

# Distribución de *Haplaxius crudus* (van Duzee, 1907) (Hemiptera: Cixiidae), en las zonas de palma de aceite en Colombia

Distribution of *Haplaxius crudus* (Van Duzee, 1907) (Hemiptera: Cixiidae), in the oil palm areas of Colombia

 NATALIA JULIETH CASTILLO-VILLARRAGA<sup>1</sup>,  ALEX ENRIQUE BUSTILLO-PARDEY<sup>2</sup>,  
 ANUAR MORALES-RODRÍGUEZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Cenipalma, Santa Marta, Colombia. [ncastillo@cenipalma.org](mailto:ncastillo@cenipalma.org)

<sup>2</sup> Cenipalma, Bogotá, Colombia. [abustillo@cenipalma.org](mailto:abustillo@cenipalma.org), [amorales@cenipalma.org](mailto:amorales@cenipalma.org)

**Resumen:** La marchitez letal (ML) es una enfermedad de importancia económica de la palma de aceite *Elaeis guineensis* Jacq., 1897 (Arecales: Arecaceae) en Colombia que ha alcanzado niveles epidémicos en la Zona Oriental palmera, en donde se han registrado 902.529 casos entre 1997 y 2018. El insecto vector de la ML posiblemente es el salta hojas de la palma *Haplaxius crudus*. El objetivo de este estudio fue obtener información sobre la presencia y distribución de *H. crudus* en las zonas palmeras de Colombia, para lo cual se adelantó una prospección en estas zonas, a través de jameos al follaje de la palma en busca de adultos, y revisando gramíneas y ciperáceas hospederas de las ninfas. Los resultados indican que el insecto está presente en 163 plantaciones de palma de aceite, ubicadas en 42 municipios palmeros distribuidos en las Zonas Palmeras Norte, Central y Oriental de Colombia. Se concluye que la presencia de este insecto es más amplia de lo que se había registrado inicialmente; este trabajo aporta información importante al sector palmero, ya que permite estar alerta sobre la posible diseminación de la ML, una vez que se detecte una palma enferma, en zonas libres de esta enfermedad.

**Palabras clave:** Colombia, *Elaeis guineensis*, marchitez letal, palma de aceite, saltahojas, zonas palmeras.

**Abstract:** Lethal wilt of oil palm (ML, for its name in Spanish) is an economically important disease of the oil palm *Elaeis guineensis* Jacq., 1897 (Arecales: Arecaceae) in Colombia, where it has reached epidemic levels in the Eastern Palm Zone, with 902,529 cases recorded between 1997 and 2018. The insect vector of ML is probably the cixiid planthopper *Haplaxius crudus*. The objective of this study was to obtain information on the presence and distribution of *H. crudus* in the oil palm areas of Colombia. Sampling was carried out by passing an insect net to the oil palm foliage, to collect the adults, and checking grasses, and sedge hosts to collect the nymphs. The results indicate that *H. crudus* is present in 163 oil palm plantations, located in 42 palm municipalities distributed in the North, Central, and Eastern oil palm zones of Colombia. We concluded that the presence of this insect is broader than what had been initially recorded. This work provides essential information to the oil palm industry since it allows to be alert about the possible spread of lethal wilt of oil palm once a diseased palm is detected in areas free of this disease.

**Key words:** Colombia, *Elaeis guineensis*, lethal wilt disease, oil palm, oil palm zones, planthopper.

## \*Autor para correspondencia

Natalia Julieth Castillo-Villarraga. Cenipalma, km 64 Vía Santa Marta -Fundación, Troncal de Oriente, municipio de Zona Bananera, Magdalena, Colombia. [ncastillo@cenipalma.org](mailto:ncastillo@cenipalma.org)

## Citación sugerida

CASTILLO-VILLARRAGA N. J., BUSTILLO-PARDEY A. E., MORALES-RODRÍGUEZ ANUAR. 2022. Distribución de *Haplaxius crudus* (van Duzee, 1907) (Hemiptera: Cixiidae), en las zonas de palma de aceite en Colombia. Revista Colombiana de Entomología 48 (1): e11009. <https://doi.org/10.25100/socolen.v48i1.11009>

Recibido: 23-Feb-2021

Aceptado: 27-Sep-2021

Publicado: 06-Feb-2022

## Revista Colombiana de Entomología

ISSN (Print): 0120-0488

ISSN (On Line): 2665-4385

<https://revistacolombianaentomologia.univalle.edu.co>

## Open access



BY-NC-SA 4.0  
[creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es)

Publishers: Sociedad Colombiana de Entomología  
SOCOLEN (Bogotá, D. C., Colombia)

<https://www.socolen.org.co>

Universidad del Valle (Cali, Colombia)

<https://www.univalle.edu.co>

© 2021 Sociedad Colombiana de Entomología -  
SOCOLEN y Universidad del Valle - Univalle

## Introducción

*Haplaxius crudus* (van Duzee, 1907) (Hemiptera: Cixiidae) (= *Myndus crudus* van Duzee, 1907) es un insecto chupador conocido comúnmente como “salta hojas de la palma” (Bustillo y Arango 2016) y es el principal vector de la enfermedad denominada amarillamiento letal del cocotero (Lethal Yellowing LY) (Howard 1983) que ha causado grandes pérdidas en plantaciones de coco (*Cocos nucifera* L.) en la Florida (Harrison y Elliot 2019), además, podría estar involucrado en la transmisión del virus del decaimiento foliar del coco (CFDV) (Wilson 2005). En Colombia, *H. crudus* reviste importancia, dado que se considera que transmite la enfermedad conocida como Marchitez Letal (ML) (Arango *et al.* 2011). Esta enfermedad es una de

las más limitantes en la Zona Oriental y ha alcanzado niveles epidémicos (Bustillo y Arango 2016). Se estima que entre el periodo 2013 y 2018 se han eliminado 3.299 hectáreas afectadas por la Marchitez letal (Tovar 2019).

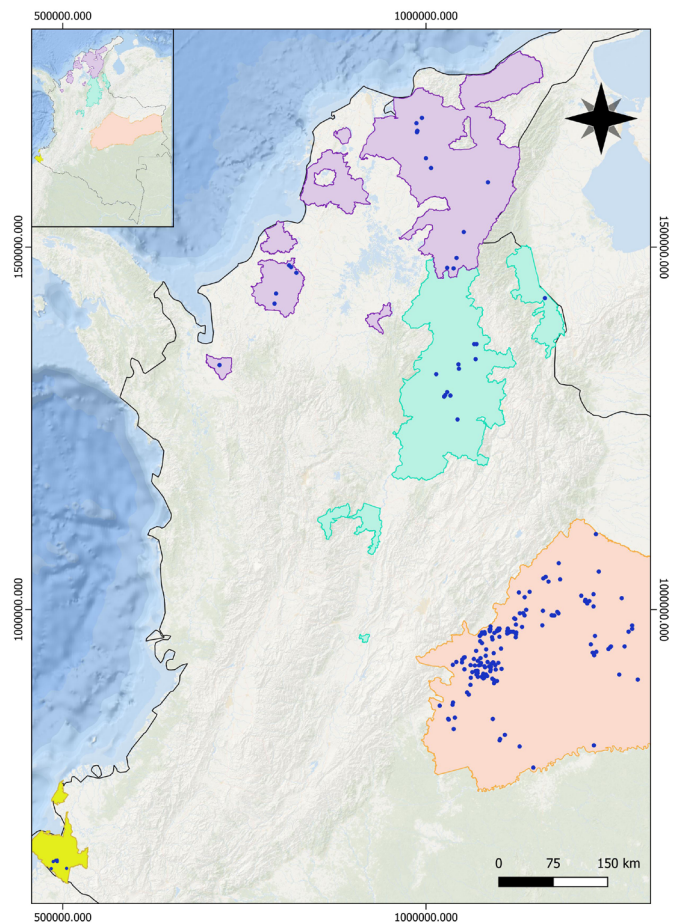
Este insecto en su estado adulto se alimenta y aparea en el follaje de palmas y sus estados inmaduros se desarrollan en las raíces de gramíneas y ciperáceas. Los adultos de *H. crudus* han sido encontrados alimentándose en plantas de la familia *Arecaceae*: *C. nucifera*, *Dypsis lutescens* H. Wendl., *Phoenix canariensis* Hort. Ex Chabaud., *Phoenix dactylifera* L., *Pritchardia pacifica* Seem. & H. Wendl., *Pritchardia thurstonii* Muell. E. Drude, *Pritchardia* sp., *Roystonea regia* Kunth, *Sabal palmetto* Walter, *Trachycarpus fortunei* (Hook.) H. Wendl., *Veitchia merrillii* (Becc.) H.E. Moore., *Washingtonia robusta* H. Wendl., y *Washingtonia* sp., mientras las ninfas han sido encontradas en gramíneas (*Poaceae* Barnhart) y ciperáceas (*Cyperaceae* Juss.), a saber, *Andropogon bicornis* L., *Andropogon virginicus* L., *Brachiaria decumbens* Stapf., *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick., *Cenchrus ciliaris* L., *Chloris barbata* Sw., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst., *Digitaria eriantha* Steud., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Distichlis spicata* (L.) Greene., *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Eremochloa ophiuroides* (Munro) Hack., *Eustachys petraea* Sw., *Panicum maximum* Jacq., *Panicum bartowense* Scribn. & Merr., *Panicum purpurascens* Raddi., *Panicum fasciculatum* Sw., *Paspalum notatum* Flugge., *Paspalum virgatum* L., *Setaria viridis* (L.) Beauv., *Setaria* sp. P. Beauv., *Stenotaphrum secundatum* (Walt.) Kuntze., y *Zoysia* sp. Willd.; *Cyperaceae*: *Cyperus brevifolius* (Rottb.) Hassk., *Cyperus ferax* (L.) Rich., *Cyperus luzulae* (L.) Rottb. ex Retz., *Cyperus esculentus* L., *Cyperus sesquiflorus* L. y *Fimbristylis cymosa* Vahl. (CABI 2020; Sierra *et al.* 2014). En Colombia se han encontrado adultos alimentándose en palma de aceite (*E. guineensis*) (Arango *et al.* 2011).

En el continente americano la distribución de *H. crudus* es bastante amplia, se ha registrado desde el sur de Estados Unidos (Florida, Misisipi y Texas), pasando por la Península de Yucatán, Tabasco (Méjico) y en toda América Central (Hill *et al.* 2018; Narváez *et al.* 2018; Ramos *et al.* 2018). En la zona del Caribe se encuentra en Bahamas, Cuba, Haití, Islas Caimán, Jamaica, Puerto Rico, República Dominicana y Trinidad y Tobago (CABI, 2020; Harrison y Elliott 2019). En Suramérica se encuentra en Colombia, Venezuela (Bustillo y Arango 2016) y recientemente ha sido reportada en Brasil (Silva *et al.* 2019).

En Colombia, se conoce muy poco sobre la distribución de *H. crudus*. Actualmente se cuenta con la información registrada por Bustillo y Arango (2016), en donde el insecto se encontró distribuido en plantaciones ubicadas en el departamento del Meta (municipios: Acacias, Cumaral, San Carlos de Guaroa y San Martín), departamento de Casanare (municipio: Villanueva), departamento de Cundinamarca (municipio: Paratebuena), departamento de Santander (municipio: Puerto Wilches), departamento del Cesar, y una plantación de palma de aceite del departamento del Magdalena. A pesar de su importancia económica, la distribución de *H. crudus* permanece desconocida en muchas de las zonas palmeras del país. El objetivo de esta investigación fue determinar la distribución de *H. crudus* en las diferentes zonas donde se cultiva la palma de aceite en Colombia.

## Materiales y métodos

**Detección de *Haplaxius crudus* en zonas palmeras.** El muestreo para detectar la presencia de *H. crudus* en las plantaciones se realizó en las cuatro zonas palmeras de Colombia (Central, Norte, Oriental y Suroccidental). Los muestreos en cada una de las zonas fueron realizados por asistentes técnicos de Cenipalma previamente capacitados para realizar el muestreo e identificación de los insectos. En 42 municipios se hicieron visitas a 190 plantaciones de palma de aceite (Fig. 1) en las cuales se contaba con permiso de acceso y muestreo. En cada plantación sin importar el área sembrada, se seleccionó un lote de una hectárea en donde se evaluó la presencia o ausencia de adultos en las palmas y de las ninfas en las gramíneas y ciperáceas; los municipios muestreados se detallan en la Tabla 1.



**Figura 1.** Ubicación de las zonas palmeras y plantaciones en donde se muestreo *Haplaxius crudus*. Zona Norte: área en morado. Zona Central: área en verde. Zona Oriental: área en naranja. Zona Suroccidental: área en amarillo. Los puntos azules corresponden a los sitios de muestreo.

Se utilizaron diferentes métodos de muestreo para evaluar la presencia del insecto en cada una de las zonas. En las zonas Central, Norte y Suroccidental en donde aún no se ha registrado la presencia de la enfermedad ML, se muestrearon solo adultos utilizando trampas de intersección y jama entomológica dependiendo de la altura de la palma, en la

zona Oriental en donde está presente la enfermedad se hicieron muestreos tanto de adultos como de ninfas; los adultos se muestrearon usando jama entomológica y trampas de intersección dependiendo de la altura de la palma, mientras que las ninfas se muestrearon revisando raíces de gramíneas y ciperáceas dependiendo de la presencia de estas en el lote (Arango *et al.* 2012 ).

**Muestreo de adultos con jama entomológica.** Para evaluar la presencia de adultos de *H. crudus*, en las plantaciones visitadas se seleccionó una hectárea y se llevó a cabo un muestreo cada cinco líneas y cada cinco palmas (Arango *et al.* 2012), para un total de 6 palmas por hectárea. Los adultos se colectaron usando una jama entomológica (diámetro del aro: 40 cm, largo: 250 cm); en cada palma se hicieron tres pases dobles de jama en el follaje, en los niveles inferior y medio hasta rodear toda la planta (Fig. 2A), equivalentes a dos muestreos por punto cardinal de la planta, para un total de ocho muestreos por palma. Los insectos fueron capturados con un

aspirador bucal para su identificación y luego liberados en el campo, en algunas ocasiones se conservaron especímenes que se encuentran depositados en las colecciones.

**Muestreo de adultos con trampas de intersección.** Se instalaron trampas amarillas para captura de adultos; las trampas se elaboraron siguiendo la metodología propuesta por Arango *et al.* (2012), con cartón plástico (Cartónplast®) de 2 mm de grosor, 25 cm de alto por 35 cm de largo y se impregnaron con pegamento agrícola (Pegamosc®) por ambos lados. Las trampas se ubicaron en el borde e interior del lote (dos trampas/lote), en el borde del plato de la palma a 75 cm de altura (Fig. 2B) y se revisaron 15 días después.

**Muestreo de ninfas.** Para evaluar la presencia de ninfas de *H. crudus*, en el borde e interior de lotes se muestrearon macollas de las gramíneas y ciperáceas más abundantes (Bustillo y Arango 2016), a una profundidad de 15 cm usando una pala jardinera. Luego, se desagregó el suelo y se agitaron

**Tabla 1.** Municipios muestreados para evaluar la presencia de *Haplaxius crudus*.

Zona palmera	Departamento	Municipios	Número de plantaciones visitadas
Central	Bolívar	San Pablo.	1
	Cesar	San Alberto, San Martín.	3
	Norte de Santander	Tibú	1
	Santander	Barrancabermeja, Rionegro, Sabana de Torres, y Puerto Wilches.	7
Norte	Antioquia	Chigorodó	1
	Cesar	Agustín Codazzi, El Copey, Chiriguaná, y Tamalameque	6
	Córdoba	Cereté, Montería, y San Carlos.	5
	Magdalena	Algarrobo, Aracataca, y Zona Bananera	5
Oriental	Casanare	Aguazul, Maní, Monterrey, Nunchía, Orocué, Tauramena, y Villanueva.	30
	Cundinamarca	Paratebueno.	2
	Meta	Acacias, Barranca de Upiá, Cabuyaro, Castilla La Nueva, Cumaral, Granada, Puerto Gaitán, Puerto López, Puerto Lleras, Puerto Rico, San Carlos de Guaroa, San Juan de Arama, San Martín, Villavicencio, y Vista Hermosa.	123
Suroccidental	Nariño	San Andrés de Tumaco	6

las raíces de las plantas sobre un plástico negro (Fig. 2C), para facilitar la visualización de las ninfas (Fig. 2D). Se evaluaron 20 macollas por cada especie de gramínea y ciperácea identificada en el lote.

**Identificación del insecto.** La identificación inicial de *Haplaxius crudus* se realizó en laboratorio utilizando un estereoscopio Olympus SZ-61 y claves dicotómicas para la familia Cixiidae publicada por Triplehorn y Johnson (2015) y para la especie publicada por Kramer (1979). Algunas caracterís-

ticas principales de *H. crudus* son: tamaño no mayor a 5 mm, cuerpo de color pajizo, abdomen de color verde claro, alas hialinas, alas anteriores que no se cubren en reposo (dispuestas en techo), protórax dividido longitudinalmente en cuatro secciones y ojos de color pajizo o negro (dependiendo de la luz). Las ninfas son fácilmente identificables por las siguientes características: color blanco cremoso en sus primeros instares y abdomen de color verde en su último instar, filamentos blancos algodonosos adheridos al dorso de los últimos segmentos abdominales, ojos de color rojo (Zenner De Polania

y López Ávila 1977; Wilson y Tsai 1982). Los asistentes técnicos de Cenipalma se capacitaron para realizar la identificación del insecto en campo teniendo en cuenta estas características, para lo cual usaron aspiradores bucales y lupas de mano.

**Identificación de plantas hospederas.** Se recolectaron dos ejemplares por cada especie de planta en donde se encontraron ninfas de *H. crudus*, los ejemplares se colectaron incluyendo raíces e inflorescencias, estas muestras se prensaron y alcoh-



**Figura 2. Métodos de muestreo de *Haplaxius crudus*.** A. Pases con jama entomológica en el follaje de la palma de aceite. B. Trampa amarilla en el borde del plato de la palma. C. Revisión de raíces de una macolla de gramínea sobre plástico negro. D. Nínfa de *Haplaxius crudus* (Foto 2D: C. Sendoya).

lizaron el mismo día de la recolecta para evitar su deterioro y posteriormente se enviaron al Instituto de Ciencias Naturales Herbario Nacional Colombiano (COL), Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, D.C., para su determinación.

**Repositorio de especímenes Boucher.** Los ejemplares de las plantas hospederas de ninfas de *H. crudus* se depositaron en el COL (Tabla 2). Algunos de los especímenes de adultos de *H. crudus* se depositaron en la Colección de Artrópodos Asociados al Cultivo de la Palma de Aceite de Cenipalma (CAA-CPA) en cada una de las zonas palmeras en donde se registró el insecto.

**Tratamiento de datos.** Se registraron las coordenadas geográficas de los sitios visitados con un GPS Garmin® S64 y

se realizaron mapas de distribución geográfica utilizando el software QGIS 2.18.25.

## Resultados

**Distribución de *Haplaxius crudus*.** De las 190 plantaciones visitadas en las cuatro zonas palmeras se detectaron ninfas y adultos de *H. crudus* asociados al cultivo de palma de aceite en 163 plantaciones (Fig. 3A). La especie se encontró en municipios con reportes de ML y municipios sin registro de la enfermedad. En la zona suroccidental no se encontró *H. crudus*.

**Zona Central.** Se detectó la presencia de *H. crudus* en todas las plantaciones visitadas (Fig. 3B), los lotes en donde se ins-

talaron las trampas estaban sembrados con cultivares híbridos interespecíficos OxG y *E. guineensis*. Las plantaciones visitadas no tenían reportes de casos de ML.

**Zona Norte.** Se detectó la presencia de *H. crudus* en todas las plantaciones visitadas (Fig. 3C). Los lotes donde se instalaron las trampas estaban sembrados con cultivares de *E. guineensis*. Las plantaciones visitadas no tenían reportes de casos de ML.

**Zona Oriental.** En esta zona se realizó el mayor número de visitas, teniendo en cuenta que es la única zona con reportes de ML. Se detectó la presencia de *H. crudus* en 134 plantaciones en 23 municipios, en 78 de estas plantaciones no se habían registrado casos de ML, las 56 plantaciones restantes registraron casos de ML y estaban distribuidas en 10 municipios

(Fig. 3D). Los lotes en donde se realizaron los registros tenían palmas con edades desde los 4 hasta los 31 años de siembra. La mayor cantidad de *H. crudus* se encontró en lotes en donde predominaban las gramíneas, ya fuese dentro del lote o en los bordes. Las gramíneas que más predominaron dependiendo de la edad de cultivo fueron: *P. virgatum*, *Megathyrus maximus* (Jacq.) B.K. Simon & S.W.L. Jacobs y *D. sanguinalis*.

**Cultivares con presencia de adultos de *H. crudus*.** El insecto se encontró en plantaciones de palma de aceite, tanto en cultivares de *Elaeis guineensis* como en híbridos interespecíficos (OxG), sin embargo, fue más frecuente encontrarlo en cultivares de *E. guineensis*. No obstante, aún no existe evidencia publicada de la preferencia de este insecto por determinados cultivares de palma de aceite. En Cenipalma se están iniciando los primeros trabajos para determinar si

**Tabla 2.** Especímenes Boucher depositados en el COL

Nombre	Familia	No. COL	Colector	Determinó
<i>Urochloa</i> sp.	Poaceae	604155	Luis Sierra y Natalia Castillo	D. Giraldo Cañas/2018
<i>Urochloa</i> cf. <i>brizantha</i> (Hochst. ex A.Rich.) R.Webster.	Poaceae	604156	Estiben Caviedes	D. Giraldo Cañas/2018
<i>Paspalum arundinaceum</i> Poir.	Poaceae	604157	Estiben Caviedes	D. Giraldo Cañas/2018
<i>Megathyrus maximus</i> (Jacq.) B.K. Simon & S.W.L. Jacobs.	Poaceae	604158	Luis Sierra y Natalia Castillo	D. Giraldo Cañas/2018
<i>Steinchisma laxa</i> (Sw) Zuloaga.	Poaceae	604159	Luis Sierra y Natalia Castillo	D. Giraldo Cañas/2018
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Poaceae	604160	Luis Sierra y Natalia Castillo	D. Giraldo Cañas/2018
<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	Poaceae	604161	Luis Sierra y Natalia Castillo	D. Giraldo Cañas/2018
<i>Paspalum conjugatum</i> P.J. Bergius.	Poaceae	604162	Luis Sierra y Natalia Castillo	D. Giraldo Cañas/2018
<i>Andropogon bicornis</i> L.	Poaceae	604164	Luis Sierra y Natalia Castillo	D. Giraldo Cañas/2018
<i>Kyllinga pumila</i> Michx.	Cyperaceae	604549	Luis Sierra y Natalia Castillo	C. Parra-O/2018
<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Rottb. Ex Retz.	Cyperaceae	604551	Luis Sierra y Natalia Castillo	G. Aymard/2018
<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeckeler.	Cyperaceae	604552	Luis Sierra y Natalia Castillo	G. Aymard/2018
<i>Cyperus odoratus</i> L.	Cyperaceae	604543	Luis Sierra y Natalia Castillo	D. Giraldo Cañas/2018

*H. crudus* muestra alguna preferencia por los cultivares híbridos interespecíficos.

**Hospederos de ninfas de *H. crudus*.** Las ninfas, se encontraron en la base del tallo y la corona de gramíneas y ciperáceas, las especies de gramíneas fueron: *A. bicornis*, *Axonopus compressus*, *E. indica*, *Megathyrus maximus*, *Paspalum arundinaceum*, *Paspalum conjugatum*, *Steinchisma laxa*, *Urochloa* cf. *brizantha* y *Urochloa* sp. Por otro lado, las ciperáceas fueron: *Cyperus odoratus*, *Cyperus luzulae*, *Kyllinga pumila* y *Rhynchospora nervosa* (Vahl) Boeckeler (Fig. 4), esta última

es un nuevo registro de hospedero de la familia Cyperaceae albergando ninfas de *H. crudus* (Tabla 2).

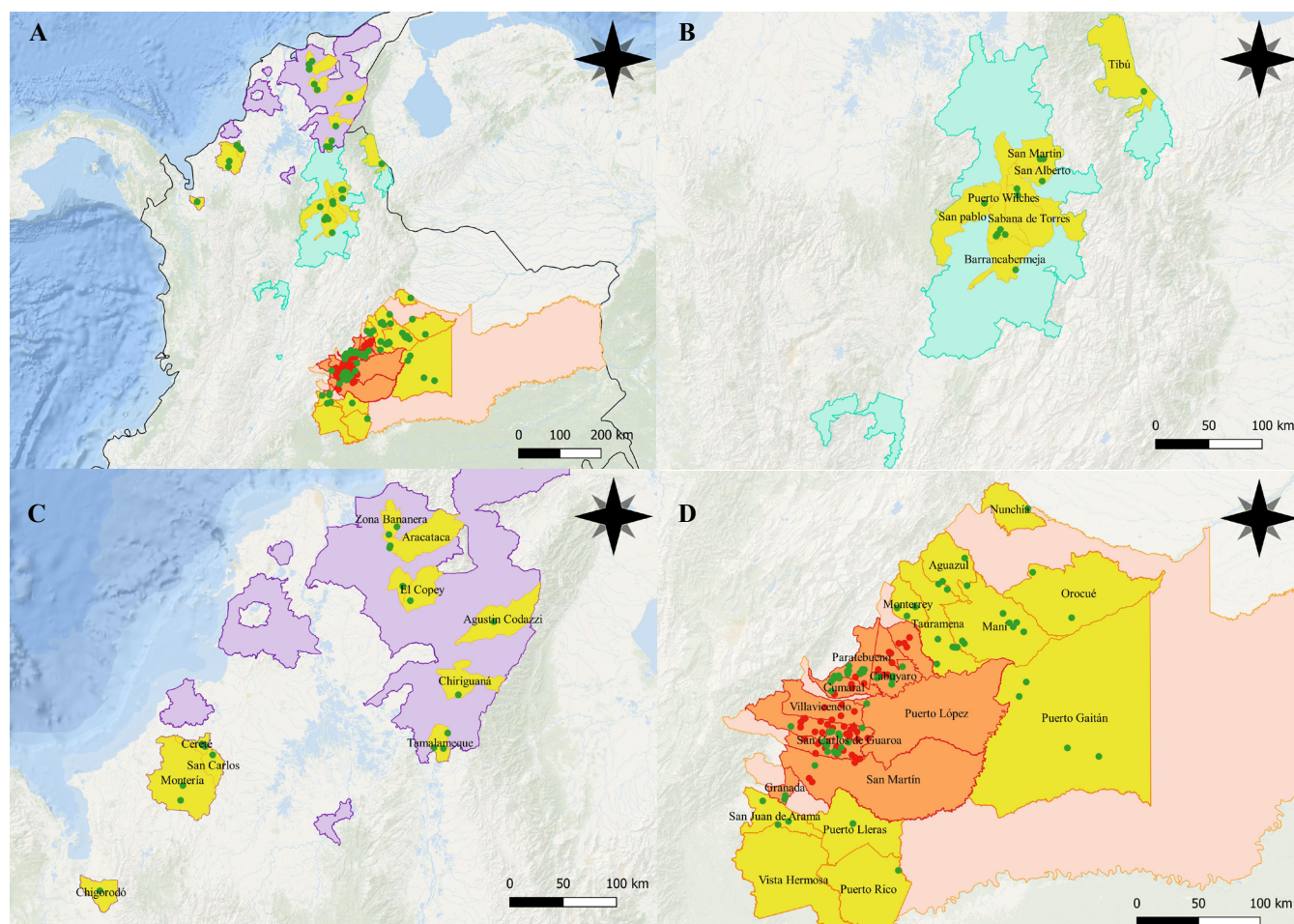
## Discusión

Los resultados de este estudio muestran que la presencia de *H. crudus* en las zonas palmeras de Colombia, es más amplia que lo registrado en la literatura y que este insecto está presente en tres de las cuatro zonas muestreadas. Esto evidencia que la presencia de *H. crudus* no está limitada a la única zona (Oriental) en donde se tienen registros de la enfermedad ML.

Estos resultados contrastan con lo registrado por Howard *et al.* (1983) quienes mencionaron que la distribución de *H. crudus*, vector del amarillamiento letal del cocotero (LY) en la Florida (USA), coincidía con la distribución conocida de esta enfermedad y enfermedades similares en las Américas.

La enfermedad LY afecta al menos a 36 especies de palmas, siendo *C. nucifera* la más asociada con esta enfermedad (Harrison y Elliot 2019) y *H. crudus* es considerado su principal vector. En Brasil, afecta plantaciones de *C. nucifera* (Bastos *et al.* 2019), en México afecta a *P. pacifica* (Dzido *et al.* 2020), *C. nucifera* y *Thrinax radiata* Lodd. ex Schult. & Schult. (Narváez *et al.* 2018). En Colombia *H. crudus* se considera que es el vector de la ML (Arango *et al.* 2011). El manejo de la enfermedad se realiza a través de censos semanales para la detección de palmas enfermas, erradicación de palmas enfermas, aplicación de insecticidas de síntesis química, control de gramíneas y monitoreo de adultos de *H. crudus* a través de trampas pegajosas amarillas y monitoreo de nin-

fas desenraizando macollas y revisando sus raíces (Bustillo y Arango 2016). Como parte del manejo de enfermedades transmitidas por vectores, el monitoreo de estos insectos es parte fundamental, ya que provee información acerca de la abundancia, distribución espacial y temporal del insecto en un área epidémica (Mou *et al.* 2020). En este sentido Howard (1980), encontró que *H. crudus* era 40 veces más abundante en zonas afectadas por el amarillamiento letal en comparación con zonas libres de la enfermedad, así mismo Mou *et al.* (2020), informaron que la abundancia de *H. crudus* fue 4,5 veces mayor en palmas enfermas en comparación con palmas sanas. En Colombia, actualmente se desconoce la abundancia de *H. crudus* en las zonas palmeras, por lo cual este trabajo puede servir como base para estudios posteriores en donde se determine la abundancia de este insecto en la zona donde se encuentra la enfermedad y en las zonas sin ML, como parte de una estrategia para controlar la enfermedad y detener su avance hacia nuevas zonas.



**Figura 3.** Detalle de la presencia de *Haplaxius crudus* en las zonas palmeras de Colombia. Municipios de color amarillo: sin registro de ML. Municipios de color naranja: con registro de ML. Puntos de color verde: presencia de *H. crudus* sin ML. Puntos de color rojo: presencia de *H. crudus* y ML. A. Presencia *H. crudus* en Colombia. B. Presencia *H. crudus* en Zona Central. C. Presencia *H. crudus* en Zona Norte. D. Presencia de *H. crudus* en Zona Oriental.



Figura 4. *Rhynchospora nervosa*. A. Forma de crecimiento. B. Inflorescencia.

### Conclusiones

La información de este estudio relaciona los lugares en que se encuentra la ML y también zonas libres de la enfermedad, en las cuáles *H. crudus* está presente. Esto es muy importante para el palmicultor, ya que les permite estar alerta sobre la posible diseminación de la ML, una vez que se detecte una palma enferma en zonas libres, pero que a la vez se encuentren poblaciones nativas de *H. crudus*.

### Agradecimientos

Los autores agradecen al Fondo de Fomento Palmero, por la financiación de esta investigación. Agradecimientos al personal de las plantaciones visitadas; a los Ingenieros Agrónomos de Cenipalma: Carlos Barrios, Carlos Sendoya, Luis Montes, Luis Sierra y Jesús Matabanchoy, por contribuir a la información sobre la presencia de *Haplaxius crudus*, en las zonas palmeras y a los revisores anónimos por la revisión del manuscrito.

### Literatura citada

- ARANGO, M.; OSPINA, C.; SIERRA, J.; MARTÍNEZ, G. 2011. *Myndus crudus*: vector del agente causante de la marchitez letal en palma de aceite en Colombia. *Palmas (Colombia)* 32 (2): 13-25. <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/1594/1594>
- ARANGO, M.; SAAVEDRA, M.; MARTÍNEZ, G. 2012. Efecto del color de las trampas en el monitoreo de adultos de *Haplaxius (Myndus) crudus*. *Palmas (Colombia)* 33(4): 53-61. <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/10740/10727>
- BASTOS, L.; DOS SANTOS, A.; PENNER, F.; SIQUEIRA, L.; DA SILVA, A.; MARTINS, I.; BATISTA, T. 2019. Spatial analysis and population dynamics of *Haplaxius crudus* (Hemiptera: Cixiidae) in coconut Amazon. *Journal of Agricultural Science* 11 (14): 186-197. <https://doi.org/10.5539/jas.v11n14p186>
- BUSTILLO, A.; ARANGO, C. 2016. Las mejores prácticas para detener el avance de la marchitez letal (ML) en plantaciones de palma de aceite en Colombia. *Palmas (Colombia)* 37 (4): 75-90. <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/11965/11957>
- CABI, 2020. *Haplaxius crudus*. In *Invasive Species Compendium*. Wallingford, UK: CAB International. [www.cabi.org/isc/datasheetreport/35465](http://www.cabi.org/isc/datasheetreport/35465). [Fecha de revisión: 20 de diciembre 2020]
- DZIDO, J.; SÁNCHEZ, R.; DOLLET, M.; JULIA, J.; NARVAEZ, M.; FABRE, S.; OROPEZA, C. 2020. *Haplaxius crudus* (Hemiptera: Cixiidae) transmits the lethal yellowing phytoplasmas, 16SrIV, to *Pritchardia pacifica* Seem. & H. Wendl (Arecaceae) in Yucatan, Mexico. *Neotropical Entomology* 49 (6): 795-805. <https://doi.org/10.1007/s13744-020-00799-2>
- HARRISON, N.; ELLIOTT, M. 2019. Lethal yellowing (LY) of Palm. *EDIS* 2006 (1): 1-8 <https://doi.org/10.32473/edis-pp146-2006>
- HILL, J.; SELTZER, J.; HENDON, A.; BARTLETT, C. 2018. First report of the American palm cixiid (Hemiptera: Cixiidae) from Mississippi, USA. *Transactions of the American Entomological Society* 144(3): 593-597. <https://doi.org/10.3157/061.144.0310>
- HOWARD, F. W. 1980. Population densities of *Myndus crudus* Van Duzee (Homoptera: Cixiidae) in relation to coconut lethal yellowing distribution in Florida. *Principes* 24: 174-178. <https://repositorio.fedepalma.org/handle/123456789/80488>
- HOWARD, F. W.; NORRIS, R.; THOMAS, D. 1983. Evidence of transmission of palm lethal yellowing agent by a planthopper, *Myndus crudus* (Homoptera, Cixiidae). *Tropical Agriculture* 60 (3): 168-171. <https://www.cabi.org/isc/abstract/19830504423>
- KRAMER, J. P. 1979. Taxonomic study of the planthopper genus *Myndus* in the Americas (Homoptera: Fulgoroidea: Cixiidae). *Transactions of the American Entomological Society* 105 (3): 301-389. <https://www.jstor.org/stable/25078242>
- MOU, D.; LEE, C.; HAHN, P.; SOTO, N.; HUMPHRIES, A.; HELMICK, E.; BAHDER, B. 2020. Effects of lethal bronzing disease, palm height, and temperature on abundance and monitoring of *Haplaxius crudus*. *Insects* 11 (11), 748. <https://doi.org/10.3390/insects11110748>
- NARVAEZ, M.; VÁZQUEZ-EUÁN, R.; HARRISON, N.; NIC-MATOS, G.; JULIA, J.; DZIDO, J.; FABRE, S.; DOLLET, M.; OROPEZA, C. 2018. Presence of 16SrIV phytoplasmas of subgroups A, D and E in planthopper *Haplaxius crudus* Van Duzee insects in Yucatán, Mexico. *3 Biotech* 8 (1): 61. <https://doi.org/10.1007/s13205-018-1094-5>
- RAMOS, E.; MAGAÑA, M.; ORTIZ, C.; OROPEZA, C.; LESHER, J.; SÁNCHEZ, S. 2018. The coconut pathosystem: weed hosts of nymphs of the American palm Cixiid *Haplaxius crudus* (Hemiptera: Fulgoroidea). *Journal of Natural History* 52 (5-6): 255-268. <https://doi.org/10.1080/00222933.2017.1420832>
- SIERRA, L.; BUSTILLO, A.; ROSERO, G.; GUTIERREZ, H.; MARTINEZ, J. 2014. Plantas hospederas del vector de la Marchitez letal, *Haplaxius crudus*, en plantaciones de palma de acei-

- te. Cenipalma. Ceniavances 177: 1-4. <https://publicaciones.fede-palma.org/index.php/ceniavances/article/view/11010>
- SILVA, F.G.; PASSOS, E.M.; DINIZ, L.E.C.; TEODORO, A. V.; TALAMINI, V.; FERNANDES, M.F.; DOLLET, M. 2019. Occurrence in Brazil of *Haplaxius crudus* (Hemiptera: Cixiidae), vector of Coconut Lethal Yellowing. *Neotropical Entomology* 48 (1): 171-174. <https://doi.org/10.1007/s13744-018-0663-y>
- TRIPLEHORN, C. A.; N.F JOHNSON. 2005. Borror and DeLong's introduction to the study of insects. Seventh Edition, Thomson Brooks, USA, 864 pp.
- TOVAR, J. 2019. Manejo de la enfermedad marchitez letal (ML) bajo el enfoque de principios básicos. Memorias Seminario de actualización técnica sobre el cultivo de palma de aceite. 26 de abril de 2019. Parque vacacional Cofrem Ariari, Granada, Meta. 30 p.
- WILSON, S. W.; TSAI, J. H. 1982. Descriptions of the immature stages of *Myndus crudus* (Homoptera: Fulgoroidea: Cixiidae). *Journal of the New York Entomological Society* 90 (3): 166-175. <https://www.jstor.org/stable/25009313>
- WILSON, S. W. 2005. Keys to the families of Fulgoromorpha with emphasis on planthoppers of potential economic importance in the southeastern United States (Hemiptera: Auchenorrhyncha). *Florida Entomologist* 88(4): 464-481. [https://doi.org/10.1653/0015-4040\(2005\)88\[464:KTTFOF\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1653/0015-4040(2005)88[464:KTTFOF]2.0.CO;2)
- ZENNER DE POLANÍA, I., LÓPEZ AVILA, A. 1977. Apuntes sobre la biología y hábitos del *Haplaxius pallidus*, transmisor de la

marchitez sorpresiva en palma africana. *Revista Colombiana de Entomología* 3 (1-2): 49-62.

### Origen y financiación

*El origen de los datos del presente artículo corresponde a un proyecto de investigación desarrollado por la Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite – Cenipalma y fue financiado por el Fondo de Fomento Palmero.*

### Contribuciones de los autores

*Todos los autores contribuyeron en mayor o menor medida en la elaboración del presente artículo y sus contribuciones puntuales son las siguientes: Natalia J. Castillo-Villarraga: elaboró protocolo y realizó los experimentos, registro y análisis de datos y escritura del primer manuscrito. Alex E. Bustillo-Pardey: coordinó el proyecto, revisó y corrigió el presente manuscrito. Anuar Morales-Rodríguez: asesoró, revisó y corrigió el presente manuscrito. Todos los autores discutieron los resultados y contribuyeron con el manuscrito final.*

### Conflictos de interés

*Los autores que participan en esta publicación han realizado importantes contribuciones al manuscrito; todos los autores están de acuerdo y expresan que no hay conflictos de intereses en este estudio.*