de un contexto de uso racional de plaguicidas y de Manejo Integrado de Plagas (González *et al.*, 2007).

LITERATURA CITADA

- Álvarez, M.J.C. 2000.** Patogenicidad comparada de los hongos *Verticillium* spp y *Beauveria* spp., en el picudo del agave *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae). Tesis Profesional. Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 73 p.
- Aquino, B.T., Ruiz, V.J. y Iparraguirre, C.M. 2006.** Control biológico del picudo negro (*Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal) con nematodos y entomopatógenos en Agave en Oaxaca, México. Revista UDO Agrícola. 6: 92-101.
- Aquino, B.T., Iparraguirre, C.M.A. y Ruiz, V.J. 2007.** *Scyphophorus acupunctatus* (=interstitialis) Gyllehnhal (Coleoptera: Curculionidae). Plaga del agave mezcalero: Pérdidas y daños en Oaxaca, México. Revista UDO Agrícola. 7: 175-180.

- Aquino, B.T., Ruiz, V.J. y Martínez, S.D. 2010.** Ecología y biología de *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae), plaga del agave mezcalero en los valles centrales de Oaxaca. *Naturaleza y desarrollo*. 8(1):59-68.
- Barraza, C.M. 2007.** Evaluación del daño por el picudo del agave (*Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal) en agave tequilero (*Agave tequilana* Weber var. Azul) en el valle de Tequila, Jalisco, México. Tesis Profesional. Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 49 p.
- Barrios, A.A., Ariza, F.R., Molina, M.J.M., Espinosa, P.H. y Bravo, M.E. 2006.** Manejo de la fertilización en magueyes cultivados (*Agave* spp.) de Guerrero. Iguala, Guerrero. México. INIFAP. Campo Experimental Iguala. Folleto Técnico No.13. México. 44 p.
- Booth, R.G., Cox, M.L. y Madge, R. B. 1990.** Coleoptera. International Institute of Entomology (an Institute of CAB International) (Edt.). Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Bravo, M.E. 2003.** Sugerencias para el manejo integrado del picudo del maguey mezcalero *Scyphophorus interstitialis* Gyllenhal. INIFAP. Folleto Técnico Número 4. Santo Domingo Barrio Bajo, Etla, Oaxaca, México. 27 p.
- Bravo-Pérez, D. 2009.** Evaluación de tipos de trampas con feromona de agregación sintética Tequilur® en el picudo del agave *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae) en Amatitán, Jalisco. Tesis Profesional. Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 59 p.
- CAB. 2016.** Crop Protection Compendium. *Scyphophorus acupunctatus* (agave weevil). Edition. Wallingford, UK: CAB International. En línea: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/49421> Fecha de consulta 04 de abril de 2016.
- Camino, L. M., Castejón, G.V.R., Figueroa, B.R., Aldana, L.L., Valdés, E. Ma. E. 2002.** *Scyphophorus acupunctatus* (Coleoptera: Curculionidae) attacking *Polianthes tuberosa* (Liliales: Agavaceae) in Morelos, México. *Florida Entomol.* 85: 392-393.
- Colombo, M. 2000.** *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal (Coleoptera Curculionidae): prima segnalazione per l'Italia. *Boll. Zool. Agrar. e di Bachicoltura*. Serie II, 32: 165-170.
- Espinosa, P.H., Bravo, M.E., López, L.P. y Arredondo, V.C. 2005.** El Agave mezcalero de Oaxaca: Avances de investigación. INIFAP. Libro técnico No.3. México. 180 pp.
- Figueroa-Castro, P. 2009.** Fluctuación poblacional y trapeo de *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal (Coleoptera: curculionidae) con feromona de agregación en plantaciones de agave tequilero en Jalisco. Departamento de Parasitología Agrícola. Maestría en Protección vegetal. Universidad Autónoma Chapingo. 63 p.
- García-Herrera, E.J., Méndez-Gallegos, S de J. y Talavera-Magaña, D. 2010.** El género *Agave* spp. en México: principales usos de importancia socioeconómica y agroecológica. *Revista salud pública y nutrición*. No. 5. pp 109-129.

- García-Mendoza, A. 2011.** Agavaceae. Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 88:1-95.
- González, H.H., Solís, A.J.F., Pacheco S.C., Flores, M.F.J., Rubio C. R. y Rojas de L. J. 2007.** Insectos barrenadores del agave tequilero. pp: 39-67. En: Manejo de Plagas del Agave Tequilero (H. González H., J.I. Del Real L. y J.F. Solís A. (eds.). Colegio de Postgraduados y Tequila Sauza S.A. de C.V., Zapopan, Jalisco, México.
- Germain, J.F., Ramel, J. M., Maury, A., Blanchon, F. 2008.** First description in France of a coleopteran pest of agave. *PHM Revue Horticole*. 505: 34-36.
- Halffter, G. 1957.** Plagas que afectan a las distintas especies de agave cultivadas en México. Dirección General de la Defensa Agrícola. SAG. 135 pp.
- Hernández, R. Ma. C., Gutiérrez, O.M., Aldana LL. L and Valdés, E. Ma. E. 2006.** Fecundity of the Sisal Weevil, *Scyphophorus acupunctatus* (Coleoptera: Curculionidae), on *Polianthes tuberosa* (Liliales: Agavaceae). *Florida entomologist*. 89(4): 518-520.
- Huerta-Alcocer, S.A., Larralde-Corona, C.P. y Narváez-Zapata, J.A. 2014.** Aplicación de subproductos del agave para la producción de inulinazas microbianas. *Revista Bio ciencias*. 3(1):4-16.
- Kontodimas, D.C. and Kallinikou, E. 2010.** First record of the sisal weevil *Scyphophorus acupunctatus* (Coleoptera: Curculionidae) in Greece. *Entomología Hellenica*. 19:39-41.
- Lock, G.W. Lock, G., W. 1969.** Sisal. Thirty year's sisal research in Tanzania. Second edition. Tanganyika Sisal Growers Association. Longmans, Green and Coltd. London, Great Britain. 365pp.
- Maya, Y., Palacios-Cardiel, C. y Jiménez, M.L. 2011.** El cardón *Pachycereus pringlei*, nuevo hospedero para *Scyphophorus acupunctatus* (Coleoptera: Curculionidae) en Baja California Sur, en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 82:1041-1045.
- Pacheco, S.C. 2002.** Efectividad biológica de los entomopatógenos *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. y *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sor., sobre el picudo del agave tequilero *Scyphophorus acupunctatus* Gyll. en Atotonilco, Jalisco. Tesis Profesional. Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 53 pp.
- Pérez, D.J. F. y Rubio, C.R. 2007.** Tecnología de Manejo y Control de Plagas del Agave. 135-168 pp. *In: Conocimiento y Prácticas Agronómicas para la Producción de Agave tequilana* Weber en la Zona de Denominación de Origen del Tequila. Rulfo V., F. O., Pérez D., J. F., Real L., J. I., Byerly M., K. F., eds. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Centro de Investigación Regional del Pacífico Centro.
- Ramírez, C.J.L. 1993.** Plagas del henequén y su control. p: 29-37. *En: Henequén*. Barrera H., J.A y R. Díaz P. (eds.). Centro de Investigación Regional del Sureste. INIFAP-SARH. Mérida Yucatán, México.
- Riba, F.J.M. & Alonso-Zarazaga, M.A. 2007.** El picudo negro de la pita o agave, o max del henequén, *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal, 1838 (Coleoptera:

Dryophthoridae): primera cita para la Península Ibérica. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 41: 419-422.

Ruíz-Montiel, C. 2003. Comunicación química de *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae). Tesis de Doctorado en Ciencias, Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 72 p.

SAGARPA-SENASICA. 2016. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. Dirección General de Sanidad Vegetal. Campañas y Programas Fitosanitarios. Plagas reglamentadas del agave. En línea: <http://www.senasica.gob.mx/?id=5491>
Fecha de consulta: 30 de marzo de 2016.

Servín, R., Tejas, A., Arce-Montoya, M. y Robert, M. L. 2006. *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae) como potencial insecto plaga de *Yucca valida* Brandegees en Baja California Sur, México. *Folia Entomológica Mexicana*. 45(1):1-7.

Setliff, G.P. & Anderson, J.A. 2011. First record of the agave snout weevil, *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae: Dryophthorinae), in Puerto Rico. *Insecta mundi*. 0152:1-3.

SIAP. 2016. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Ciclo agrícola 2014. En línea: <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-cultivo/>. Fecha de consulta: 01 de abril de 2016.

Siller-Jasso, M.G. 1985. Ciclo biológico en el laboratorio del Picudo del Maguey *Scyphophorus acupunctatus* Gyll (Coleoptera: Curculionidae) y algunas consideraciones sobre su impacto

económico. Tesis profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 91 p.

Solís, A.J.F. 2001. Picudo del agave tequilero (*Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal) (Curculionidae), en Jalisco México. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 93 p.

Solís, A.J.F., González, H.H., Leyva, V.J.L., Equihua, M.A., Flores, M.F.J. y Martínez G.A. 2001. *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal plaga del agave tequilero en Jalisco. México. *Agrociencia*. 35: 663-670.

Terán-Vargas, A.P., Azuara-Domínguez, A., Vega-Aquino, P., Zambrano-Gutiérrez, J. and Blanco-Montero, C. 2012. Biological Effectivity of Insecticides to Control the Agave Weevil, *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae), in Mexico. *Southwestern entomologist*. 37(1):47-53.

Terán-Vargas, A.P. y Azuara-Domínguez, A. 2013. El picudo *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal y su manejo en el agave tequilero (*Agave tequilana* F.A.C. Weber) variedad azul. Folleto Técnico No. MX-0-310304-52-03-14-09-35. INIFAP. 37 p.

Valdés-Rodríguez, S., Ramírez-Choza, J. L., Reyes-López, J. & Blanco-Labra, A. 2004. Respuesta del insecto max (*Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal [Coleoptera: Curculionidae]) hacia algunos compuestos atrayentes del henequén. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.), 20(3): 157-166.

Van Rossem, G., van de Bund, C.F., Burger, H.C. and de Goffau, L.J.W. 1981. Bijzondere

aantastingen door insecten in 1980.

Vassiliou, V. and Kitsis, P. 2015. First record of the sisal weevil, *Scyphophorus*

Entomol. Berichten. 41: 84- 87.

acupunctatus, in Cyprus. Entomología Hellenica. 24:22-26.

Actualizada en 2016 por:

**Dirección General de Sanidad Vegetal
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria
Grupo Especialista Fitosanitario**

M.C. Daniel Bravo Pérez

M.C. Isabel Ruiz Galván

Dr. Clemente de Jesús García Avila

Dr. Andrés Quezada Salinas

M.C. José Guadalupe Florencio Anastasio

M.C. Sergio Hernández Pablo

Forma recomendada de citar:

SENASICA-DGSV. 2016. Picudo del agave (*Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal 1838) (Coleoptera. Dryophthoridae). Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria Dirección General de Sanidad Vegetal-Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria-Grupo Especialista Fitosanitario. Ficha Técnica. Tecámac, México 13 p.

Quejas / Denuncias

Órgano Interno de Control en el SENASICA

+52(55) 5905 1000, ext: 51648
+52(55) 3871 8300, ext: 20385

Dudas en

Campanas Fitozoosanitarias:

01 800 987 9879

www.sagarpa.gob.mx www.senasica.gob.mx

SAGARPA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA

DIRECTORIO

Secretario de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

M.C. José Eduardo Calzada Roviroa

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria

MVZ. Enrique Sánchez Cruz

Director General de Sanidad Vegetal

Dr. Francisco Javier Trujillo Arriaga

Director del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

M.C. José Abel López Buenfil

Quejas / Denuncias

Órgano Interno de Control en el SENASICA

+52(55) 5905 1000, ext: 51648
+52(55) 3871 8300, ext: 20385

Dudas en

Campañas Fitozoosanitarias:

01 800 987 9879

www.sagarpa.gob.mx www.senasica.gob.mx

SAGARPA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA