

PRIMER REPORTE NACIONAL DE LAS PLAGAS ASOCIADAS A LA LECHUGUILLA *Agave lechuguilla*, Torrey.

Jorge David Flores Flores¹
José M^a Perales G.²

RESUMEN

El presente estudio es una modesta aportación al estudio de las plagas asociadas a la lechuguilla *Agave lechuguilla*, aunque al parecer, pudiera ser éste el primer reporte nacional que se haga sobre este recurso.

El trabajo se realizó en siete ejidos ixtleros del sur de Coahuila, utilizando un método de muestreo denominado de selección controlada, en sitios permanentes de muestreo.

Las plagas de mayor importancia que se reportan en el estudio son: el perforador de las hojas *Peltophorus polymitus*, el barrenador del cogollo *Megathyrmus* sp y el barrenador del amole *Scyphophorus interstitialis*. Además, se reportan escamas, chapulines, esqueletizadores, roedores, lagomorfos, y un gusano de la familia Noctuidae que ataca la floración.

Finalmente, se discute el impacto económico que tienen estas plagas en la producción de fibra de lechuguilla.

INTRODUCCION

En el Norte de México se estima que existen más de 154 000 km² cubiertos con poblaciones naturales de lechuguilla *Agave lechuguilla*, recurso del cual más de 100 000 familias rurales obtienen sus principales ingresos económicos, siendo considerados éstos como el sector social más marginado del país (La Forestal, F.C.L., 1982).

¹ Ing. M.C. Maestro-Investigador. Depto. Forestal. Div. Agronomía. UAAAN.
² Tésita

Para 1987, el precio de la fibra de lechuguilla se cotizó a 670.00 pesos el kilogramo, lo que significaría un ingreso semanal de 83 750 pesos por persona, siempre y cuando el tallado de la fibra fuera constante y con maquinaria moderna, dado que de esta forma un tallador puede obtener hasta 25 kilogramos por día. Desafortunadamente, esta situación no se presenta así, ya que los talladores realizan esta actividad en forma inconstante y por regla general el procesado es de manera rústica o tradicional, por lo que su rendimiento en función de producción/semana es sumamente bajo, obteniendo como máximo seis kilogramos de fibra por día.

La lechuguilla tiene una gran importancia dados los múltiples aprovechamientos y usos que se derivan de su materia prima. Así se tiene que su fibra tiene una gran demanda para la fabricación de mecate y cordeles, también se utiliza para la fabricación de sacos, cepillos, brochas, tapetes y alfombras; además, el ixtle reforzado que resulta de agregarle a la fibra en su estado natural resinas de poliéster, le dan características semejantes a la fibra de vidrio, y se utilizan en la construcción de bodegas para almacén de granos, tinacos para agua, muebles y accesorios para el hogar, lanchas deportivas, pesca y otras. La maraña se aprovecha para la manufactura de hilos, cuerdas, así como para la fabricación de estropajos, rellenos de muebles y bajo alfombras. Del amole y del guishe, subproductos de la lechuguilla, se obtiene una sustancia hormonal llamada saponina, que se utiliza para la fabricación de jabones y, además, estos subproductos contienen un porcentaje muy elevado de proteínas que sirven de alimento para los animales. Por otra parte, de la lechuguilla se extrae una sustancia fotodinámica que ha resultado ser activa contra el agente causal de la tuberculosis *Mycobacterium tuberculosis*, aplicándose esta medicina en ovejas y ganado vacuno.

No obstante, es necesario reconocer que la potencialidad de este recurso día a día se ha visto reducido, debido a que sólo se extraen provechos de él sin seguir ningún sistema que norme su explotación y sin recibir ninguna atención técnica en cuanto a su protección y fomento. Aunado a esto, las áreas lechuguilleras están siendo destruidas en forma parcial o total dada la acción desenfrenada de una serie de factores, entre los que sobresalen los incendios, sobrepastoreos, la apertura de tierras para la agricultura y la presencia de plagas y enfermedades, al grado tal de que en la actualidad los campesinos dedicados a esta actividad se ven en la necesidad de recorrer grandes distancias para poder encontrar poblaciones de lechuguilla sanas y vigorosas, de las cuales pueden obtener la materia prima para el tallado.

Específicamente las plagas y enfermedades, que aun cuando no se ha encontrado ningún reporte técnico que sirva de antecedente, es factible sospechar de la presencia de ellas en este recurso, dada la apreciación particular surgida de las entrevistas con talladores y a que en otras plantas que se cultivan con los mismos fines industriales, como el henequén y el sisal, se reporta

la presencia de ciertas plagas y enfermedades que actúan como importantes factores limitantes de su producción.

Ante tal situación se planteó el presente estudio, cuyos objetivos fueron:

1. Determinar las plagas asociadas a la lechuguilla en los principales ejidos ixtleros del Sur de Coahuila.
2. Evaluar el impacto económico acarreado por las principales plagas detectadas en las poblaciones naturales de lechuguilla.

REVISION DE LITERATURA

En lo que respecta a plagas de lechuguilla, no fue posible obtener ninguna información bibliográfica que apoye este estudio, por tal motivo, se recurrió a revisar las plagas reportadas en diversas plantas productoras de fibras duras como en el caso del henequén, sisal y otras especies del género *Agave*.

Ramírez (1977) menciona que *Scyphophorus interstitialis* (Coleoptera: Curculionidae) es la principal plaga del henequén y que tan sólo en 1976 causó pérdidas económicas estimadas en 3.5 millones de pesos, considerando sólo 33 de los 54 Municipios henequeneros del Estado de Yucatán. Además, en el cultivo del sisal, este insecto es considerado también como la plaga más importante sobre todo durante el establecimiento de nuevas plantaciones (Sisal Research Station, 1965). Esta especie está reportada en la zona henequenera de Yucatán, zonas magueyeras de la Altiplanicie Mexicana y plantaciones de Tanganika, África.

Por otra parte, Macedo (1950) menciona que el gusano colorado del maguey *Cosus readtenbachi* (Lepidoptera: Cossidae) es muy común en la Altiplanicie Mexicana donde se presenta atacando principalmente magueyes. Este insecto, según Cisneros (1980), ocasiona serias pérdidas económicas, ya que barrena las raíces, corona y el corazón del maguey, produciendo marchitez y finalmente la muerte.

Asimismo, Macedo (1950) señala que el gusano blanco del maguey *Aegiale hesperiaris* (Lepidoptera: Hesperiidae), es menos perjudicial que el gusano colorado, debido a que con menos frecuencia ocasiona la muerte de las plantas.

Holland (1955) menciona que el adulto del género *Megathyimus oviposita* en varias especies de *Yucca* y plantas similares. Los huevecillos son puestos en las hojas y posteriormente los estadios siguientes barrenan el corazón y raíz.

Fuera de estos trabajos, es difícil encontrar otra información relacionada a este estudio.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en los principales ejidos ixtleros del Sur de Coahuila, incluidos en los Municipios de Saltillo, Ramos Arizpe, General Cepeda y Parras de la Fuente, de agosto de 1984 a agosto de 1985.

En estos lugares la lechuguila representa el principal componente de la vegetación, donde se encuentra asociada principalmente con la gobernadora (*Larrea tridentata*), pero el resto de las especies asociadas en cada sitio de muestreo es variable en su diversidad y abundancia, lo cual marca diferencias entre los sitios de muestreo.

En el estudio se utilizó el muestreo denominado Método de Selección Controlada (Goodman y Kinh, 1950), el cual consistió en seleccionar las unidades muestrales arbitrariamente en función de áreas más representativas y no tomadas al azar, y el número de ellas quedó restringido a la condición natural y a la abundancia de la lechuguilla que se encontraba en cada sitio de muestreo.

La mecánica práctica del muestreo se hizo de la forma siguiente: inicialmente se determinaron siete sitios fijos de muestreo seleccionados en base a su importancia en la actividad ixtlera. En cada uno de ellos se muestreó la población de tres cuadrantes de 1 000 m², dentro de los cuales sólo se consideró la población existente en cinco metros cuadrados, tomados en forma aleatoria mediante el lanzamiento de una piedra marcada..

Los muestreos se realizaron en forma semanal, haciendo observaciones específicas de las principales plagas detectadas. Estas observaciones consistieron en la detección de plantas atacadas, tipo de daño, épocas de mayor incidencia, distribución geográfica y comportamiento general de las plagas; además, se realizaron colectas de insectos para ser enviados a identificar con taxónomos especialistas.

Paralelamente a lo anterior, y para estudiar el segundo objetivo, en cada metro cuadrado de los cinco que se consideraron como punto final de muestreo, se tomó la información siguiente:

1. Cuantificación de daños por el complejo de plagas y en forma específica. Para este fin se utilizó una escala arbitraria de daños, la cual se integró de la forma siguiente: sano, con cero de porcentaje; fuerte, del 51 al 75%; y severo, del 76 al 100%. Los porcentajes de daños se registraron en función del número de hojas dañadas por planta por plaga encontrada.
2. Daños a la producción de fibra, para este parámetro se talló en forma manual cada uno de los cogollos pertenecientes a las plantas muestreadas. La fibra obtenida se secó al sol y posteriormente se pesó en una balanza analítica.

RESULTADOS

Descripción de las Plagas Asociadas a la Lechuguilla

En el Cuadro 1 se muestran las plagas asociadas a la lechuguilla, que se detectaron en los diferentes sitios estudiados, en orden de importancia. Como puede observarse, la diversidad de especies registradas es muy reducida, pero la intensidad de sus daños resultó ser alta, lo que revela que la presencia de los insectos en este ecosistema es sumamente importante, lo cual se narra más adelante.

Es importante destacar que las plagas dañinas a la lechuguilla que se detectaron en el presente estudio, se reportan por primera vez en este recurso y sobresalen las especies de hábitos masticadores, mismas que se asocian al cogollo y follaje de la planta, partes de las cuales se obtiene la fibra.

Los principales insectos plaga asociados a la lechuguilla, son: el picudo *Peltophorus polymitus*, el picudo *Scyphophorus interstitialis*, el gusano barrendero *Megathymus* sp., chapulines de las familias Acrididae y Tetigonidae, larvas de la familia Noctuidae y escamas de la familia Coccidae. Otras especies de menor importancia económica que fueron encontradas en el ecosistema y que pueden catalogarse como individuos poco comunes, dadas sus bajas poblaciones, son: chicharritas, cigarras, hormigas, chinches, piojos harinosos; además de insectos, los roedores, y lagomorfos resultaron ser plagas de importancia para la lechuguilla.

A continuación se describen en forma individual las plagas de mayor importancia económica, en donde se incluye su descripción morfológica, biología, tipo de daño, incidencia anual y algunos aspectos importantes de sus hábitos y comportamiento que les fueron observados a nivel de campo.

Cuadro 1. Complejo de plagas asociadas a la lechuguilla y porcentaje de plantas infestadas por éstas en los diferentes sitios estudiados.

Sitio y densidad	Porcentaje de plantas atacadas por las diferentes plagas						
	<i>Peltophorus polymitus</i>	<i>Scyphophorus interstitialis</i>	Escamas	Esqueletizadores	<i>Megathymus</i> sp	Roedores y lagomorfos	
Zertuche (23, 333)	93.9	85.7	74.1	2.9	36.4	-	
Hipólito (22, 000)	93.5	70.0	68.0	8.3	15.5	2.0	
Gral. Cepeda (24, 666)	88.4	77.7	43.3	30.0	12.0	-	
Saltillo (28, 221)	87.6	66.0	56.0	15.0	8.3	13.0	
Parras (26, 332)	84.8	80.0	44.0	18.0	10.4	1.3	
Muralla (28, 333)	52.1	80.0	32.8	58.0	10.3	4.3	
Imágenes (41, 666)	41.2	59.8	26.1	32.5	6.0	10.5	
Promedio	77.4	74.2	50.6	23.5	14.1	10.2	

***Peltophorus polymitus* Boheman (Coleoptera: Curculionidae)**

Morfología

El adulto mide de 0.5 a 1.0 cm de largo, es de color oscuro cubierto por escamas blancas, cafés y negras. Los huevecillos recientemente depositados son blancos tornándose amarillentos cuando están próximos a madurar; son de forma circular y aplanados, con un diámetro aproximado de 1.0 mm. La larva es ápoda, blanco cremoso, encorvada, y alcanza una longitud de 1.0 cm. La pupa es del tipo exareta con una longitud de 0.8 a 0.9 cm, de color blanco cremoso (Figura 1 a, b, c y d).

Biología, Hábitos y Daños.

El apareamiento se lleva a cabo a principios de marzo. Fecundada la hembra deposita sus huevecillos individualmente en el escapo floral. En observaciones ocurridas hasta el 15 de abril, se observó que las larvas emergidas barrenan el escapo floral, inicialmente hacia el centro y después en forma longitudinal,

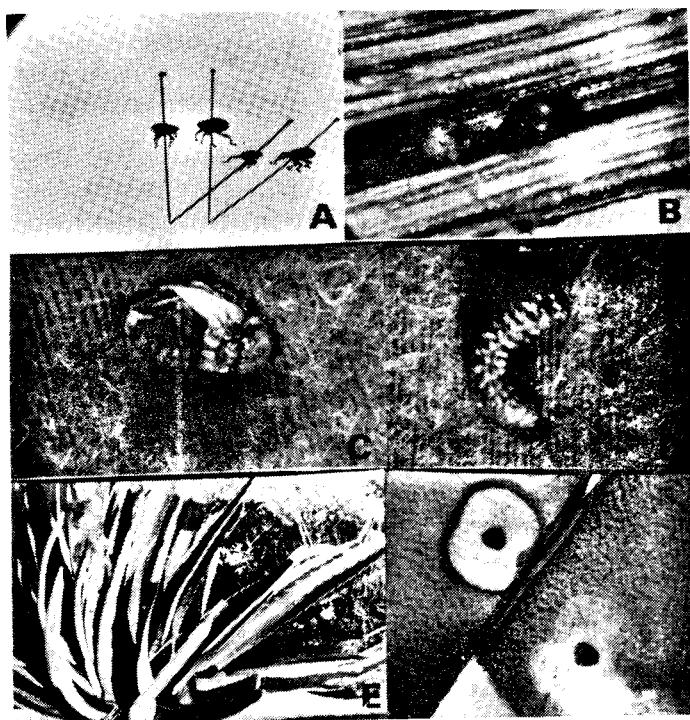
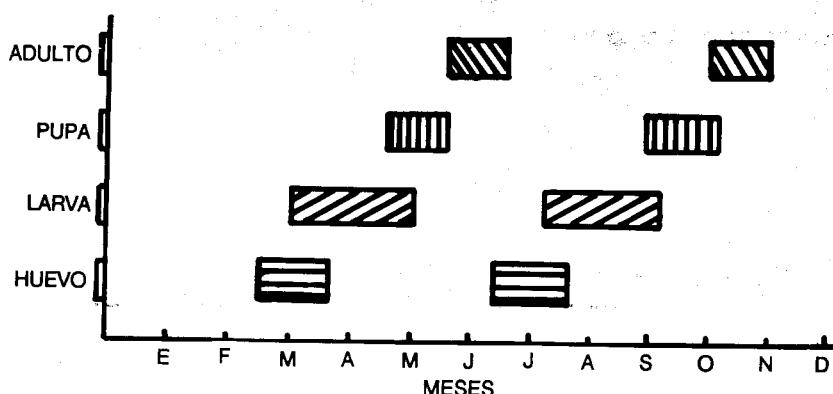


Figura 1. Estadios de desarrollo y daños del picudo *Peltophorus polymitus*. a) Adulto, b) huevo, c) larva, d) pupa, e y f) daños.

encontrándose de 70 a 120 larvas en diferentes estadios larvales. En el mismo escapo pasan su estado pupal del cual emerge el adulto a principios del mes de agosto, haciendo un orificio de salida de 0.5 a 0.8 cm de diámetro. El tiempo que transcurre desde la oviposición hasta la emergencia del adulto es de 120 días aproximadamente. Estos se encontraron durante todo el año, donde las mayores poblaciones con fines de reproducción ocurrieron en marzo y abril, hecho que coincide con la etapa de floración de la lechuguilla, y en julio y agosto, que implica la emergencia de adultos. Las mayores poblaciones en estados larvarios se observaron en abril y mayo (Gráfica 1).

Los adultos son muy activos durante el día, ya que se les encontró alimentándose, copulando y dispersándose de una planta a otra. En cuanto a los hábitos de dispersión, el picudo *P. polymitus* regularmente lo hace en forma terrestre de una planta a otra, también con la ayuda de sus alas cubre distancias cortas menores a un metro.

El adulto se alimenta de hojas, cogollo y escapo floral. En hojas y cogollo realiza perforaciones concéntricas alimentándose del tejido suave debajo de la epidermis dejando círculos con un diámetro de 1.0 cm. Las perforaciones no guardan ningún orden regular, y se encuentran desde tres lesiones por hoja hasta 100. Con este daño se afecta la fibra de hojas y cogollo, por lo que al procesarse gran cantidad de ésta se pierde junto con el guishe. El daño al escapo floral es muy similar al ocasionado en hojas y cogollo, sólo que también afecta a la epidermis. El escapo floral es dañado también por los orificios que ocasiona la hembra al ovipositar, ya que deposita un huevecillo por orificio, y por las larvas al alimentarse de éste provocando la caída prematura del mismo, lo cual afecta el proceso reproductivo de la lechuguilla (Figura 1, e y f).



Gráfica 1. Ciclo biológico del picudo *Peltophorus polymitus*

***Scyphophorus interstitialis* Gill (Coleoptera: Curculionidae)**

Morfología

El adulto es un picudo que mide de 10 a 15 mm de longitud, de color negro brillante. Los huevecillos son de forma esférica, color blanco cremoso que cambia a amarillento cuando están próximos a eclosionar. La larva es ápoda, encorvada, color blanco cremoso, con una longitud de 2.5 cm.

La pupa es de tipo exareta y se encuentra dentro de un cocón de fibra (Figura 2, a y b).

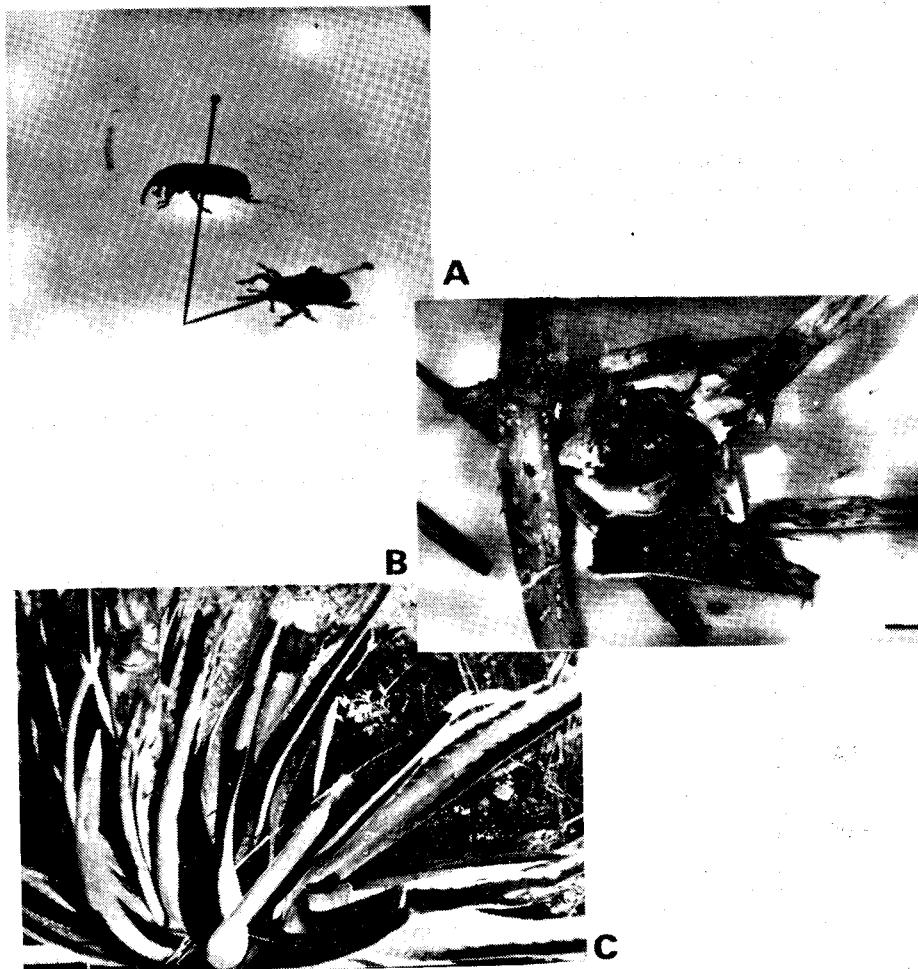
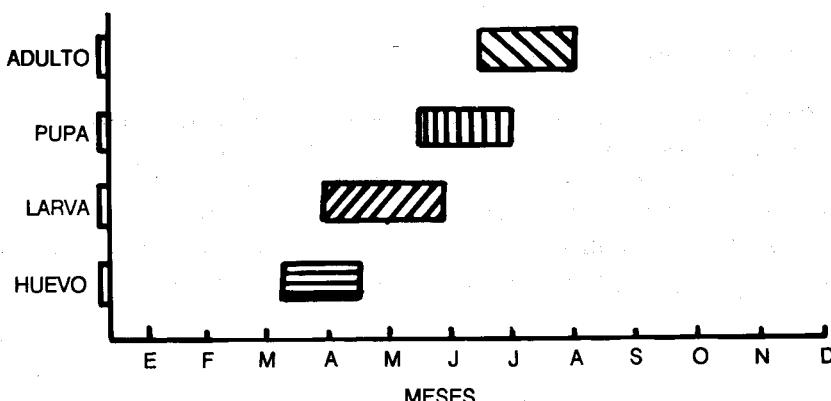


Figura 2. Estadios de desarrollo y daños del picudo *Scyphophorus interstitialis*. a) adulto, b) larva, c) daño.



Gráfica 2. Ciclo biológico del picudo *Scyphophorus interstitialis*

Biología, Hábitos y Daños.

En los meses de abril y mayo sucede la cópula, la hembra fecundada deposita sus huevecillos en forma individual o en masas hasta de seis, en tejido muerto en descomposición o en partes suaves de plantas de edad fisiológica avanzada. Las larvas emergen y barrenan el interior de la raíz, en donde pupan después. Esto ocurre durante los meses de mayo a julio. En agosto y septiembre emergen los adultos a través de un orificio. Los adultos son de hábitos nocturnos, durante el día se ocultan entre las axilas de las hojas (Gráfica 2.)

El principal daño lo ocasiona el adulto al alimentarse de la base de las hojas causando perforaciones irregulares, alargadas, sin consumir la epidermis. Estos daños regularmente aparecen asociados con las perforaciones concéntricas ocasionados por *P. polymitus*. La larva de *S. interstitialis*, para alimentarse, barrena la raíz de la planta afectando indirectamente el potencial reproductivo de este recurso (Figura 2 c).

Megathymus sp. (Lepidoptera: Megathymidae).

Morfología

El adulto es una mariposa de 4.8 a 5.9 cm de expansión alar, y de 2.0 a 2.7 cm de longitud de la cabeza al final del abdomen. Color café parduzco a negro, con manchas anaranjadas en las alas anteriores y posteriores. Los huevecillos son de color blanco; la larva es de tipo eruciforme de color café claro, con

el último segmento abdominal más oscuro y una longitud de 4.6 cm. La pupa es de tipo coartata de color café rojizo, con una longitud de 2.0 a 2.7 cm (Figura 3 a, b y c).

Biología, Hábitos y Daños

Se observaron adultos en el mes de marzo; ya fecundada la hembra, 15 días después pone sus huevecillos en el ápice del cogollo de la lechuguilla, a los cuales protege con una gota cristalina de consistencia gomosa. El período de incubación oscila entre 10 y 15 días, después de los cuales emerge la larva y barrenra el ápice del cogollo. A medida que la larva se desarrolla, inicia un movimiento de descenso por etapas hacia la base del cogollo, es decir, la larva sale de su orificio inicial y vuelve a barrenar el cogollo un poco más abajo, y así sucesivamente avanza realizando daño a todo lo largo del cogollo. Una vez que se establece en este lugar, hace una galería en forma de túnel ancho y profundo que perfora un gran número de hojas, en la mayoría de los casos el túnel llega hasta la parte inferior del amole, donde finalmente construye su cámara pupal próxima al orificio de salida. Este orificio es cubierto con una capa cerosa que impide la entrada de enemigos naturales.

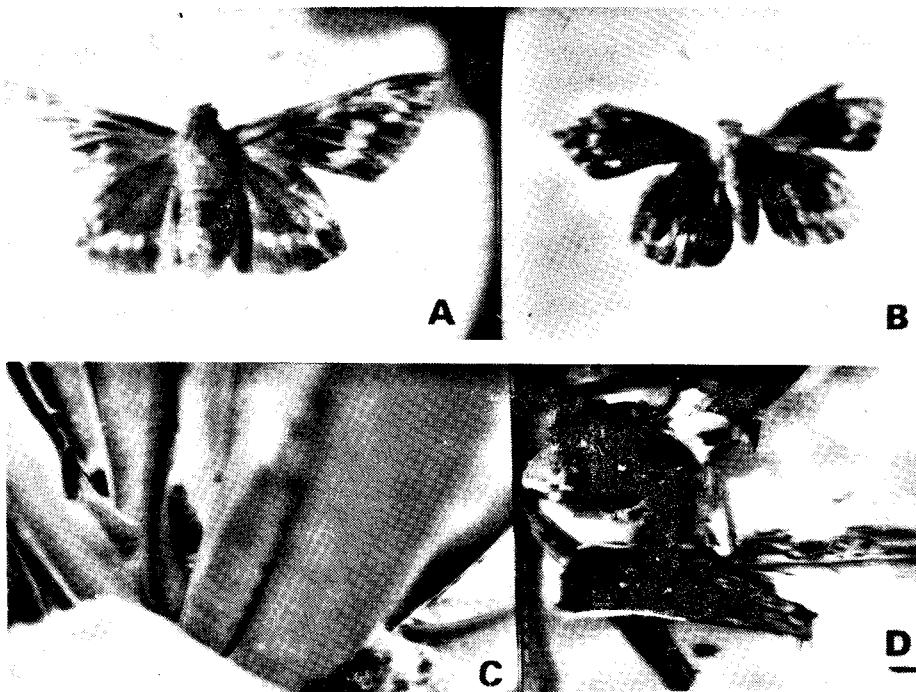
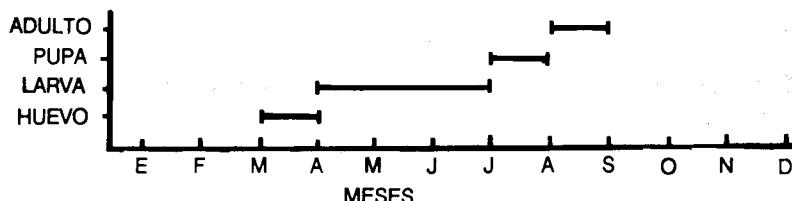


Figura 3. Estadios de desarrollo y daños del barrenador *Megathymus* sp.
a y b) adulto, c) larva, d) daño.



Gráfica 3. Ciclo biológico del barrenador *Megathymus* sp

El período larvario se lleva a cabo en aproximadamente 95 días y el pupal de 30 días. A fines de agosto y principios de septiembre emerge el adulto, completándose la primera generación, la cual dará origen a una segunda, misma que no llega a completarse en el mismo año (Gráfica 3).

En el campo se observa que los adultos son poco activos y sólo vuelan cuando se les disturba, practicando un vuelo a manera de zig-zag y a baja altura. Generalmente, las lechuguillas dañadas por este insecto son plantas con cogollo, cuya longitud rebasa los 30 cm, por lo que sus daños son muy importantes.

El principal daño es realizado por la larva al alimentarse del cogollo, en el cual, por las perforaciones, lo dejan seriamente dañado. Con esto se pierde la totalidad de la fibra que pudiera aprovecharse de estas plantas. Las plantas dañadas se localizan fácilmente por la acumulación de excremento en la parte basal interna de las hojas (Figura 3 d).

Larva de la Flor (Lepidoptera: Noctuidae)

Morfología

Las larvas son del tipo eruciforme, de color verde claro con una franja roja longitudinal en cada costado (Figura 4a).



Figura 4a. Larva de la flor

Biología, Hábitos y Daños

Son de hábitos diurnos y al alimentarse inician sus daños de la parte apical hacia la basal hasta terminar con la floración. Cuando esto ocurre, las larvas se trasladan a otra planta vecina para iniciar nuevos ataques. Las larvas próximas a pupar bajan al suelo y se ocultan en la parte basal de la lechuguilla para entrar en estado de pupa y pasar un largo período de inactivación.

Este insecto se presentó durante la época de floración de la lechuguilla y sus daños repercuten en el potencial reproductivo de la lechuguilla al evitar la formación y dispersión de semillas. Este insecto es voraz, dado que se presenta en forma gregaria, observándose en grupos de 20 hasta 50 larvas por escapo (Figura 4 b).

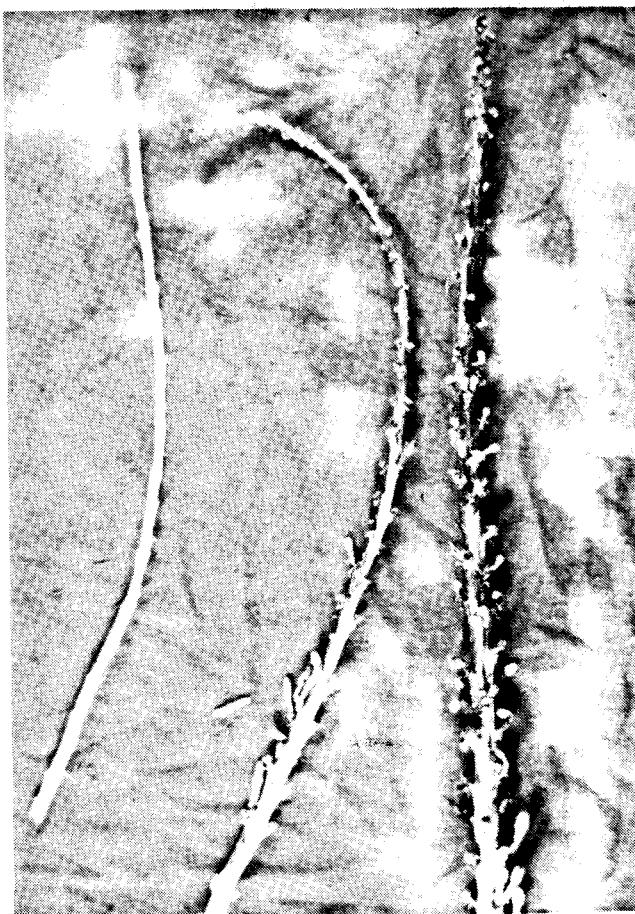


Figura 4b.
Vástago floral dañado
por la larva.

Escamas (Homoptera: Coccidae)

Durante el desarrollo del muestreo se logró detectar dos tipos de escamas en el follaje de la lechuguilla: una del tipo algodonoso y otra del tipo endurcido. Siendo más abundantes estas últimas (Figura 5).

Biología y Daños

Las escamas se observaron principalmente durante los meses de verano, adheridas en el haz de las hojas llegando a cubrirlas por completo.

Los daños de estos insectos son de dos formas: primero, al impedir la actividad fotosintética de la planta y segundo, el daño directo que realizan para alimentarse de sus líquidos. Las plantas severamente dañadas se tornan cloróticas y aparentemente pierden vigorosidad. A pesar de que sus daños son de importancia, su presencia en la lechuguilla puede catalogarse por ahora como plaga potencial, ya que su incidencia fue baja en los sitios estudiados.



Figura 5. Escamas en el follaje de lechuguilla.

Esqueletizadores (Orthoptera: Acrididae-Tettigoniidae)

Biología y Daños

Su incidencia ocurre solamente en algunos días de verano.

El daño es realizado únicamente en el ápice de las hojas sin tocar el resto de la planta, y consiste en unas heridas externas en el follaje alrededor del ápice de la hoja, donde deja expuesto el tejido fibroso que con el tiempo se oxida, tomando una coloración café negruzca. Esto origina que muera y se esclerótice.

Los daños ocasionados por estos insectos son muy espectaculares dada la voracidad de su forma de alimentación; a pesar de esto, se consideran de menor importancia dado que su incidencia fue baja y sus daños no son específicos de la lechuguilla

Roedores y Lagomorfos

En este grupo se incluyen ardillas, ratas, topos y liebres. Los daños causados por ardillas y ratas consistieron en pequeñas heridas hechas en la parte basal de las hojas, resultante del hábito masticador de estas especies al momento de alimentarse. Los topos dañan a la raíz, ya que sus túneles subterráneos están perfectamente conectados al sistema radicular de estas plantas, de donde obtienen su alimento. Las liebres ocasionan un daño similar al de las ardillas y ratas, sólo que éste es más espectacular dado que las heridas hechas en el follaje llegan al grado de quebrar completamente las hojas.

No obstante, los daños ocasionados por los roedores y lagomorfos son considerados de poca importancia, dado que no afectan específicamente la lechuguilla, sino que son de hábitos polífagos, diluyendo así su presión sobre este recurso.

Intensidad de Daño por Planta

El Cuadro 2 muestra la intensidad de daño por planta que se observó para las diferentes plagas en los sitios estudiados.

Como puede observarse, *Megathymus* sp. siempre mostró un 100% de daño, dado que al perforar el cogollo lo deja inutilizable para su aprovechamiento, perdiéndose por lo tanto el total de la fibra, afortunadamente, como se vió en el Cuadro 1, sus infestaciones no fueron muy altas.

Para el caso del picudo *P. polynotus*, la infestación mayor en promedio por planta se presentó en las poblaciones de Zertuche, con 52.2% de follaje

Cuadro 2. Complejo de plagas asociadas a la lechuguilla y la intensidad de daño por planta para los diferentes sitios estudiados.

Sitio	Intensidad de daño por planta por las diferentes plagas					
	<i>Megathymus</i>	<i>Peltophorus polymitus</i>	<i>Scyphophorus interstitialis</i>	Escamas	Esqueletizadores	Roedores lagomorfos
Zertuche	100.0	52.2	30.4	19.6	3.3	---
Hipólito	100.0	36.3	17.6	15.5	13.2	13.1
Gral. Cepeda	100.0	32.2	36.1	16.4	19.2	5.9
Saltillo	100.0	25.2	17.0	16.5	6.7	2.9
Parras	100.0	38.2	20.9	17.6	3.3	---
Muralla	100.0	26.0	29.2	11.9	19.3	10.6
Imágenes	100.0	19.4	21.8	20.2	16.6	19.6
Promedio	100.0	32.8	24.7	16.8	11.7	10.4

dañado en cada planta. En los sitios de Saltillo, la Muralla e Imágenes, el porcentaje de infestación por planta para esta plaga decreció considerablemente.

Para el resto de las plagas, los porcentajes de infestación que se observaron en promedio por planta no rebasan el 20%, con excepción de *S. interstitialis*, que a pesar de estar siempre en estas plantas, sus daños se consideran de poca importancia.

Estimación de Pérdidas por *P. polymitus* y *Megathymus* sp.

Con los datos que se muestran en el Cuadro 1, referentes a la infestación de plantas y basados en los porcentajes del Cuadro 2, concernientes a la cantidad de infestación por planta, se obtuvo la información para estimar la cantidad de fibra que se pierde por hectárea a causa de los daños de *P. polymitus* sp. que se muestran en los Cuadros 3 y 4. Las pérdidas ocasionadas por estos insectos en Zertuche, cuya producción esperada sin daño era de 253.85 kg/ha, se pierden 133.11 kg que representan una merma del 52% de la producción de fibra, siendo éste el sitio donde se presentaron los daños más intensos. En el resto de los lugares, las mermas oscilaron entre el 17.8 y el 37.2% que representan pérdidas de 50 a 84 kg de fibra/ha; con excepción del sitio Imágenes, donde se observaron los daños más leves con el 11.0% de pérdidas.

En el análisis económico de las pérdidas que se presenta en el Cuadro 4, se puede observar claramente la importancia que representan los insectos en estudio. Como puede observarse, en Zertuche, de un valor de la producción esperada por hectárea, de \$ 114 232.50 pesos, se pierden 23 796.00 pesos por daños de *P. polymitus* y \$ 36 103.50 pesos por daños de *Megathymus* sp, lo

Cuadro 3. Cantidad de fibra que se pierde en kg/ha debido a los daños del picudo *Peltophorus polymitus* y del barrenador *Megathymus* sp. en los diferentes sitios estudiados.

Sitio	Producción calculada sin daño (kg/ha)	Pérdida debida a <i>P. polymitus</i> (kg/ha)	Pérdida debida a <i>Megathymus</i> sp. (kg/ha)	Total de pérdidas (kg/ha)	Porcentaje de pérdidas	Producción real obtenida (kg/ha)
Zertuche	253.85	52.88	80.23	133.11	52.4	120.74
Hipólito	227.26	46.8	37.92	84.72	37.2	142.54
Gral. Cepeda	215.0	35.97	16.98	52.95	24.6	162.05
Saltillo	258.47	41.01	15.64	56.65	21.9	201.82
Parras	216.88	43.69	13.91	57.60	26.5	159.28
Muralla	281.65	26.94	23.47	50.41	17.8	231.24
Imágenes	441.44	27.75	20.98	48.73	11.0	392.71
Total	1894.55	275.04	209.13	484.17	191.4	1410.38
Promedio	270.65	39.29	29.88	69.17	27.84	201.48

Cuadro 4. Valor de la fibra que se pierde debido a daños del picudo *Peltophorus polymitus* y del barrenador *Megathymus* sp. para los diferentes sitios estudiados.

Sitio	Valor de la producción esperada (\$)	Pérdidas por <i>Peltophorus polymitus</i> (\$)	Pérdidas por <i>Megathymus</i> sp. (\$)	Pérdidas en conjunto (\$)	Valor de la producción real (\$)
Zertuche	114 232.5	23 796.0	36 103.5	59 899.5	54 333.0
Hipólito	102 267.0	21 060.0	17 064.0	38 124.0	64 143.0
Gral. Cepeda	96 750.0	16 186.5	7 641.0	23 827.5	72 922.5
Saltillo	116 311.5	18 454.5	7 038.0	25 492.5	90 819.0
Parras	97 596.0	19 660.5	6 259.5	25 920.0	71 676.0
Muralla	126 742.5	12 123.0	10 561.5	22 684.5	104 058.0
Imágenes	198 648.0	12 487.5	9 441.0	21 928.5	176 719.5
Total	852 418.5	123 768.0	94 108.0	217 876.5	634 671.0
Promedio	121 792.5	17 680.5	13 446.0	31 126.5	90 666.0

Nota: El precio de la fibra de lechuguilla considerado, es de \$ 670.00/kg

cual da un valor de la producción real de \$ 54,440.00/ha, siendo éste el sitio donde las pérdidas fueron mayores. En el resto de los sitios las pérdidas oscilaron entre \$ 21 928.50/ha y \$ 38 124.00/ha.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede concluir lo siguiente:

1. En el presente estudio se reportan por primera vez para este recurso los insectos *Peltophorus polymitus*, *Megathymus* sp., *Scyphophorus interstitialis*, además de escamas, esqueletizadores, roedores y lagomorfos.
2. Las especies insectiles asociadas a la lechuguilla, a pesar de ser muy escasas, se presentan causando graves daños a esta planta, mismos que van de 11 al 52% con pérdidas hasta de \$ 59,800.00/ha.
3. Las plagas asociadas a la lechuguilla presentan una distribución geográfica general al haberse encontrado en todos los lugares muestreados.

BIBLIOGRAFIA

- Cisneros A., L.M. 1980. Entomofauna del maguey pulquero. *Agave atrovirens*, Karw. Tesis Biólogo. México. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias.
- Goodman, R. y L. Kish. 1950. En Azorin. 1972. *Curso de muestreo y aplicaciones*. Madrid, España. Ed. Aguilar, S.A. 375 p.
- Holland, W.J. 1955. *The butterfly book*. Doubleday and Company, Inc. Garden City, N.Y. 424 p.
- La Forestal, F.C.L. 1982. *Memorias de actividades 1979-1982*. Federación de Cooperativas Ixtileras. La Forestal, F.C.L. 52 p.
- Macedo, E.M. 1950. *Manual del magueyero*. México, D.F. Ed. Agricilias. "Truco". 160 p.
- Ramírez Ch., J. 1977. *Informe técnico del programa de henequén 1979*. Campo Agrícola Experimental de la Zona Henequenera. Mérida, Yucatán, México. SARH-INIA. 65 p.
- Sisal Research Station. 1965. *Un manual para productores de Sisal*. Research Station. Tanganyka Sisal Association.