

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**  
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA  
M.C. JAVIER LÓPEZ HERNANDEZ



Maleza hospedante de *Haplaxius crudus* Van Duzee (Hemiptera: Cixiidae) en el área urbana de Gómez Palacio, Durango.

Por:

**Rosa Isela De La Cruz Millán**

Tesis

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO**

Torreón, Coahuila, México  
Octubre 2019

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**  
**DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA**  
**M.C. SERGIO HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ**

Maleza hospedante de *Haplaxius crudus* Van Duzee (Hemiptera: Cixiidae) en el área urbana de Gómez Palacio, Durango.

Por:

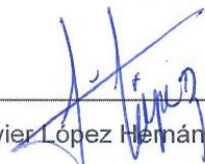
**Rosa Isela De La Cruz Millán**

**Tesis**

**Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial para obtener el título de:**

**INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO**


Aprobada por:

  
\_\_\_\_\_  
M.E. Javier López Hernández  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
M.C. Sergio Hernández Rodríguez  
Vocal

  
\_\_\_\_\_  
Ph.D. Vicente Hernández Hernández  
Vocal

  
\_\_\_\_\_  
M.C. Fabián García Espinoza  
Vocal suplente

  
\_\_\_\_\_  
M.E. Javier López Hernández  
Coordinador de la División de Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México  
Octubre 2019



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS  
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA  
M.C. SERGIO HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ

Maleza hospedante de *Haplaxius crudus* Van Duzee (Hemiptera: Cixiidae) en el área urbana de Gómez Palacio, Durango.

Por:

Rosa Isela De La Cruz Millán

Tesis

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

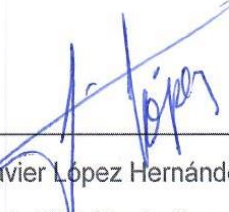
Aprobada por el Comité de Asesoría:

  
M.E. Javier López Hernández  
Asesor

  
M.C. Sergio Hernández Rodríguez  
Asesor

  
Ph.D. Vicente Hernández Hernández  
Asesor

  
M.C. Fabián García Espinoza  
Asesor

  
M.E. Javier López Hernández  
Coordinador interino de la División de Carreras Agronómicas.

Torreón, Coahuila, México  
Octubre 2019



## **AGRADECIMIENTOS**

**A Dios**, por guiar mi vida, es la gran fortaleza él siempre está conmigo a cada momento y a la **“Virgencita de Guadalupe”** por ser madre nuestra, que me ilumina hacia nuevos caminos.

**A mis padres**, porque ellos fueron la base del gran apoyo que me están brindado y la confianza que asumieron, para alcanzar la meta de mis estudios, que hoy se hace realidad.

**A mi “Alma Terra Mater”, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro**, por cederme el espacio y culminar con una enseñanza para mi profesión.

## **DEDICATORIAS**

### **A Dios**

Por regalarme un gran regalo el cual es la vida, gracias por la oportunidad de culminar con una profesión y que siempre ilumina mi vida día con día. A si también, por proveer la sabiduría en mis estudios y de alcanzar un sueño hecho realidad.

### **A mis padres**

Agradezco a ellos por concederme la vida, por brindarme su gran apoyo en mi educación, me forjaron hacia un mejor futuro.

### **A mis hermanos**

**Andrés, Miguel, Cesar, Griselda, Miriam y Jesús.** Completamente agradecidos con cada uno de ellos por su apoyo ya que soy un ejemplo más a seguir.

### **A mis maestros:**

Ellos fueron los que me forjaron una gran formación de mi carrera profesional y por convivir con cada uno de ellos en sus clases.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

|  | Página |
|--|--------|
| AGRADECIMIENTOS.....   | i      |
| DEDICATORIAS .....   | ii     |
| ÍNDICE DE CONTENIDO.....   | iii    |
| ÍNDICE DE CUADROS .....  | iv     |
| ÍNDICE DE FIGURAS .....  | v      |
| RESUMEN.....   | vi     |
| 1. INTRODUCCIÓN.....   | 1      |
| 1.1. Objetivo.....   | 2      |
| 1.1.1. Objetivo específico.....                                      | 2      |
| 1.2. Hipótesis.....  | 2      |
| 2. REVISIÓN DE LITERATURA.....                                       | 3      |
| 2.1. Amarillamiento Letal de las Palmas (ALP).....                   | 3      |
| 2.1.1. Distribución mundial del ALP.....                             | 4      |
| 2.1.2. Distribución nacional del ALP.....                            | 5      |
| 2.2. Sintomatología del ALP.....                                     | 5      |
| 2.3. Dispersión de la enfermedad ALP.....                            | 7      |
| 2.4. <i>Haplaxius crudus</i> , vector del agente causal del ALP..... | 7      |
| 2.5. Maleza hospedante de <i>Haplaxius crudus</i> .....              | 10     |
| 3. MATERIALES Y MÉTODOS.....   | 14     |
| 3.1. Ubicación geográfica.....                                       | 14     |
| 3.2. Determinación del área del muestreo.....                        | 14     |
| 3.3. Clima.....  | 15     |
| 3.4. Zona urbana.....  | 15     |
| 3.5. Colecta de conservación de insectos y maleza.....               | 16     |
| 3.8. Identificación.....   | 20     |
| IV. RESULTADOS.....  | 23     |
| VI. CONCLUSIÓN.....  | 34     |
| VII. LITERATURA CITADA.....  | 35     |

## ÍNDICE DE CUADROS

|  |    |
|--|----|
| Cuadro 1. Maleza hospedante de <i>H. crudus</i> (SENASICA, 2016).....  | 13 |
| Cuadro 2. Maleza hospedante de <i>H. crudus</i> en el Área urbana de Gómez Palacio, Durango.....             | 23 |
| Cuadro 3. Descripción <i>Taraxacum officinale</i> (Web). (Espinosa, F. J. y Sarukhan, J. 1997).....          | 24 |
| Cuadro 4. Descripción de <i>Sonchus oleraceus</i> L. (Villaseñor, R. J. L. y F. J. Espinosa G., 1988). ....  | 25 |
| Cuadro 5. Descripción de <i>Malva parviflora</i> L. (Espinosa, F. J. y Sarukhan, J. 1997).....               | 26 |
| Cuadro 6. Descripción de <i>Cynodon dactylon</i> L. (Villaseñor, R. J. L. y F. J. Espinosa G., 1988). ....   | 27 |
| Cuadro 7. Descripción de <i>Bromus unioloides</i> H.B.K. (Espinosa, F. J. y Sarukhan, J. 1997).....          | 28 |
| Cuadro 8. Descripción de <i>Sorghum halepense</i> L. (Villaseñor, R. J. L. y F. J. Espinosa G., 1988). ....  | 29 |
| Cuadro 9. Descripción de <i>Setaria adhaerens</i> L. (Espinosa, F. J. y Sarukhan, J. 1997). ....             | 30 |
| Cuadro 10. Descripción de <i>Cenchrus ciliaris</i> L. (Villaseñor, R. J. L. y F. J. Espinosa G., 1988). .... | 31 |
| Cuadro 11. Descripción de <i>Chloris virgata</i> SW. (Espinosa, F. J. y Sarukhan, J. 1997).....              | 32 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Fitoplasma ALP (SENASICA, 2016).....                            | 3  |
| Figura 2. <i>H. crudus</i> Van Duzee (UF, 2016).....                      | 4  |
| Figura 3. Distribución mundial del ALP (Palma, 2016).....                 | 4  |
| Figura 4. Distribución nacional del ALP (SENASICA, 2013).....             | 5  |
| Figura 5. Síntomas de la enfermedad.....                                  | 6  |
| Figura 6. Características distintivas de <i>H. crudus</i> (UF, 2016)..... | 8  |
| Figura 7. Ciclo de vida <i>H. crudus</i> (SENASICA, 2016). ....           | 9  |
| Figura 8. Hembra de <i>H. crudus</i> (UF, 2016).....                      | 10 |
| Figura 9. Macho de <i>H. crudus</i> (UF, 2016).....                       | 10 |
| Figura 10. Área de estudio, Gómez Palacio, Durango (INEGI, 2013).....     | 15 |
| Figura 11. Sitios de muestreo.....  | 16 |
| Figura 12. Muestreo con la red entomológica.....                          | 17 |
| Figura 13. Conservación de insectos.....                                  | 18 |
| Figura 14. Prensa botánica.....   | 18 |
| Figura 15. Colocación de maleza.....                                      | 18 |
| Figura 16. Intercalado con papel corrugado.....                           | 19 |
| Figura 17. Amarre con mecate.....   | 19 |
| Figura 18. Identificación de maleza.....                                  | 21 |
| Figura 19. Identificación de <i>H. crudus</i> .....                       | 21 |
| Figura 20. Montaje de maleza.....   | 22 |
| Figura 21. Etiquetado de maleza.....                                      | 22 |
| Figura 22. Diente de león <i>Taraxacum officinale</i> (Web).....          | 24 |
| Figura 23. Falso diente de león <i>Sonchus oleraceus</i> L.....           | 25 |
| Figura 24. Malva quesitos <i>Malva parviflora</i> L.....                  | 26 |
| Figura 25. Zacate grama <i>Cynodon dactylon</i> L.....                    | 27 |
| Figura 26. Zacate salvación <i>Bromus unioloides</i> .....                | 28 |
| Figura 27. Zacate Johnson <i>Sorghum halepense</i> L.....                 | 29 |
| Figura 28. Zacate pegaropa <i>Setaria adhaerens</i> .....                 | 30 |
| Figura 29. Zacate buffel <i>Cenchrus ciliaris</i> L.....                  | 31 |
| Figura 30. Zacate cloris <i>Chloris virgata</i> SW.....                   | 32 |



## RESUMEN

La enfermedad del amarillamiento letal de las palmas es causado por un fitoplasma “*Candidatus Phytoplasma palmae*” (Acholeplasmatales: Acholeplasmataceae) es transmitido por el insecto vector *H. crudus* Van Duzee (Hemiptera: Cixiidae), el cual se hospeda en maleza. Con el propósito de identificar las especies de maleza que sirven como hospedantes de *H. crudus*. Se realizaron colectas en diferentes sitios del área urbana de Gómez Palacio, Durango durante el periodo comprendido de febrero – mayo, 2019. Los muestreos se realizaron con ayuda de red entomológica, los cuales fueron dirigidos a maleza circundante a palmas de diferentes especies en: residencias, periféricos, calles, terrenos baldíos y áreas recreativas. El tipo de muestreo utilizado fue de tipo cualitativo, realizando cuatros muestreos a intervalo de un mes. Los especímenes de *H. crudus* presentes en la maleza fueron conservados en frascos con alcohol al 70 %. La maleza colectada fue sometida a un proceso de prensado-secado, para posteriormente ser montada e identificada en el laboratorio de parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. Se identificaron nueve especies de maleza hospedantes de *H. crudus* pertenecientes a tres familias botánicas *Taraxacum officinale* (Web.), *Sonchus oleraceus* L., (Asteraceae), *Malva parviflora* L. (Malvaceae), *Cynodon dactylon* L., *Bromus unioloides* H.B.K., *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Setaria adhaerens* L., *Cenchrus ciliaris* L., *Chloris virgata* SW., (Poaceae).

**Palabras claves:** Vector, Fitoplasma, Especies, Maleza, Enfermedad.

## 1. INTRODUCCIÓN

La enfermedad conocida como Amarillamiento letal del cocotero es causada por un fitoplasma, el cual se caracteriza por carecer de pared celular (Sermeño *et al.*, 2005). El patógeno es transmitido por un insecto vector *H. crudus* que puede estar hospedado en maleza (Pérez *et al.*, 2004), perteneciente a diferentes familias botánicas: Poaceae, Verbenaceae, Pandanaceae, Heliconiaceae, Cyperaceae y Cyclanthaceae, prefiriendo a las especies de la familia Poaceae (SENASICA, 2016).

Ruiz *et al.* (2013), reportan como maleza hospedante de *H. crudus* a especies pertenecientes a la familia Poaceae, tales como: zacate Bermuda *Cynodon dactylon* L., zacate bahía *Paspalum notatum* Flügge, pasto San Agustín *Stenotaphrum secundatum* (Walker) Kuntze. Sin embargo, Howard y Gallo (2015) indican que también son hospedantes de *H. crudus* dos especies de la familia Fabaceae: *Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Benth y *Arachis pintoii* Krapovickas y Gregory.

Estudios realizados para el área urbana de Torreón, Coahuila se consigna a 18 especies de maleza hospedantes de *H. crudus* pertenecientes a cinco familias botánicas: *Taraxacum officinale* (Web.), *Calyptocarpus vialis* Less., *Parthenium hysterophorus* L., *Sonchus oleraceus* L., *Lactuca serriola* L. (Asteraceae), *Capsella bursa-pastoris* L. (Brassicaceae), *Sphaeralcea angustifolia* (Cav.), *Malva parviflora* L. (Malvaceae), *Cynodon dactylon* L., *Bromus unioloides* H.B.K., *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Echinochloa crus-galli* L., *Setaria adhaerens* L., *Eragrostis mexicana* (Hornem.), *Cenchrus ciliaris* L., *Chloris virgata* SW., *Stenotaphrum secundatum* (Walter.) Kunze (Poaceae), *Solanum elaeagnifolium* Cav. (Solanaceae).

No se dispone de una base de datos regional sobre maleza hospedante de *H. crudus* vector del patógeno causante del ALP para el área urbana de Gómez Palacio, Durango. Por lo anterior se realiza la presente investigación.

## **1.1. Objetivo**

Identificar la maleza hospedante de *H. crudus* Van Duzee (Hemíptera: Cixiidae) en área urbana de Gómez Palacio, Durango.

### **1.1.1. Objetivo específico**

- Colectar cixiidos en maleza.
- Someter la maleza hospedante de cixiidos a un tratamiento de prensado - secado.
- Identificar taxonómicamente a *H. crudus* y a la maleza hospedante de este insecto.

## **1.2. Hipótesis**

La maleza presente en el área urbana de Gómez Palacio, Durango sirve como hospedante de *H. crudus* Van Duzee.

## 2. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Amarillamiento Letal de las Palmas (ALP)

El Amarillamiento Letal de las palmas (ALP) es ocasionado por un fitoplasma (Figura 1) “*Candidatus Phytoplasma palmae*” (Acholeplasmatales: Acholeplasmataceae) es transmitido por un insecto vector *H. crudus* Van Duzee (Figura 2) (Hemíptera: Cixiidae). La enfermedad ALP afecta por lo menos a 34 especies de palmas, incluyendo los cocoteros. Las palmas susceptibles mueren rápidamente desde la aparición de los primeros síntomas visuales. La epidemia del ALP está presente en las superficies sembradas con millones de palmas en la costa de Caribe y del Atlántico, y los países Centro y sudamericanos se encuentran en riesgo, debido a que la variedad más común del coco es altamente susceptible al Amarillamiento letal (Carias, 2006).

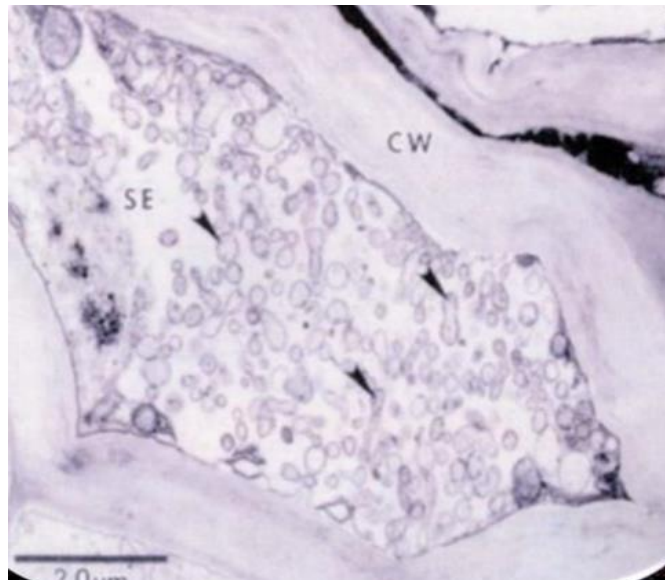


Figura 1. Fitoplasma ALP (SENASICA, 2016).



Figura 2. *H. crudus* Van Duzee (UF, 2016).

### 2.1.1. Distribución mundial del ALP

La enfermedad se presenta muy activa en el Sur de México y Belice y se ha extendido a Honduras; en el Hemisferio Occidental, el Amarillamiento Letal del Cocotero, ALC o ALP (Figura 3), se encuentra presente en Florida, Estados Unidos; en México; en Belice, Honduras y Guatemala en Centro América; y en las Bahamas, Cuba, Jamaica, Haití, República Dominicana, Islas Caimán del Caribe (GEG, 2015).

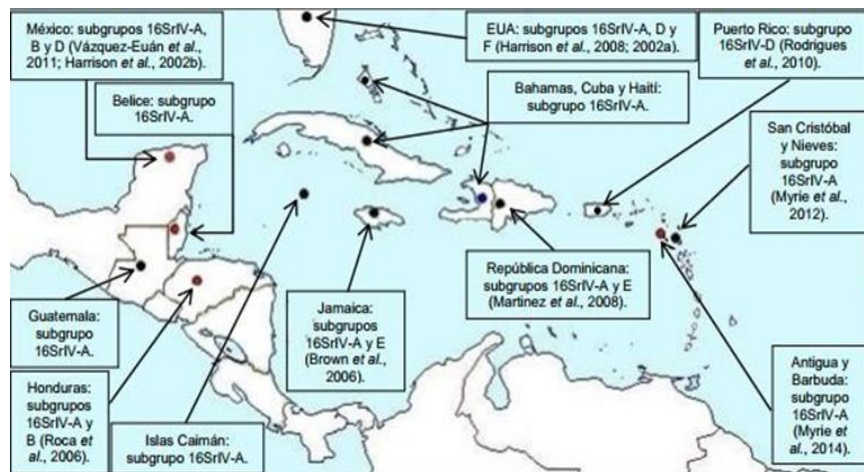


Figura 3. Distribución mundial del ALP (Palma, 2016).

### 2.1.2. Distribución nacional del ALP

En México la enfermedad (Figura 4) se encuentra distribuida actualmente en zonas costeras en los estados de Yucatán, Quintana Roo, Campeche, Tabasco, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Nayarit, Colima, Jalisco, Sinaloa y Veracruz. Sin embargo a pesar que esta enfermedad se presenta principalmente en las costeras, se ha encontrado en otras áreas que no son tropicales como San Luis Potosí, Guanajuato en las ciudades de Celaya, Irapuato, Salamanca y en Torreón, Coahuila, donde ha causado la muerte de palmas de diversas variedades, reportándose de preferencia en palma datilera y canaria (SENASICA, 2016).

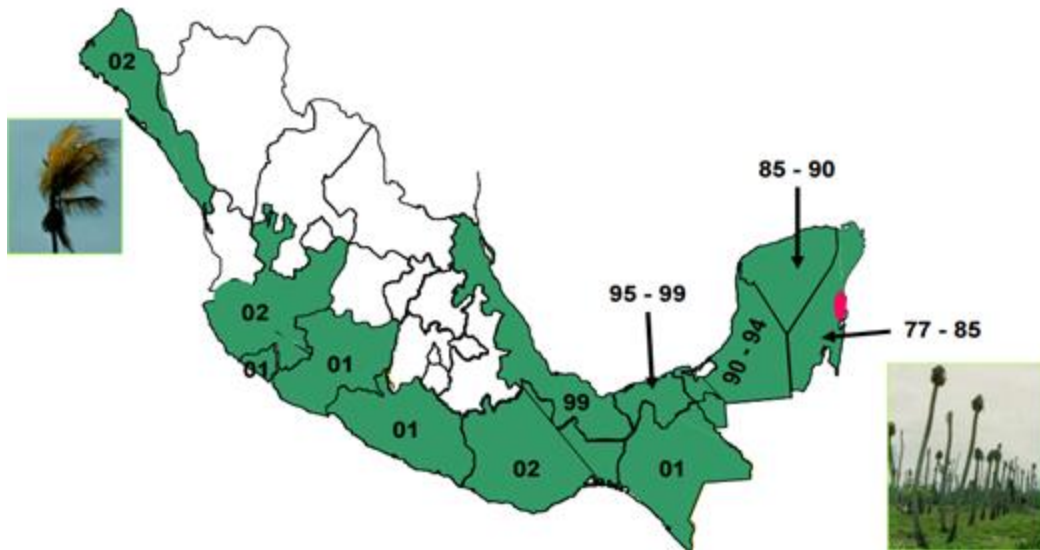


Figura 4. Distribución nacional del ALP (SENASICA, 2013).

### 2.2. Sintomatología del ALP

De acuerdo con Sermeño (2005) y SENASICA (2016), los síntomas de la enfermedad (Figura 5) son los siguientes: 1) el primer síntoma es la caída prematura

de frutos en diferentes estados de desarrollo; 2) el segundo síntoma se manifiesta por necrosis de las inflorescencias, casi todas las flores masculinas se necrosan y las flores femeninas no logran formar frutos; 3) del tercer síntoma se deriva el nombre de la enfermedad. Las hojas se tornan amarillentas iniciando con las hojas más viejas a través de la corona; 4) amarillamiento en hojas superiores, la hoja central se torna amarilla, aparentando una bandera. Las hojas mueren tornándose de coloración castaño, permaneciendo adheridas, la hoja nueva, tipo lanza se dobla observándose colgada; 5) el quinto síntoma se manifiesta como secamiento y caída de hojas, queda el tronco desnudo con la apariencia típica de un poste de teléfono.



Figura 5. Síntomas de la enfermedad

### **2.3. Dispersión de la enfermedad ALP**

La dispersión del ALP se produce a través de dos mecanismos: irradiación desde un centro y propagación a saltos. De acuerdo con el primer mecanismo la enfermedad aparece en una o dos plantas y, desde ese punto de infección se extiende local y aleatoriamente a palmas contiguas. Al segundo mecanismo de propagación por saltos, le sigue la dispersión localizada; las distancias cubiertas por estos saltos que van de 100 metros hasta 50 o 100 kilómetros del foco original, se ven favorecidas por vientos fuertes como los huracanes y abarca decenas de kilómetros (Colli y Hernández, 1990).

Domínguez *et al.* (1999), mencionan que esta forma de dispersión es la más peligrosa y la ocasiona principalmente el hombre, al movilizar pastos de áreas afectadas a áreas sanas, o a transportar material vegetativo de coco, nueces verdes o germinadas (Domínguez *et al.*, 1999).

### **2.4. *Haplaxius crudus*, vector del agente causal del ALP**

Las características distintivas de *H. crudus* (Figura 6) son: a) segmento basal tiene la forma de barril, y el flagelo es como una seta; b) las espinas de la tibia están agrupadas al final de los segmentos de la pata; c) tres carinas paralelas; d) las alas son transparentes con venas de color marrón las cuales tienen numerosas pústulas como setas visibles bajo microscopio (UF, 2016).



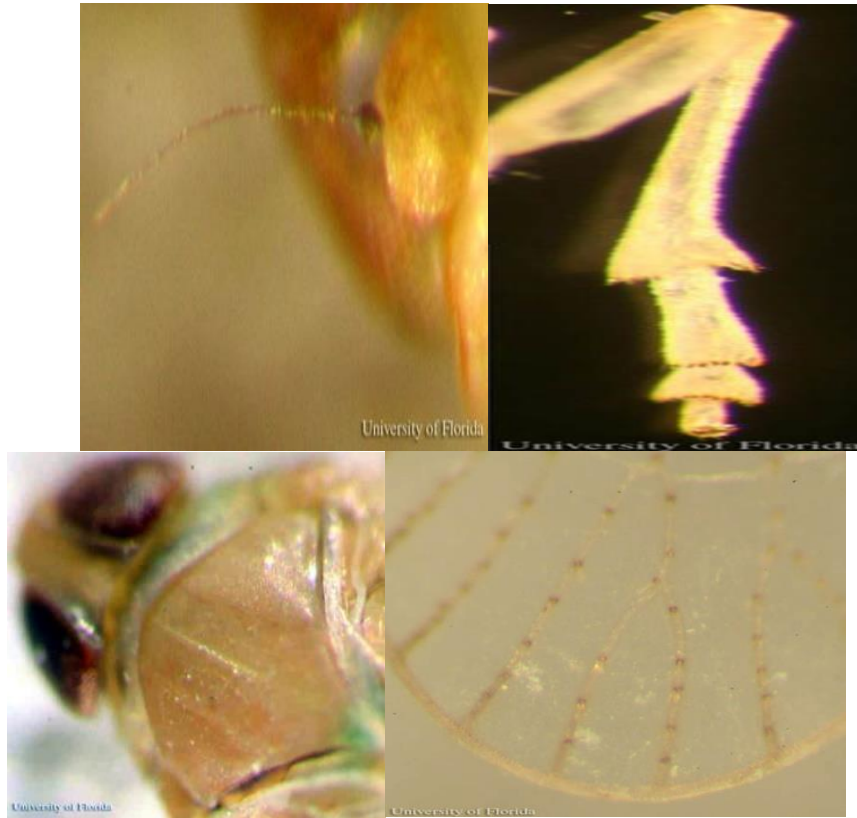


Figura 6. Características distintivas de *H. crudus* (UF, 2016).

*Haplaxius Crudus* es un insecto que vive una parte de su vida en las palmeras, otra parte de su vida en diversas especies de pastos (Lizano, 2017).

Tiene un ciclo biológico de huevo, ninfa (cinco estadios) y adulto (Figura 7), con una duración promedio desde la eclosión del huevo hasta la última muda ninfal de 61 días a 24 ° c y 41 días a 30 ° C. Los huevos son puestos individualmente o en hileras en las hojas inferiores de los pastos. Después de eclosionar, las ninfas se dirigen al suelo donde se alimentan de raíces de sus plantas hospedantes para posteriormente dirigirse a las palmas (Sermeño *et al.*, 2005).

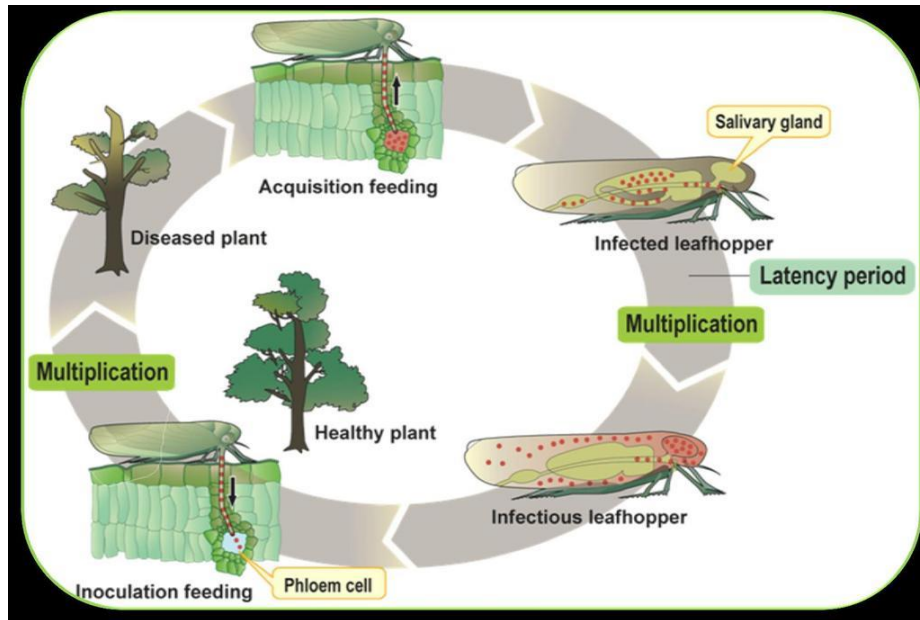


Figura 7. Ciclo de vida *H. crudus* (SENASICA, 2016).

*Haplaxius crudus* presenta una coloración variable de café a verde en su estado adulto. Las alas son prácticamente hialinas. Las hembras (Figura 8) son siempre más grandes que los machos (Figura 9); éstos son ligeramente verdes, especialmente en el abdomen y miden 3 a 4 milímetros de la cabeza al abdomen. Las hembras son usualmente de color oscuro y miden de 3 hasta 5 milímetros de longitud. La cabeza y el cuerpo son de color pajizo, la parte frontal (parte media de la cara del insecto) está bordeado en cada uno de sus lados por una carina. Las alas son transparentes con venas de color marrón las cuales tienen numerosas pústulas como setas visibles bajo microscopio. El prominente ovipositor distingue a la hembra. El macho es levemente más pequeño y similarmente coloreado (pajizo), pero a menudo más pálido; el abdomen de color verde claro es más agudo que el de la hembra. Los ojos pueden ser del color de paja al igual que la cabeza y el cuerpo o pueden ser color marrón oscuro dependiendo de condiciones de luz (Osorno, 2013).



Figura 8. Hembra de *H. crudus* (UF, 2016).



Figura 9. Macho de *H. crudus* (UF, 2016).

## 2.5. Maleza hospedante de *Haplaxius crudus*

Maleza puede ser definida simplemente como "cualquier planta que crece donde no se desea" (Anderson, 1996).

También pueden considerarse como maleza, todas aquellas plantas que provocan cambios desfavorables en la vegetación y que afectan el aspecto estético de las áreas de interés a preservar (Labrada *et al.*, 1996).

Se denomina hospedante a la planta que sirve de manera específica o forzada para que un insecto plaga o un fitopatógeno en ella parte de su vida, dándole asilo cuando el cultivo no está en el campo o permitiendo que complete su ciclo de vida (Anderson, 1996).

La interacción entre la maleza y las plagas asociadas debe ser objeto de correcta comprensión para el mejor desarrollo de las prácticas de manejo integrado de plagas. A veces es aconsejable dejar una pequeña población de ciertas especies de maleza a fin de garantizar el desarrollo de depredadores importantes para el control natural. La maleza hospeda varias especies de insectos, ácaros y patógenos que más tarde causan daños tanto en áreas agrícolas como zonas urbanas (Labrada *et al.*, 1996).

*Haplaxius crudus*, se alberga en hospedantes alternos principalmente: Poáceas (pastizales de la zona) los cuales son abundantes en las zonas costeras, de donde se trasladan a las palmeras, extrayéndoles la savia e infectando la planta al alimentarse (Villanueva, 1993). Las ninfas han sido criadas para estudios en las raíces de muchas especies de pastos, incluyendo especies cultivadas como césped y forraje. Hay gran variabilidad en el potencial de diversas especies de pastos de ser hospedantes de *H. crudus*. Algunas especies son altamente favorables al desarrollo de ninfas, mientras que otras son poco favorables para el desarrollo del insecto

(Howard y Gallo, 2015). El pasto de San Agustín (*Stenotaphrum secundatum* (Walter) Kuntz), es un hospedero altamente favorable. La popularidad de este césped en el sureste de la Florida pudo haber sido un factor que promovió las densas poblaciones de *H. crudus* en la región durante la epidemia del ALP en los años 1970s y 1980s. Similarmente, el pasto guinea (*Panicum maximum* Jacquin), el cual es un hospedero favorable a ALP.

Ruiz *et al.* (2013), reportan como maleza hospedante de *H. crudus* a especies pertenecientes a la familia Poáceas, tales como: zacate Bermuda *Cynodon dactylon* L., zacate bahía *Paspalum notatum* Flüggé, pasto San Agustín *Stenotaphrum secundatum* (Walker) Kuntze. Howard y Gallo (2015) indican que también son hospedantes de *H. crudus* dos especies de la familia Fabaceae: *Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Benth y *Arachis pintoii* Krapovickas y Gregory.

Estudios realizados por De León (2017) en el área urbana de Torreón, Coahuila se consignan a 18 especies de maleza hospedante de *H. crudus* pertenecientes a cinco familias botánicas: *Taraxacum officinale* (Web.), *Calyptocarpus vialis* Less., *Parthenium hysterophorus* L., *Sonchus oleraceus* L., *Lactuca serriola* L. (Asteraceae), *Capsella bursa-pastoris* L. (Brassicaceae), *Sphaeralcea angustifolia* (Cav.), *Malva parviflora* L. (Malvaceae), *Cynodon dactylon* L., *Bromus unioloides* H.B.K., *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Echinochloa crus-galli* L., *Setaria adhaerens* L., *Eragrostis mexicana* (Hornem.), *Cenchrus ciliaris* L., *Chloris virgata* SW., *Stenotaphrum secundatum* (Walter.) Kunze (Poaceae), *Solanum elaeagnifolium* Cav. (Solanaceae). SENASICA (2016) reporta especies de cinco familias botánicas que son hospedantes de *H. crudus*, Cuadro 1.

Cuadro 1. Maleza hospedante de *H. crudus* (SENASICA, 2016).

| <b>Nombre científico</b>       | <b>Nombre común</b>       | <b>Familia</b>       |
|--------------------------------|---------------------------|----------------------|
| <i>Andropogon bicornis</i>     | Cola de zorra             | <b>Poaceae</b>       |
| <i>Axonocarpus compresus</i>   | Pasto del alfombra        | <b>Poaceae</b>       |
| <i>Brachiaria mutica</i>       | Pasto pará o Egipto       | <b>Poaceae</b>       |
| <i>Carlodovica palmata</i>     | Jipijapa                  | <b>Cyclanthaceae</b> |
| <i>Cenchrus echinatus</i>      | Cadillo tigre             | <b>Poaceae</b>       |
| <i>Chloris petraea</i>         | Barba de Judío            | <b>Poaceae</b>       |
| <i>Chloris inflata</i>         | Paraguaita morada         | <b>Poaceae</b>       |
| <i>Cynodon dactylon</i>        | Zacate Bermuda            | <b>Poaceae</b>       |
| <i>Cynodon pleystachyus</i>    | Pasto estrellas de África | <b>Poaceae</b>       |
| <i>Cyperus rotundus</i>        | Coquillo                  | <b>Cyperaceae</b>    |
| <i>Digitaria decumbens</i>     | Pasto Pangola             | <b>Poaceae</b>       |
| <i>Echinochloa colomum</i>     | Pasto de Cuaresma         | <b>Poaceae</b>       |
| <i>Fimbristylis spathaceae</i> | Junquillo                 | <b>Cyperaceae</b>    |
| <i>Heliconia palmata</i>       | Heliconia                 | <b>Heliconiaceae</b> |
| <i>Leptochloa filiformis</i>   | Paja de burro             | <b>Poaceae</b>       |
| <i>Pandanus utilis</i>         | Pandanus                  | <b>Pandanaceae</b>   |
| <i>Panicum laxum</i>           | Pasto de Granadilla       | <b>Poaceae</b>       |
| <i>Verbena scabra</i>          | Verbena                   | <b>Verbenaceae</b>   |
| <i>Panicum máximum-</i>        | Pasto Guinea              | <b>Poaceae</b>       |
| <i>Paspalum notatum</i>        | Pasto Bahía               | <b>Poaceae</b>       |
| <i>Paspalum paniculatum</i>    | Paja Brava                | <b>Poaceae</b>       |
| <i>Paspalum virgatum</i>       | Camalote blanco           | <b>Poaceae</b>       |
| <i>Saccharum officinale</i>    | Caña de Azúcar            | <b>Poaceae</b>       |
| <i>Setaria geniculata</i>      | Setaria                   | <b>Poaceae</b>       |
| <i>Stenotaphrum secundatum</i> | Pasto de San Agustín      | <b>Poaceae</b>       |

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Ubicación geográfica

La ubicación geográfica del estudio comprendió el área urbana de Gómez Palacio, Durango, México perteneciente a la Comarca Lagunera de Durango. La Comarca Lagunera se sitúa en un área biogeográfica conocida como Desierto Chihuahuense. Se localiza en las coordenadas 25° 33' 00" y 25° 32' 27" de latitud norte y 103° 18' 27" y 103° 40' 30" de longitud oeste, a una altura de 1,150 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte con el municipio de Tlahualilo; al sur con Lerdo; al oriente con el estado de Coahuila y al poniente con los municipios de Mapimí y Lerdo (INEGI, 2013).

El presente trabajo se realizó durante el período comprendido entre los meses de febrero a mayo 2019.

#### 3.2. Determinación del área del muestreo

Los muestreos de maleza hospedante de *H. crudus*, fueron realizados en el área urbana de Gómez Palacio. La cual esta presentada en la figura 10.



Figura 10. Área de estudio, Gómez Palacio, Durango (INEGI, 2013).

### 3.3. Clima

El clima predominante en esta región es cálido-seco, con una temperatura media anual de 20°C, con una precipitación anual promedio de 200 milímetros. Tiene un régimen de lluvias en julio, agosto y septiembre. Los vientos generalmente provenientes del sur, con una velocidad promedio de 16 kilómetros por hora generalmente provocan tolváneras que cubren la visibilidad hasta varios metros de distancia (INEGI, 2013).

### 3.4. Zona urbana

La zona urbana tiene clima muy seco semicálido y está creciendo previamente sobre terrenos previamente ocupados por la agricultura y matorrales. La población actual del municipio de Torreón, es de 368,828 habitantes (INEGI, 2013).



### 3.5. Colecta de conservación de insectos y maleza

La colecta de insectos y maleza se realizó en el área urbana de Gómez Palacio, realizando cuatro 4 muestreos a intervalos de un mes, iniciando en el mes de febrero y terminando en el mes de mayo de 2019. Se realizaron muestreos en diferentes sitios del área de estudio tales como: residencias, escuela, periférico, calles, y áreas recreativas (Figura 11).

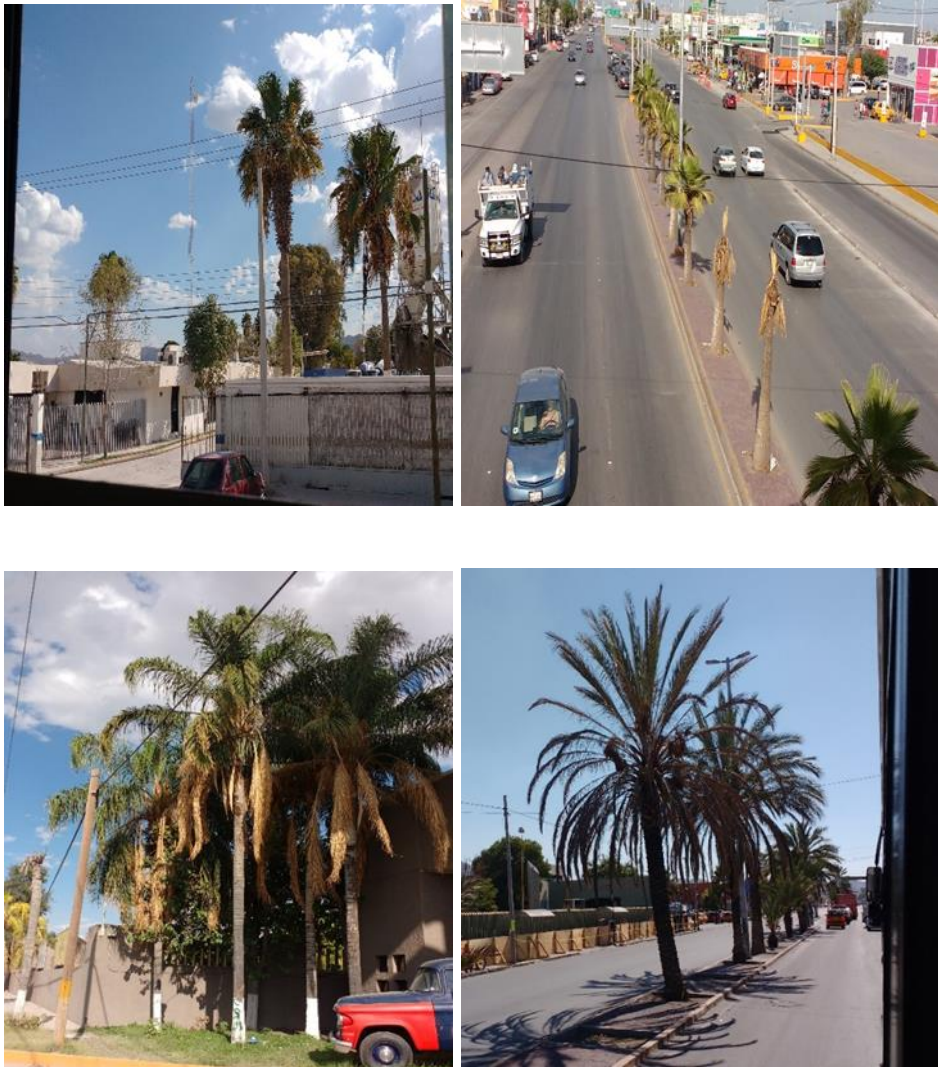


Figura 11. Sitios de muestreo

La colecta de insectos se realizó con red entomológica, realizando rodeos sobre maleza circundante a palmas (Figura 12); el número de redazos dependió de la cantidad de maleza circundante, realizando un promedio de 20 redazos por sitio muestreado. Se realizaron colectas de insectos, principalmente en lugares donde había presencia de palmas, se realizó el muestreo alrededor de la palma y otros sitios ocupados por maleza. Los insectos colectados se conservaron en frascos con etanol al 70 % (Figura 13). La colecta de maleza se realizó utilizando una pala para extraer la planta completa, incluyendo la raíz, con ayuda de una prensa botánica de madera, compuesta de dos rejillas, la medida fue de 35 cm de ancho por 50 cm de largo (Figura 14). Las especies de maleza colectada se colocaron en papel periódico (figura 15) y luego se acomodaron en una prensa de madera, compuesta de dos rejillas con medidas de 35 cm de ancho por 50 cm de largo (Figura 14). Entre cada muestra se intercaló papel corrugado (Figura 16). Después se realizó un amarre con una soga (Figura 17) y se sometió a un tratamiento de secado-prensado por siete días.



Figura 12. Muestreo con la red entomológica



Figura 13. Conservación de insectos



Figura 14. Prensa botánica



Figura 15. Colocación de maleza





Figura 16. Intercalado con papel corrugado



Figura 17. Amarre con mecate

### 3.8. Identificación

Los insectos colectados se separaron, primeramente en ordenes, luego en familias, posteriormente en géneros y finalmente se identificó la especie de interés, *H. crudus*.

Para la identificación de los cixiidos se utilizó un microscopio estereoscopio marca Carl Zeiss, las claves taxonómicas de la University of Delaware para cixiidos de Norte (2017). Las claves para la identificación de *H. crudus* Van Duzee del Departamento de Entomología y Nematología de la Universidad de Florida elaborados por Howard y Gallo (2015). Se determinó la especie de acuerdo a las características distintivas y se tomaron fotografías.

Se relacionó la interacción entre maleza *H. crudus*, posteriormente a estos se identificaron las maleza hospedante de *H. crudus*, para lo cual se utilización las claves taxonómicas de Maleza de Buenavista (Villarreal, 1983) y maleza de México (Vibrans, 2009). Dicha identificación de insectos y maleza se realizó en el laboratorio de Parasitología (Figura 18) y (Figura 19) de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna.

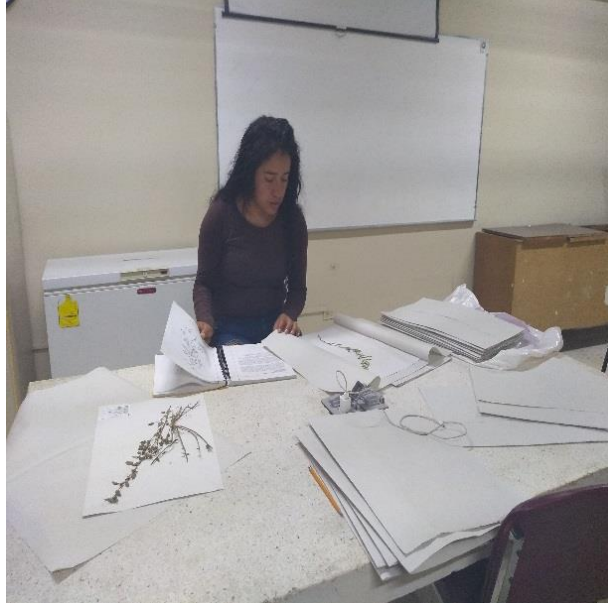


Figura 18. Identificación de maleza



Figura 19. Identificación de *H. crudus*

Una vez identificadas las especies de maleza se procedió hacer el montaje (Figura 20), para lo cual se utilizaron cartoncillos de color blanco con dimensiones de 29.7 cm de ancho por 42 cm de largo, colocando las especies en la parte central y

colocando la etiqueta (Figura 21) en la parte inferior derecha. Las etiquetas contenían los siguientes datos: nombre común, nombre técnico, familia, lugar de colecta, altitud, colector, identificador y observaciones.

Los cixiidos y la maleza identificadas en este estudio se encuentran en el insectario y herbario del Departamento de Parasitología de la UAAAN-UL.

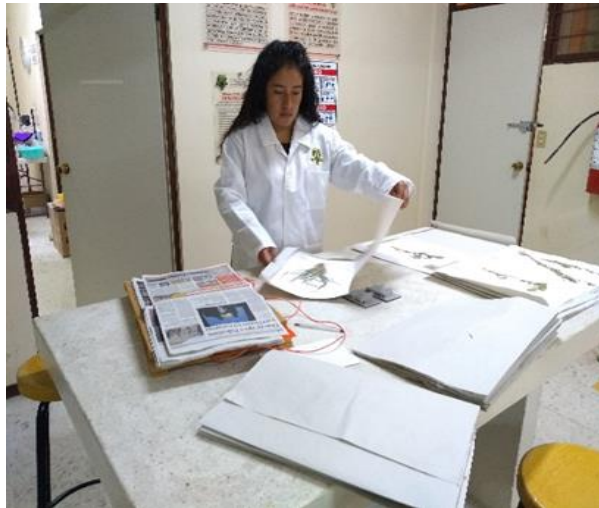


Figura 20. Montaje de maleza



Figura 21. Etiquetado de maleza

#### IV. RESULTADOS

Para el presente estudio y de acuerdo a las condiciones en que se realizó el trabajo, se identificaron nueve especies de maleza hospedante de *H. crudus* Van Duzee pertenecientes a tres familias botánicas (Cuadro 2).

Cuadro 2. Maleza hospedante de *H. crudus* en el Área urbana de Gómez Palacio, Durango.

| Nombre común           | Nombre científico                   | Familia    |
|------------------------|-------------------------------------|------------|
| Diente de león         | <i>Taraxacum officinale</i> (Web)   | Asteraceae |
| Falso diente de león   | <i>Sonchus oleraceus</i> L.         | Asteraceae |
| Malva quesitos         | <i>Malva parviflora</i> L.          | Malvaceae  |
| Zacate pata de gallina | <i>Cynodon dactylon</i> L.          | Poaceae    |
| Zacate salvación       | <i>Bromus unioloides</i> H.B.K      | Poaceae    |
| Zacate Johnson         | <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers. | Poaceae    |
| Zacate pegarropa       | <i>Setaria adhaerens</i> L.         | Poaceae    |
| Zacate buffel          | <i>Cenchrus ciliaris</i> L.         | Poaceae    |
| Zacate cloris          | <i>Chloris virgata</i> SW.          | Poaceae    |

Las especies de maleza identificadas como hospedante de *H. crudus*, con mayor frecuencia y densidad corresponden a la familia Poaceae, predominando la especie *Cynodon dactylon* L., comúnmente conocida como zacate pata de gallo.



#### 4.1. Descripción de especies de maleza hospedantes de *H. crudus* Van Duzee.

**Familia:** Asteraceae

**Nombre científico:** *Taraxacum officinale* (Web)

**Nombre común:** Diente de león

Cuadro 3. Descripción *Taraxacum officinale* (Web). (Espinosa, F. J. y Sarukhan, J. 1997).

| Estructura/ Parte | Características   |
|-------------------|---|
| Ciclo             | Anual o perene  |
| Hojas             | Oblongas dispuestas en una roseta basal, sin pubescencia. |
| Flores            | Color amarillo de tipo ligulado.                          |
| Fruto             | Aquenio de color café claro.                              |
| Raíz              | Axonomorfa  |



Figura 22. Diente de león *Taraxacum officinale* (Web)

**Familia:** Asteraceae

**Nombre científico:** *Sonchus oleraceus* L.

**Nombre común:** Falso diente de león

Cuadro 4. Descripción de *Sonchus oleraceus* L. (Villaseñor, R. J. L. y F. J. Espinosa G., 1988).

| Estructura/ Parte | Características  |
|-------------------|--|
| Ciclo             | Anual  |
| Hojas             | Alternas, sésiles, con la base abrazando al tallo y el limbo alargado.       |
| Flores            | Color amarillas, se ubican en cabezuelas arregladas en panículas terminales. |
| Fruto             | Equinos de color café rojizo.  |
| Raíz              | Axonomorfa.  |



Figura 23. Falso diente de león *Sonchus oleraceus* L.

**Familia:** Malvaceae

**Nombre científico:** *Malva parviflora* L.

**Nombre común:** Malva quesitos

Cuadro 5. Descripción de *Malva parviflora* L. (Espinosa, F. J. y Sarukhan, J. 1997).

| <b>Estructura/ Parte</b> | <b>Características</b>                                |
|--------------------------|---|
| Ciclo                    | Anual o bianual de verano.                            |
| Hojas                    | Alternas con peciolo largo, orbiculares a reniformes. |
| Flores                   | Color blanco o blanco-rosados.                        |
| Fruto                    | Semejante a un disco deprimido (quesitos).            |

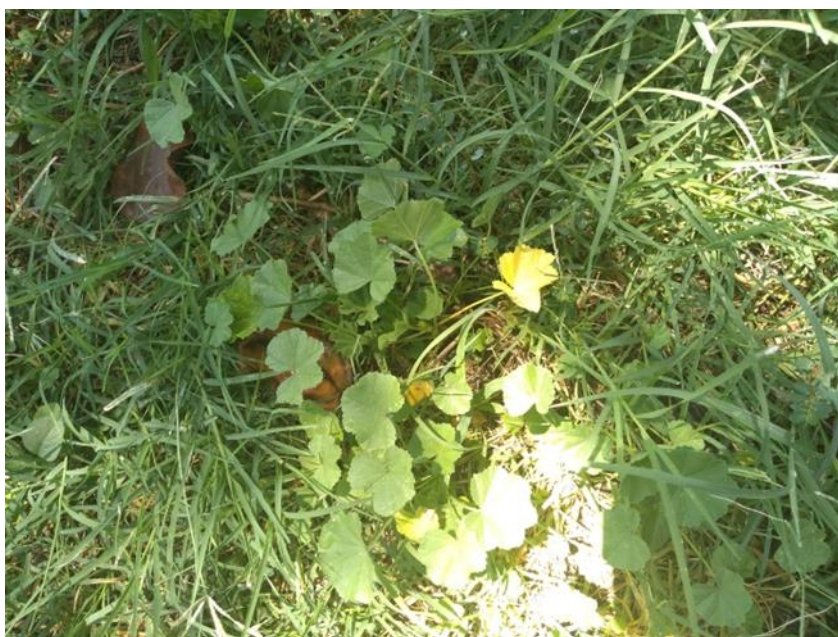


Figura 24. Malva quesitos *Malva parviflora* L.

**Familia:** Poaceae.

**Nombre científico:** *Cynodon dactylon* L.

**Nombre común:** Zacate pata de gallina

Cuadro 6. Descripción de *Cynodon dactylon* L. (Villaseñor, R. J. L. y F. J. Espinosa G., 1988).

| <b>Estructura/ Parte</b> | <b>Características</b>  |
|--------------------------|---|
| Ciclo                    | Perenne   |
| Hojas                    | Presentan lígulas ciliadas, limbo linear lanceolado muy angosto y una nervadura media prominente.                                   |
| Flores                   | Sobre tallos erectos  |
| Fruto                    | Espiguillas unifloras dispuestas en 2 hileras a un lado del eje de la espiga; fruto de 0.5 a 1 mm de largo, oval y de color rojizo. |
| Raíz                     | Fibrosa y muy profunda.   |



Figura 25. Zacate grama *Cynodon dactylon* L.



**Familia:** Poaceae.

**Nombre científico:** *Bromus unioloides* H.B.K.

**Nombre común:** Zacate salvación

Cuadro 7. Descripción de *Bromus unioloides* H.B.K. (Espinosa, F. J. y Sarukhan, J. 1997).

| Estructura/ Parte | Características   |
|-------------------|---|
| Ciclo             | Añual   |
| Hojas             | Lígulas escamosas y pubescentes   |
| Flores            | Inflorescencia presenta una panícula larga y terminal, espiguillas pediculadas.   |
| Fruto             | Espiguillas colgantes; las espiguillas pediculadas, aplanadas lateralmente, con brácteas protectoras, las lemas están fuertemente dobladas, glabras y terminados en una arista pequeña. Con cinco a ocho semillas de color verde. |



Figura 26. Zacate salvación *Bromus unioloides*.

**Familia:** Poaceae.

**Nombre científico:** *Sorghum halepense* L.

**Nombre común:** Zacate Johnson.

Cuadro 8. Descripción de *Sorghum halepense* L. (Villaseñor, R. J. L. y F. J. Espinosa G., 1988).

| Estructura/ Parte | Características   |
|-------------------|---|
| Ciclo             | Perenne   |
| Hojas             | Abundantes, presenta limbos hasta 50 cm largo y uno a dos cm de ancho están en su base una lígula membranosa.               |
| Flores            | Inflorescencia en forma de panícula abierta y terminal  |
| Fruto             | Espiguilla sésil más grande que las restantes, ovalados, fértiles y con pubescencia. La semilla tiene un color café rojizo. |
| Raíz              | Formada por rizomas extensos, horizontales, largos e invasores.   |



Figura 27. Zacate Johnson *Sorghum halepense* L.

**Familia:** Poaceae.

**Nombre científico:** *Setaria adhaerens* L.

**Nombre común:** Zacate pegarropa

Cuadro 9. Descripción de *Setaria adhaerens* L. (Espinosa, F. J. y Sarukhan, J. 1997).

| <b>Estructura/ Parte</b> | <b>Características</b>   |
|--------------------------|--|
| Ciclo                    | Anual  |
| Hoja                     | Lanceoladas miden de cinco a diez cm de largo y de ocho a doce de ancho, pilosas en ambas superficies y de color verde oscuro. |
| Flores                   | Están en panículas espigadas, cilíndricas, terminales.   |
| Fruto                    | Forma ovoide con un lado plano y el otro convexo, es ligeramente arrugado, de color café claro.                                |
| Raíz                     | Fibrosa, con nudos inferiores.   |



Figura 28. Zacate pegarropa *Setaria adhaerens*.



**Familia:** Poaceae.

**Nombre científico:** *Cenchrus ciliaris* L.

**Nombre común:** Zacate buffel

Cuadro 10. Descripción de *Cenchrus ciliaris* L. (Villaseñor, R. J. L. y F. J. Espinosa G., 1988).

| Estructura/ Parte | Características   |
|-------------------|---|
| Ciclo             | Perene  |
| Hoja              | Son comprimidas, lígula ciliada; limbo plano, lanceolado.   |
| Flores            | Inflorescencia es panícula espiciforme densa.   |
| Fruto             | Espiguillas son biflosculares de color purpura, se encuentran unidos en la parte inferior de la espiguilla. |



Figura 29. Zacate buffel *Cenchrus ciliaris* L.



**Familia:** Poaceae

**Nombre científico:** *Chloris virgata* SW

**Nombre común:** Zacate cloris

Cuadro 11. Descripción de *Chloris virgata* SW. (Espinosa, F. J. y Sarukhan, J. 1997).

| <b>Estructura/ Parte</b> | <b>Características</b>  |
|--------------------------|---|
| Ciclo                    | Anual   |
| Hoja                     | Son alternas, dispuestas en dos hileras.  |
| Flores                   | Inflorescencia consiste de entre cinco y quince espigas.  |
| Fruto                    | Cariopsis de contorno fusiforme, superficie casi lisa con manchas pequeñas y elípticas de color rojizo. |
| Raíz                     | Fibrosa, con nudos inferiores.  |



Figura 30. Zacate cloris *Chloris virgata* SW

## V. DISCUSIÓN

Reveles *et al.* (2014) señalan que la maleza representa un riesgo debido a su capacidad de albergar patógenos como fitoplasma, además, sus vectores encuentran en éstas, un hábitat para su reproducción, desarrollo y mantenimiento. Coincidiendo con lo anterior, ya que en el presente trabajo se encontró maleza de las familias Asteraceae, Malvaceae y Poaceae que hospeda a *H. crudus*.

En Gómez Palacio se encontró que nueve especies de maleza son hospedantes de *H. crudus*, vector de fitoplasmas, causantes del Amarillamiento Letal de las Palmas, coincidiendo en parte con De León (2017) quien encontró a dichas especies en el área urbana de Torreón, Coahuila. Sin embargo De León (2017) reporta mayor número de especies hospedantes de *H. crudus* para el municipio de Torreón, Coahuila, 18 especies de maleza perteneciente a las familias: Asteraceae, Brassicaceae, Malvaceae, Poaceae y Solanaceae.

Las especies de maleza identificadas corresponden a tres familias botánicas; Asteraceae, Malvaceae y Poaceae, predominando la última familia por tener número de especies hospedantes de *H. crudus*. Se coincide con De León (2017), reporta como familia predominante a Poaceae. Asimismo se corrobora lo reportado por SENASICA (2016).

Dentro de la familia Poaceae se encontró que *Cynodon dactylon* presentaba las mayor número de especies hospedantes de *H. crudus*, además dicha maleza está ampliamente distribuida en la región.

## VI. CONCLUSIÓN

En el área urbana de Gómez Palacio, Durango; están presentes nueve especies de maleza hospedante de *H. crudus* Van Duzee; pertenecientes a tres familias botánicas: *Taraxacum officinale* (Web), *Sonchus oleraceus* L., (Asteraceae), *Malva parviflora* L. (Malvaceae). *Cynodon dactylon* L., *Bromus unioloides* H.B.K., *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Echinochloa crus-galli* L., *Setaria adhaerens* L., *Cenchrus ciliaris* L., *Chloris virgata* SW., (Poaceae).

Se acepta la hipótesis planteada ya que se encontró *H. crudus* hospedado en maleza de Gómez Palacio, Durango.

Se recomienda continuar con este tipo de trabajos de investigación, ya que *H. crudus* es vector del fitoplasma causante del amarillamiento letal de la palma ALP y Gómez Palacio es un municipio que utiliza a las diferentes especies de palmas como plantas ornamentales.

## VII. LITERATURA CITADA

- Anderson, W. P. 1996. Weed Science. Principles and Applications. West publishing Company. USA. 452 p.
- Cariás, S. N. 2006. Enfermedad del amarillamiento letal del cocotero (*Cocos nucifera* L.) Agente etiológico y principales variables epidemiológicas en la costa atlántica de Guatemala. Tesis. Licenciatura. Universidad de San Carlos. Guatemala, Guatemala. 53 P.
- Colli, F. I., V. Hernández, V. 1990. Origen y distribución del amarillamiento letal. En: Robert, M. L. y Zizumbo V. D. (comp.). La problemática del amarillamiento letal del cocotero en México. CICY. Mérida, Yucatán. México. pp. 39-49.
- De León, G. J. 2017. Maleza hospedante de *Haplaxius (Myndus) crudus* Van Duzee (Hemiptera: Cixiidae) en el área urbana de Torreón, Coahuila. Tesis de Licenciatura. UAAAN-UL. Torreón, Coahuila. 68 p.
- Domínguez, E., López, J y Ruiz, P. 1999. El cocotero *Cocos nucifera* L, Manual para la Producción en México. INIFAP, CIRGOC, Campo experimental Huimanguillo, Libro Técnico. – No. 6. Tabasco, México D.F. p 132.
- Espinosa, F. J. y Sarukhan, J. 1997. Manual de Maleza del Valle de México. Claves, descripciones e ilustraciones. Universidad Nacional Autónoma de México. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 345 p.
- Gobierno del Estado de Guerrero (GEG). 2015. Amarillamiento Letal del Cocotero. (En línea) <http://administracion2014-2015.guerrero.gob.mx/articulos/207-2/>. Fecha de consulta (12/05/2019).
- Howard, F y Gallo, S. 2015. El Cixíido Americano de las palmas, *Myndus crudus* Van Duzee (Insecta: Hemiptera: Auchenorrhyncha: Fulgoroidea: Cixiidae). [En línea]. <http://edis.ifas.ufl.edu/in707> .[Fecha de consulta: 13/05/2019].

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2009. Información nacional por la entidad federativa y municipio. [En línea]. <http://www3.inegi.org.mx/sistemasmexicocifras/default.aspx?ent=05>. [Fecha de consulta: 13/05/2019].
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (INEGI). 2013. Información nacional por la entidad federativa y municipio. [En línea]. <http://www.inegi.org.mx/sistemasmexicocifras/default.aspx?ent=05>. [Fecha de consulta: 02/05/2019].
- Labrada, R., J. C. Caseley, and C. Parker. 1996. Manejo de malezas para países en desarrollo. Estudio FAO Producción y Protección Vegetal. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Roma, Italia. 127 p.
- Labrada, R., Caseley, J.C., y Parker, C. 2005. Recomendaciones para el manejo de maleza. [En línea]. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a0884s/a0884s.pdf>. [Fecha de consulta: 08/05/2019].
- Lizano, M. 2017. Guía técnica del cultivo de coco. [En línea]. <http://simag.mag.gob.sv/uploads/pdf/2013819141156.pdf>. [Fecha de consulta: 21/06/2019].
- Osorno, B. Y.Y. 2013. Evaluación del efecto de lecitinas en insectos *Haplaxius (Myndus) crudus* Van Duzee. Tesis de maestría. Centro de Investigación científica de Yucataán. Merida , Yucatán, México. pp. 14-15
- Palma C., P. J 2016. Evaluación de la incidencia de amarillamiento letal del cocotero en Yucatán. Tesis. Maestría. Centro de investigación Científica de Yucatán, A. C. Mérida Yucatán, México. 123p.
- Pérez, O. H., Góngora, C. C., Medina, M.F., Oropeza, S. C., Escamilla, J.A., y Mora, A. G. 2004. Patrón espacio-temporal del amarillamiento letal en cocotero (*Cocos nucifera* L.) en Yucatán, México. Revista Mexicana de Fitopatología 22:231- 238.

- Reveles-Torres L.R., Velásquez-Valle, R., y Mauricio-Castillo, J.A. 2014. Fitoplasmas: Otros agentes fitopatógenos. Folleto Técnico Núm 56. Campo Experimental Zacatecas. CIRNOC – INIFAP. 41 páginas.
- Ruíz, J.C., Bravo, E. M., Ramírez, G. O., Báez, A. G., Álvarez, A. C., Ramos, J. G., Nava, U. C. y Byerly, K. M. 2013. Plagas de importancia económica en México: aspectos de su biología y ecología. Libro Técnico Núm. 2. INIFAP-CIRPAC-Campo Experimental Centro Altos de Jalisco. Tepatitlán de Morelos, Jalisco. p 256.
- Sermeño, J. S., Rivas, A. W., Menjivar, R.A. 2005. Guía técnica de las principales plagas artrópodas y enfermedades de los frutales. Primera edición. Editorial Santa Tecla, El Salvador. pp 34 y 52.
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). 2013. Problemas fitosanitarios del cocotero en México. [En línea]. file:///C:/Users/Larry/Downloads/Prob\_fitos\_cocotero\_Colima.pdf. [Fecha de consulta: 10/05/2019].
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). 2016. Biología del Amarillamiento Letal del Cocotero. [En línea]. <http://www.cesaveson.com/files/docs/campanas/vigilancia/fichas%20y%20guias/amarillamientoCOCOTERO.pdf>. [Fecha de consulta: 16/11/2019].
- Universidad de Florida (UF). 2011. *Pueraria phaseoloides*. [En línea]. [http://international\\_extension.ifas.ufl.edu/LaFlor/weeds-of-costa-rica/MALEZAS/Leguminosas/pueraria-phaseoloidesn.shtml](http://international_extension.ifas.ufl.edu/LaFlor/weeds-of-costa-rica/MALEZAS/Leguminosas/pueraria-phaseoloidesn.shtml). [Fecha de consulta: 10/05/2019].
- Universidad de Florida (UF). 2013. American Palm Cixiid. [En línea]. <http://idtools.org/id/palms/sap/factsheet.php?name=American+Palm+Cixiid>. [Fecha de consulta: 11/06/19].

- Universidad de Florida (UF). 2016. El Cixiido Americano de las Palmas, *Myndus crudus* Van Duzee (Insecta: Hemiptera: Auchenorrhyncha: Fulgoroidea: Cixiidae). [En línea]. [http://entnemdept.ufl.edu/creatures/orn/palms/palm\\_cixiid\\_Sp.htm](http://entnemdept.ufl.edu/creatures/orn/palms/palm_cixiid_Sp.htm). [Fecha de consulta: 03/05/2019].
- Vibranz, H. 2009. Malezas de México. Poaceae. Colegio de postgrados. [En línea]. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/paginas/lista-plantas.htm>. [Fecha de consulta: 02/05/2019].
- Villanueva, B. J. 1993. Descripción biológica y métodos de captura de *Myndus crudus* Van Duzee, Homoptera : Cixiidae. In : amarillamiento letal del cocotero. Manuel Francisco Cano A. (Ed.). Memoria Centro de Capacitación Laguna del Pino Barbarena, Santa Rosa, Guatemala.
- Villareal, Q. 1983. Malezas de Buenavista Coahuila. Primera edición. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila. 269 p.
- Villaseñor, R. J. L. y F. J. Espinosa G., 1988. Catálogo de Maleza de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. pp 25.
- Zita, P. G. 2017. Biología y ecología de maleza. [En línea]. <https://es.scribd.com/document/204131267/Biologia-Ecologia-Gloria-Zita>. [Fecha de consulta: 02/05/2019].