

## INFESTACIÓN DE GUSANO BLANCO EN MAGUEY DE CERRO (*Agave lechuguilla* Torrey 1859)

Alejandro Rodríguez-Ortega<sup>1</sup>, Armando Equihua-Martínez<sup>2</sup>✉, Celina Llanderal-Cázares<sup>2</sup>, Leodan Tadeo Rodríguez-Ortega<sup>3</sup>, Arturo Pro-Martínez<sup>3</sup>, José Manuel Pino-Moreno<sup>4</sup>, Rosario Melina Barrón-Yáñez<sup>5</sup> y José Alberto García-Melo<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidad Politécnica Francisco I. Madero, C. P. 42660, Tepatepec, Hidalgo, México.

<sup>2</sup>Colegio de Posgraduados Campus Montecillo, Programa de Entomología y Acarología, Montecillos, Texcoco Edo., México.

<sup>3</sup>Colegio de Posgraduados Campus Montecillo, Programa de Ganadería, Montecillos, Texcoco Edo., México.

<sup>4</sup>Instituto de Biología UNAM Departamento de Zoología Laboratorio de Entomología, Apdo. Postal 70153, 04510, México, D. F.

<sup>5</sup>Universidad Tecnológica de Mineral de la Reforma, Hidalgo, México.

<sup>6</sup>Instituto Tecnológico de Atitalaquia, Av. Tecnológico No. 9. Col. Tezoquipa, Atitalaquia, Hidalgo, México.

✉ Autor de correspondencia: [equihuaa@colpos.mx](mailto:equihuaa@colpos.mx)

**RESUMEN.** El gusano blanco de maguey de cerro es uno de los insectos más importantes asociado a *Agave lechuguilla*. Este insecto en estado de larva tiene un alto valor alimenticio y económico para las familias que se dedican a su recolección. El objetivo de este estudio fue evaluar el porcentaje de infestación en dos zonas de crecimiento del *A. lechuguilla* en el Municipio de Epazoyucan, Hidalgo. El diseño experimental fue un completamente al azar, las variables fueron el número de larvas por agave con pastizal y matorral, estas se analizaron usando el procedimiento GLM de SAS y los promedios se compararon con la prueba de Tukey. Se concluye que *Agathymus aff. remingtoni* es la principal plaga del *A. lechuguilla* en los cerros del Municipio de Epazoyucan, Hidalgo, con un porcentaje de infestación de 83 % para plantas que se desarrollan en zonas con pastizal y de 67 % para agaves asociados a matorral.

**Palabras clave:** *Agathymus remingtoni*, *Agave*, estado de Hidalgo.

### Infestation of white worm in maguey of hill (*Agave lechuguilla* Torrey 1859)

**ABSTRACT.** The white worm of maguey of hill is one of the most important insects associated with *Agave lechuguilla*. This insect in larvae has a high nutritional and economic value for the families that are dedicated to its collection. The objective of this study was to evaluate the percentage of infestation in two zones of growth of the *A. lechuguilla*, in the Municipio de Epazoyucan, Hidalgo. The experimental design was completely randomized, the variables were the number of larvae per agave in grassland and scrubland, these were analyzed using the GLM procedure of SAS and the mean was compared with the Tukey test. In conclusion, *Agathymus aff. remingtoni* is the main plague of the *A. lechuguilla* in the hills of the Municipio de Epazoyucan, Hidalgo, with a percentage of infestation of 83% for plants that develop in areas of grasslands and 67% for *Agaves* associated with scrubland.

**Keyword:** *Agathymus remingtoni*, *Agave*, Estate of Hidalgo.

## INTRODUCCIÓN

El género *Agave* tiene registradas alrededor de 150 especies conocidas comúnmente como magueyes, que se localizan entre 2300 y 2400 metros de altitud distribuidas en todo el territorio mexicano. La palabra agave proviene del griego *Agave* que significa admirable y fue designado por Linnaeus debido al respeto y usos múltiples que le confieren los mexicanos (Almanza, 2007). En este grupo destaca el maguey lechuguilla (maguey de cerro) porque se ha recolectado intensa y continuamente desde el siglo XIX. Actualmente es una planta fundamental en la economía de numerosas familias campesinas de México, por los ingresos netos que representa al menos durante un tercio del año. La fibra de lechuguilla es la materia prima para diversas empresas nacionales y extranjeras, que la utilizan en la elaboración de diferentes productos. Desde el punto de vista

biológico esta planta es excepcional, ya que es una de las dos especies de *Agave* con la distribución natural más amplia y las mayores densidades en América del Norte (desde el estado de Hidalgo en México hasta Texas en Estados Unidos), donde llega a ser dominante fisonómico del matorral desértico rosetófilo y su productividad es superior a la media de las especies de su ambiente (Reyes *et al.*, 2000 y Castillo *et al.*, 2005).

García *et al.* (2010) y Reyes *et al.* (2000) reportan al gusano blanco de maguey (*Acentrocneme hesperiaris* Walter) (Lepidoptera: Megathymidae), como uno de los enemigos naturales más importante de esta planta. Este insecto en estado de larva, tiene un alto valor alimenticio y económico por los ingresos que tienen las familias que se dedican a su recolección (Llenderal y López, 1994). Es un alimento muy apreciado no solo en México sino en Norteamérica y Europa por su exquisito sabor. Se distribuye y extrae en los estados de Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Michoacán, Jalisco, Guanajuato, Veracruz, Querétaro, Estado de México, Hidalgo, Tlaxcala y Puebla. Se recolecta durante los meses de mayo a junio. Para su extracción, los magueyes son identificados por los síntomas visuales de marchitamiento que presentan en las pencas, o bien por el excremento del gusano que se deposita en el exterior de las pencas. El principal mercado de este insecto es la industria restaurantera del Distrito Federal. En refrigeración se puede conservar de cuatro a seis meses. Se consumen asados con sal y limón, o preparados en diferentes guisos. El adulto es una mariposa de color grisácea a café oscuro con manchas rojizas o anaranjadas en las alas.

Los huevos son de forma cónica y miden 3 mm de diámetro por 2 mm de altura, recién ovipositados son de color blanco marfil. Las larvas recién emergidas miden de 3 a 6 mm, la cabeza es negra y el resto del cuerpo de tonos claros; las de cuarto instar llegan a medir hasta 70 mm de largo por 15 mm de ancho. Las pupas miden 50 mm de largo por 15 mm de ancho. La emergencia de los adultos ocurre de agosto a septiembre y la oviposición se realiza de octubre a noviembre en el envés de las pencas. Las larvas empiezan hacer galerías con dirección a la base de la penca donde terminan pupando, para lo cual construyen un opérculo sedoso (ventana) por donde emergerá el adulto. Los daños de este lepidóptero se reportan en agave tequilero, lo que se manifiesta en una reducción en el crecimiento de la planta, marchitez precoz, áreas necróticas en las pencas y muerte de éstas (Vidrio, 2006; Morales y Esparza, 2002).

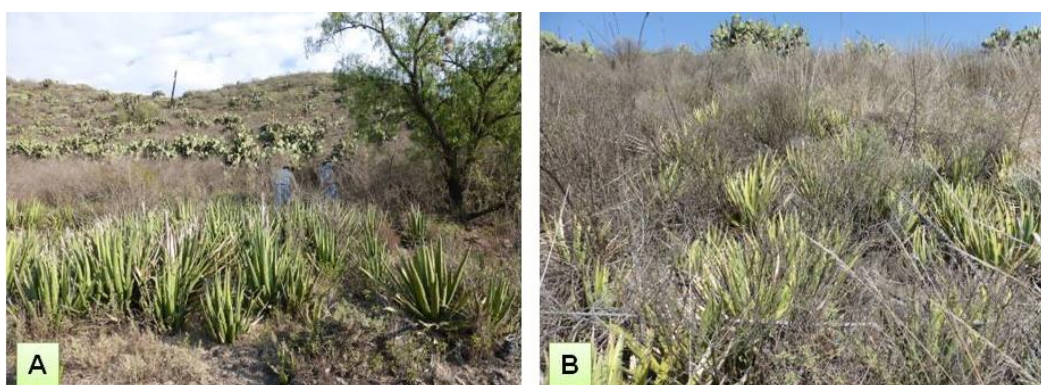


Figura 1. Sitios de muestreo de gusano blanco de maguey de cerro en la comunidad de San Francisco Municipio de Epazoyucan, Hidalgo, México. *Agave lechuguilla* creciendo con pastizal (A) y la misma especie creciendo con matorral (B).

El objetivo de esta investigación fue evaluar el porcentaje de infestación del gusano blanco de maguey de cerro en dos ambientes de crecimiento del *Agave lechuguilla*, en el municipio de Epazoyucan, Hidalgo.

## MATERIALES Y MÉTODO

El estudio se realizó en abril de 2017 en un cerro aledaño al Rancho San Marcos de la comunidad de San Francisco Municipio de Epazoyucan en el estado de Hidalgo. El tipo de vegetación característico de la región es matorral xerófito con especies predominantes de la familia Cactácea particularmente del género *Opuntia* (Fig. 1), especies micrófilas y matorrales espinosos (Rzedowski, 1978). En este lugar la lechuguilla se distribuye de manera natural asociada a pastizal en las faldas del cerro y asociada a matorral como huizaches, nopales y otros magueyes como guapillas.

El muestreo fue en cinco de oros en una superficie aproximada de una hectárea en dos zonas (pastizal y matorral). En cada muestreo de un metro cuadrado las variables fueron el número de agaves por metro cuadrado, porcentaje de magueyes infestados en cada zona, lechuguillas infestadas por metro cuadrado y el número de larvas por planta. Se recolectaron larvas y pupas para esperar la emergencia e identificar el adulto con claves de la familia Megathymidae (Freeman, 1605). Debido a las condiciones climáticas y edáficas homogéneas para el desarrollo del agave se utilizó un diseño experimental completamente al azar y las variables fueron analizadas usando el procedimiento GLM de SAS v. 9.4 (SAS, 2013); los valores promedio se compararon con la prueba de Tukey ( $P < 0.05$ ).



Figura 2. Planta de *A. lechuguilla* infestada con gusanos blancos, se observan los orificios de entrada en pencas amarillentas como principal síntoma que ocasiona la larva (A), excremento fresco y seco que diario depositan las larvas fuera de la penca (B) y larvas blancas que salen de galerías de color negro en la parte basal de las pencas del maguey (C).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este estudio se reporta al gusano blanco del maguey de cerro como un posible holotipo de *Agathymus aff. remingtoni* (Stallings y Turner, 1958) (Lepidoptera: Hegeriidae). Las manchas 7 y 9 del primer par de alas son algo alargadas con sus puntas dirigidas a la base y presenta cuatro puntos en fila discal en el segundo par de alas (Freeman, 1966) (Fig. 8). En estado de larva es la principal plaga de *A. lechuguilla* en los cerros del Municipio de Epazoyucan, Hidalgo, donde crecen de manera silvestre los agaves de cerro. El porcentaje de infestación fue de 83 % para lechuguillas que se desarrollan en zonas con pastizal y de 67 % para magueyes asociados a matorral (Figura 4). Se observó que la hembra de este lepidóptero adulto no tiene preferencia para ovipositar en plantas pequeñas, medianas o grandes debido a la presencia de larvas en todos los tamaños de lechuguillas e incluso se encontraron hojas basales con galerías de insectos que emergieron en años pasados. En la figura 5, se reportan los promedios dos a cuatro larvas por planta en pastizal y matorral respectivamente. Solís, *et al.* (2001) mencionan que existen alrededor de 14 especies de insectos plaga en diferentes especies de *Agave* y también reportan al gusano blanco (*A. hesperiaris*) como la plaga más importante para el maguey tequilero debido a que barrena las pencas, disminuye el tamaño de las plantas y reduce el contenido de azúcares.

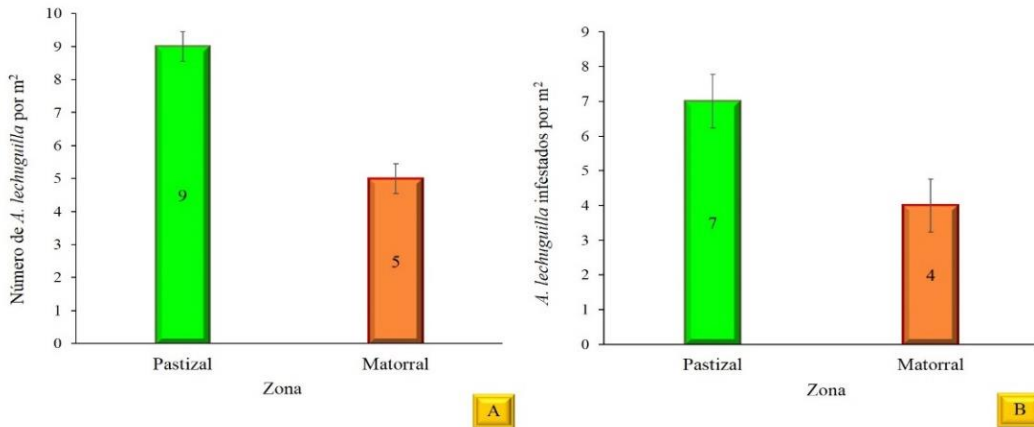


Figura 3. Promedio de *A. lechuguilla* por metro cuadrado en cada zona de muestreo (A) y promedio de lechuguillas infestadas por gusano blanco en el cerro de San Marcos en Epazoyucan, Hgo (B). La barra dentro de la gráfica indica el error estándar de la media.

Las larvas recolectadas en las pencas de los agaves son de color blanco con una infinidad de sedas cortas de color café y círculos de contorno café en el dorso de su cuerpo; completamente desarrolladas llegan a medir hasta 4 cm de longitud y 1 cm de diámetro en la unión del tórax y abdomen, su peso promedio es de 1.2 g. Se aprecia un polvo blanco que secretan las larvas para cubrir todo su cuerpo antes de pupar y que también presentan las pupas, probablemente como una protección contra sus enemigos naturales (Fig. 7). Las longitudes que se reportan en esta investigación difieren con las publicadas por Vidrio (2006), el reporta larvas de *A. hesperiaris* con longitudes de hasta 8 cm atacando cultivos de maguey tequilero, esto se debe a que son especies y hospederos diferentes.

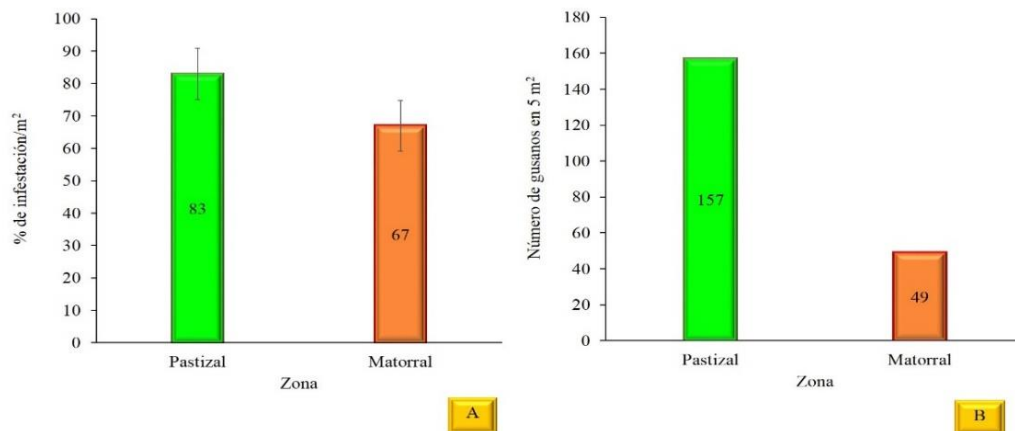


Figura 4. Porcentaje de infestación de gusano blanco de maguey de cerro en *A. lechuguilla* (A) y total de gusanos recolectados en 5 m<sup>2</sup> (B). La barra dentro de la gráfica indica el error estándar de la media.

El total de larvas recolectadas en 5 m<sup>2</sup> en cada zona de muestreo fue de 157 gusanos para agaves de pastizal y 49 para matorral (Fig. 4), se infiere que la vegetación del matorral impide o limita la capacidad de vuelo de hembras adultas para depositar los huevos en las pencas del agave, se seguirá investigando este insecto sobre todo en estado adulto. En el análisis estadístico no se encontraron diferencias significativas, sin embargo se observa que la población de *A. aff. remingtoni* es mayor

en las lechuguillas de pastizal, ya que en esta zona no hay arbustos que impidan el libre vuelo de las palomillas.

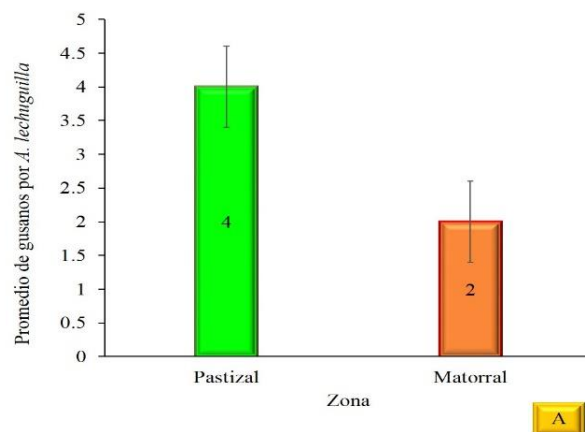


Figura 5. Promedio de larvas de gusano blanco recolectadas por planta en cada zona de muestreo.

En la figura 6 se presentan plantas de *A. lechuguilla* representativas de la zona de pastizal y matorral, se observa que el número de larvas es mayor en plantas de pastizal y presentan poco espacio para crecer en una planta de tan solo 60 cm de altura. En esta investigación se reporta que todas las larvas encuentran suficiente alimento para completar su ciclo biológico sin llegar a matar a su hospedero.



Figura 6. Infestación de gusano blanco de maguay de cerro en *A. lechuguilla* silvestre. Planta de maguay lechuguilla en zona con pastizal (A) y zona con matorral (B).

La longitud de las galerías que hace la larva en la penca es de aproximadamente 8 cm y antes de iniciar el proceso de pupa agranda el orificio de entrada y lo sella con una secreción serosa evitando la entrada de posibles parasitoides, luego deja de alimentarse y se orienta con dirección al orificio para facilitar la emergencia del adulto.



Figura 7. Longitud de gusano blanco de maguey de cerro (A) y diámetro a la altura de la unión tórax y abdomen (B).



Figura 8. Adulto hembra del gusano blanco de maguey de cerro *Agathymus aff. remingtoni*.

Por último, en esta investigación se encontró, que las dos zonas de muestreo presentan *A. lechuguilla* infestados con el gusano blanco de maguey. Este podría ser recolectado en los meses de marzo, abril y mayo para su venta y/o consumo bajo un manejo sustentable de aprovechamiento de las pencas para la extracción de la fibra y proponiendo un manejo de reforestación con lechuguilla ya que la planta es destruida en su totalidad.

## CONCLUSIÓN

En la presente investigación se determinó que el gusano blanco del maguey de cerro está relacionado estrechamente con *A. aff. Remingtoni*, es la principal plaga de *A. lechuguilla* en los cerros del municipio de Epazoyucan, Hidalgo. Donde, el porcentaje de infestación fue de 83 % para lechuguillas que se desarrollan en zonas con pastizal y de 67 % para magueyes asociados al matorral.

## Agradecimientos

Se agradece al grupo de ejidatarios de la Comunidad de San Francisco Municipio de Epazoyucan, Hidalgo, México., en especial a los señores Gabino Rodríguez Domínguez, Armando Pérez Ruíz y Jorge Rodríguez Ortega por el apoyo en la ubicación de los sitios de *A. lechuguilla* infectados y por la recolección de larvas de gusano blanco.

### Literatura Citada

- Almanza, V. E. I. 2007. *Establecimiento de larvas de Comadia redtenbacheri Hamm. en plantas de maguey en invernadero*. Tesis de Maestría, Colegio de Posgraduados. Montecillos Estado de México. 38 pp.
- Castillo, Q. D., Berlanga, R. C. A. y P. A. Cano. 2005. *Recolección, extracción y uso de la fibra de lechuguilla (Agave lechuguilla Torr.) en el estado de Coahuila*. INIFAP-CIRNE. Campo Experimental Saltillo. Publicación Especial Núm. 6 Coahuila, México. 13 pp.
- García, H. E. J., Méndez, S. G. S., M. D. de J. 2010. El género *Agave* spp. en México: principales usos de importancia socioeconómica y agroecológica. *Revista Salud Pública y Nutrición*, Edición Especial 5: 109–129.
- Freeman, H. A. 1966. Systematic review of the Megathymidae. Lewis Drive, Garland, Texas. *Journal of Lepidopterists Society*, 23, Supplement 1: 1–51.
- Llenderal, C. C. y A. Ma. López. S. 1994. Cría del gusano blanco del maguey *Acentrocneme hesperiaris* (Lepidoptera: Megathymidae) en una dieta artificial. *Agrociencia serie Protección Vegetal*. 5(1): 45–52.
- Morales, C. N. y F. G. Esparza. 2002. *Plan Estratégico de Desarrollo para la Región Agavera del Sureste de Zacatecas*. Secretaría de Economía. Secretaría de Desarrollo Agropecuario de Zacatecas. Secretaría de Desarrollo Económico de Zacatecas. Centro Regional Universitario Norte de la Universidad Autónoma de Chapingo. 210 pp.
- Reyes, A. J. A., Aguirre, R. J. R. y V. C. B. Peña. 2000. Biología y Aprovechamiento de *Agave Lechuguilla* Torrey. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 67: 75–88.
- Rzedowski, R. J. 1978. *Vegetación de México*. LIMUSA. México D.F. 432 pp.
- SAS Institute. Language guide for personal computers, release 9.4 Edition. SAS Institute Cary N. C. USA 2013. 1028 p.
- Solís, A., Fernando. J., González, H. H., Leyva, V. J. L., Equihua, M. A., Flores, M. F. J. y G. A. Martínez. 2001. *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal, plaga del agave tequilero en Jalisco, México. *Agrociencia*, 35(6): 663–670.
- Vidrio, G. U. S. 2006. *Importancia, principales plagas y producción dentro de la zona de denominación de origen del Agave tequilana Weber*. Tesis de Licenciatura. Universidad Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. 103 pp.