

ML



2.2. Línea de Investigación y Extensión: marchitez letal (ML) del cultivo de palma de aceite

Su objetivo es desarrollar herramientas que ayuden a los palmicultores colombianos a superar la problemática fitosanitaria asociada a la marchitez letal. Durante la vigencia 2023 se avanzó en la generación de tecnologías y la gestión fitosanitaria como se explica a continuación.

2.2.1. Tecnología para el diagnóstico temprano

El diagnóstico oportuno, certero y ágil es la base fundamental para el manejo de cualquier problema fitosanitario. En ese sentido se resaltan adelantos en los siguientes productos intermedios.

Metodología estandarizada de PCR digital para identificación de *Candidatus Liberibacter* en palma de aceite

La metodología de diagnóstico para *Ca. Liberibacter* por PCR digital fue validada en 1.000 muestras correspondientes a colectas realizadas en 2023 y en años anteriores. Se encontró que la concentración de ADN óptima para realizar la detección con la técnica ddPCR es de 10 ng/ul, con una máxima de DNA 60 ng/ul, es decir, 300 ng de masa como límite. Así, en 2023 se terminó de estandarizar la metodología y su respectivo protocolo con un porcentaje de acierto, para casos positivos, por encima del 95 %.

Mapa de distribución espacial del agente causal de la ML – Proyecto Prevalencia de la ML

El término prevalencia hace referencia a la proporción de individuos que se encuentran afectados por una condición en particular al momento de evaluar una población determinada. Se busca detectar la bacteria *Ca. Liberibacter* en las diferentes zonas palmeras mediante un muestreo sistemático y, a partir de allí, este, delinear políticas fitosanitarias que tengan en cuenta la presencia del patógeno, aún en ausencia de síntomas visibles de la enfermedad.

Se elaboró un mapa a escala de municipio con la identificación de las zonas de estudio y ubicación de casos positivos (Figura 3); y colectas así:

913
PALMAS
COLECTADAS

DEPARTAMENTOS
MAGDALENA
SANTANDER
META



19
MUNICIPIOS



57
PLANTACIONES
PARTICIPANTES

CON EL PROTOCOLO
DE **PCR digital**
(**ddPCR**)

SE ANALIZARON
510 MUESTRAS
PARA LAS
ZONAS

CENTRAL
310



ORIENTAL
150

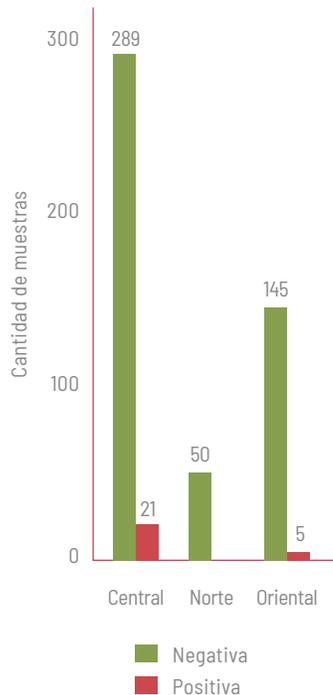


NORTE
50

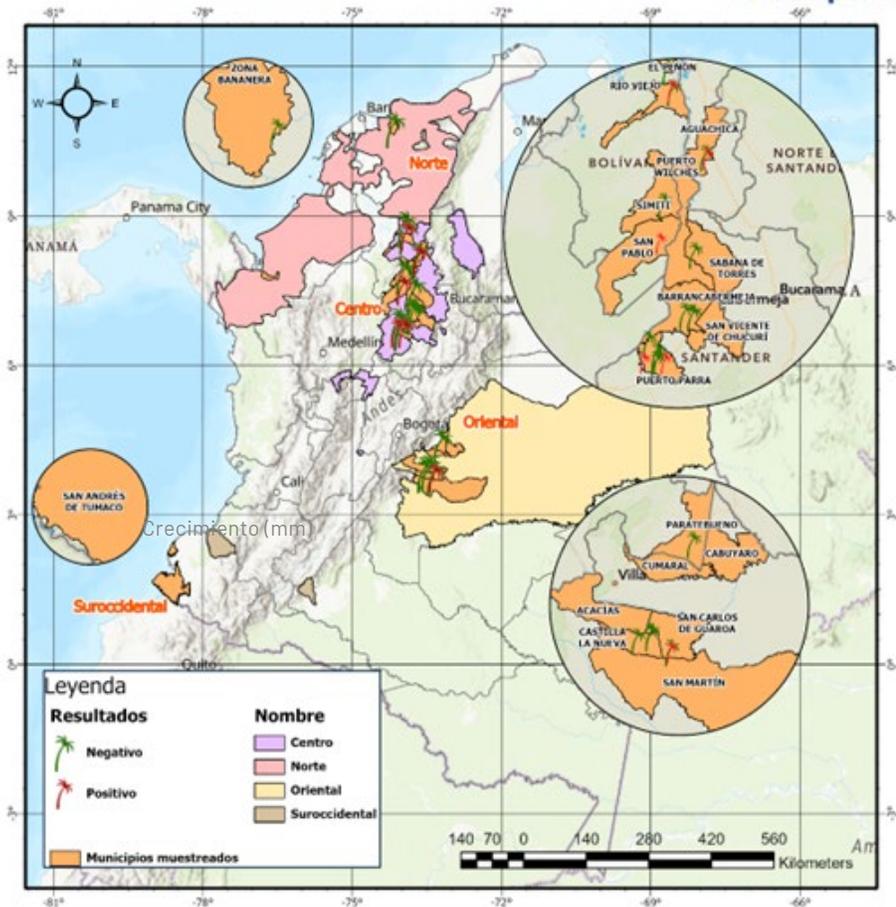


Figura 3.
Mapa de la prevalencia del agente causal de la ML (*Ca. Liberibacter*) en el 2023, y detección del patógeno con PCR digital.

RESULTADOS POR ZONA PALMERA



Distribución espacial del agente causal de ML



En general, no se detectaron casos positivos en la Zona Norte, mientras que en las Central y Oriental sí. La interpretación de estos resultados se complementará con el estudio del comportamiento de la enfermedad e incidencias registradas durante el 2023 en las zonas mencionadas.

2.2.2. Metodologías para el manejo integral de la enfermedad

Debido a que existe la certeza de que el agente causal de la ML requiere obligatoriamente un insecto vector para ser transmitida de palma a palma, es fundamental identificarlo para realizar un manejo más efectivo. Para eso se avanzó en dos frentes de trabajo que se enuncian a continuación.



Un frente complementario de investigación está enfocado en evaluar la presencia de *H. crudus* y otros posibles vectores del agente causal de la ML, mediante registro y colecta de los insectos sospechosos de ser vectores, presentes en lotes afectados.

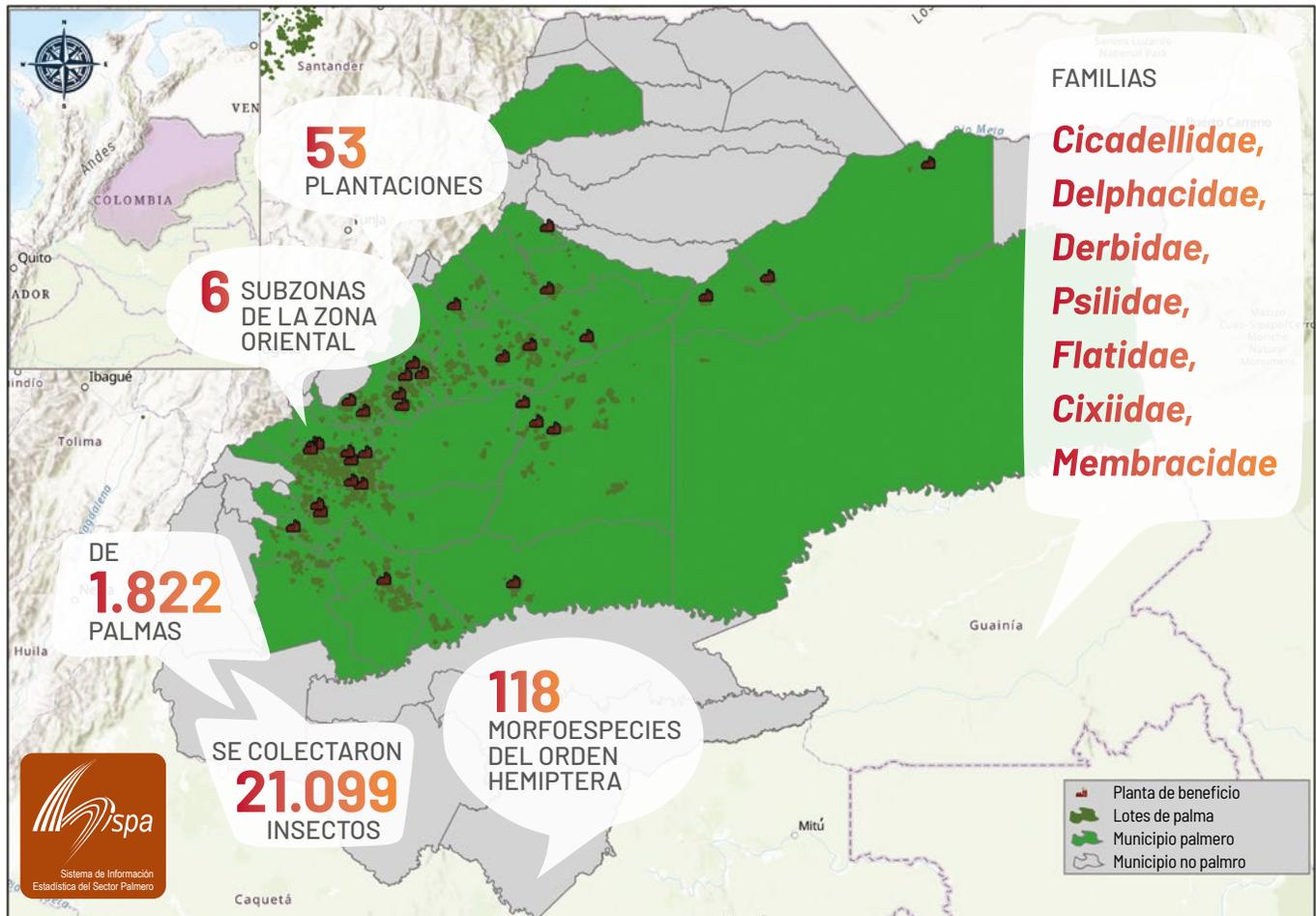
Identificación del vector de la ML

Finalizó el ensayo de investigación “Eficacia en la transmisión del agente causal de la marchitez letal (ML) en palma de aceite” realizado en 11 palmas del cultivar IRHO 1001, siembra 2018 en el Campo Experimental Palmar de las Corocoras con adultos de *Haplaxius crudus*, que previamente fueron alimentados durante ocho días con palmas con ML (fase de adquisición). Luego de 27 meses de seguimiento exhaustivo a las palmas inoculadas, el registro de síntomas sospechosos y la medición de parámetros fisiológicos, térmicos y espectrales, no se observaron síntomas típicos como cambios en la coloración y marchitez del follaje o pudrición de racimos. Finalmente, se tomaron muestras de tejidos de las palmas sometidas a la prueba de transmisión (foliolo, raquis, frutos, pedúnculo, estípite y raíces) para la detección molecular del agente causal. Después las palmas fueron erradicadas.

Al cierre del 2023 no se presentaron variaciones en los parámetros evaluados que puedan asociarse a la enfermedad. Las palmas se mantuvieron en niveles normales considerados para plantas sanas. Desde el punto de vista fisiológico, y bajo la evaluación realizada, tampoco se encontraron evidencias para definir que hayan presentado síntomas de la ML.

Un frente complementario de investigación está enfocado en evaluar la presencia de *H. crudus* y otros posibles vectores del agente causal de la ML, mediante registro y colecta de los insectos sospechosos de ser vectores, presentes en lotes afectados. Para ello, se seleccionaron 53 plantaciones en las seis subzonas de la Zona Oriental. En cada una se eligieron lotes de tres a ocho años de siembra (para facilitar la colecta) y libres de aplicaciones de insecticidas por al menos 30 días antes del muestreo. De 1.822 palmas se colectaron 21.099 insectos de 118 morfoespecies del orden Hemiptera pertenecientes a las familias *Cicadellidae*, *Delphacidae*, *Derbidae*, *Psilidae*, *Flatidae*, *Cixiidae* y *Membracidae*, que fueron enviados para la identificación

taxonómica. Los otros serán utilizados por el laboratorio de biotecnología de Cenipalma con el objetivo de verificar la presencia de *Ca. Liberibacter*.



2.2.3. Cultivares resistentes a la ML

Respuesta de cultivares de palma frente a ML

En 2023 se realizó la primera parte del análisis descriptivo retrospectivo sobre el comportamiento de la epidemia de ML en diferentes cultivares sembrados en la subzona de Acacias, Castilla La Nueva y San Carlos de Guaroa. Para tal fin se utilizaron los registros de casos a escala con periodicidad mensual, desde enero de 2011 hasta diciembre de 2022, de 4.757 lotes de 167 plantaciones (49.177 ha) ubicadas en seis municipios.

Para el área estudiada se evidencia que 38.461 ha pertenecen a la especie *E. guineensis* y 5.411 ha a híbrido OxG. 30.881 ha reportan casos de ML en lotes

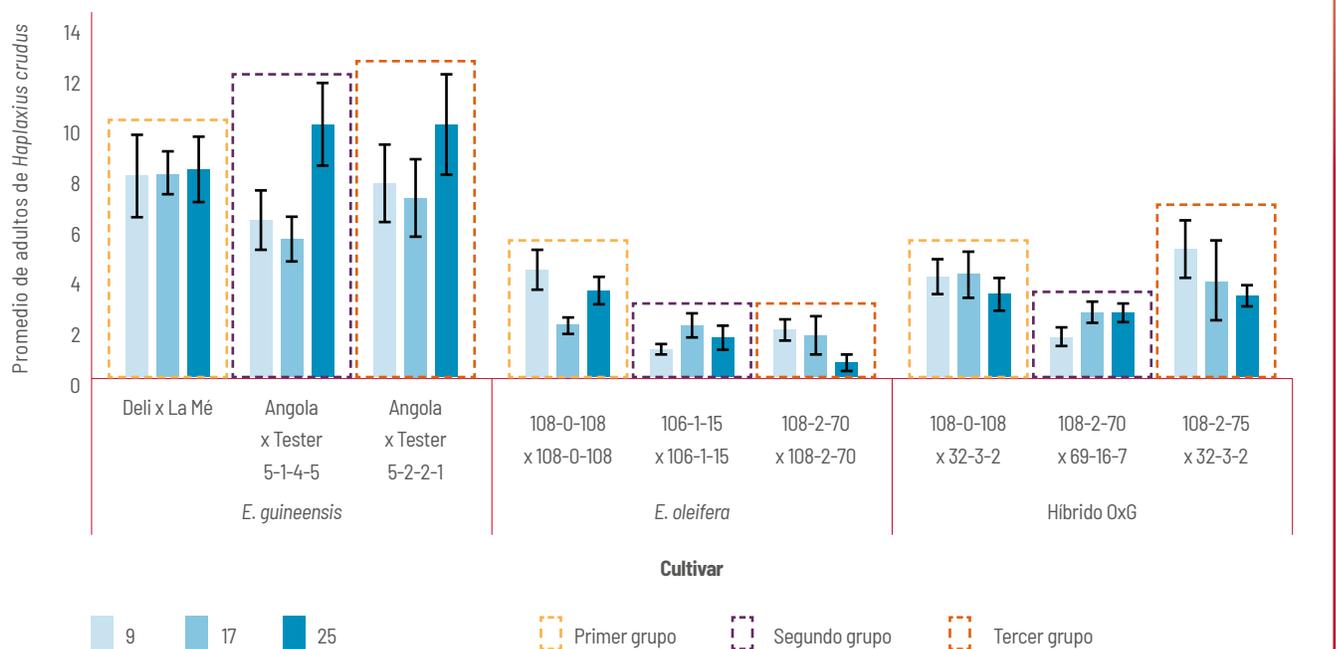
con 26 diferentes cultivares, entre los más representativos se encuentra el genotipo Deli x La Mé (13.856 ha) seguido del grupo de desconocidos (9.959 ha), es decir aquellos que no es posible identificar. También están Deli x Avros y Montelíbano, con un área sembrada del 6.102 ha y 5.946 ha, respectivamente.

Resistencia varietal al vector de la ML

Se evaluó un grupo de nueve genotipos en condiciones de laboratorio por el mecanismo de antixenosis y en campo por el de antibiosis, utilizando como modelo el insecto *Haplaxius crudus* (sospechoso de ser el vector de la ML). Se evidenció una mayor preferencia de los adultos por los genotipos *E. guineensis*, seguido por los híbridos OxG y por último los *E. oleifera*. En relación con los niveles foliares no se observó una inclinación marcada (Figura 4)

Figura 4.

Adultos de *H. crudus* posados en foliolos de diferentes cultivares de palma de aceite durante prueba de antixenosis.



Para el mecanismo de antibiosis se determinó que el 50 % de la población de *H. crudus* alimentados con los cultivares *E. oleifera* murió entre los días 2 y 3 y el total entre el 7 y 8. Para el caso del híbrido OxG la muerte de la mitad de la población estuvo entre los días 3 y 4, y el total entre los 14 y 16. En los cultivares *E. guineensis* la mitad de la población murió entre los días 20 y 24. Al día 30 de evaluación para los tratamientos de Angola x Tester, aún sobrevivían entre el 35-39 % de la población y en el Deli x La Mé el 14 %.

Selección de genotipos de palma por su resistencia a ML en condiciones experimentales

La selección de genotipos de palma con respuesta favorable para el agente causal de ML requiere de la evaluación en interacción planta-patógeno. Teniendo en cuenta que no es posible realizar inoculaciones en condiciones controladas, debido a que el patógeno no es cultivable, se ha planteado un ensayo en el que se busca analizar la mayor diversidad genética posible de orígenes de palma en una zona donde la enfermedad presente una alta incidencia, incluyendo genotipos contrastantes en su respuesta a la ML, caso de Montelíbano, cultivar que ha mostrado un alto número de casos en lotes comerciales.

Con base en procesos de premejoramiento adelantados por Cenipalma en colecciones, y a partir del comportamiento de cultivares comerciales, se definió un total de 100 códigos de diferente origen tanto de *E. guineensis* como de híbrido OxG para ser evaluados en condiciones de epidemia natural. Al cierre del 2023 se completó la fase de previvero con un total de 50 códigos de *E. guineensis*.

2.2.4. Sistema integrativo de gestión fitosanitaria

Planes especiales y convenios de manejo local, regional y/o internacional en zonas de afectación

Zona Central

En mayo de 2023, Cenipalma confirmó que palmas con síntomas de Marchitez letal, reportadas desde el 2014 en San Pablo (Bolívar), Río Viejo (Bolívar) y Puerto Parra (Santander), estaban siendo afectadas por el patógeno *Candidatus Liberibacter spp.*, el mismo asociado con la enfermedad en la Zona Oriental.

El convenio empresarial de manejo sanitario ha establecido que 51 plantaciones afectadas y con trazabilidad de datos (8.692 ha) muestran el comportamiento de la ML. En resumen, se han reportado:



39.275
CASOS
ACUMULADOS

DE LOS CUALES
4.826
DURANTE EL 2023

REDUCCIÓN DEL
47 %
CON RESPECTO AL 2022.



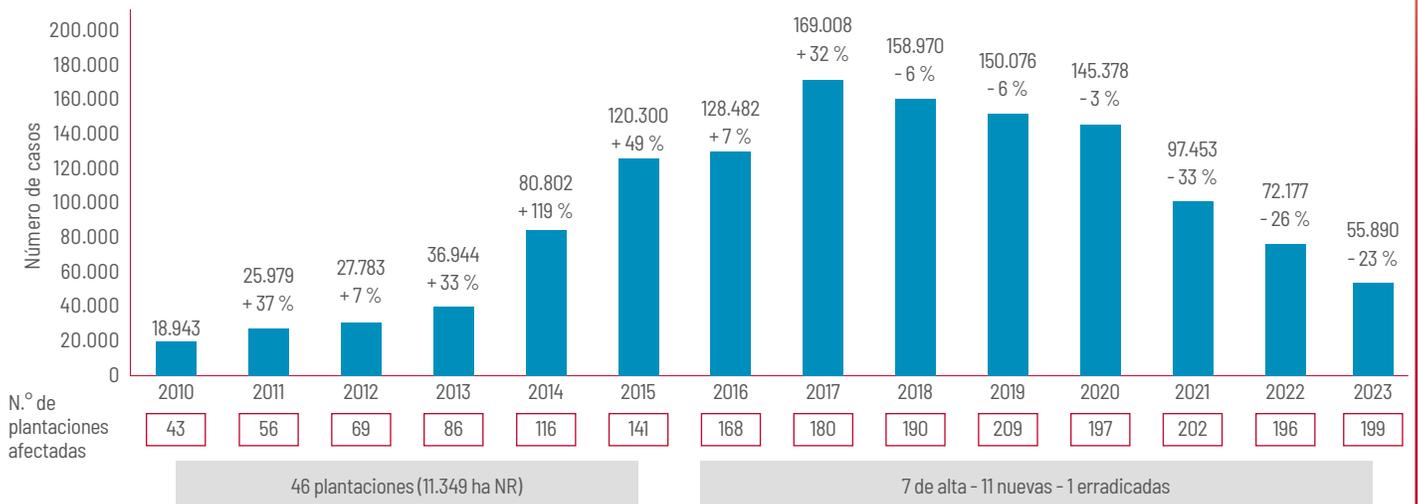
Posterior a la confirmación de la ML en la zona se fortaleció el plan de acción en los municipios priorizados. Además, se diseñó y se puso en marcha la estrategia de capacitación del equipo técnico de los núcleos palmeros, del de extensión de Cenipalma y del personal operativo de sanidad de las plantaciones, el cual seguirá desarrollándose durante el 2024.

Zona Oriental

Se mantuvo el seguimiento constante al desarrollo de la enfermedad en un área significativamente representativa, a través de las empresas vinculadas al convenio empresarial de manejo fitosanitario en la zona. La trazabilidad de datos en 199 plantaciones afectadas mostraron una reducción del 23 % con respecto al 2022 (Figura 5).

Figura 5.

Casos de ML por año en plantaciones con trazabilidad de datos
(24 núcleos vinculados al convenio empresarial de manejo sanitario).



Se observa que durante seis años consecutivos se ha logrado disminuir la incidencia de la enfermedad, gracias al trabajo constante y aplicado de las empresas, con el acompañamiento y apoyo de Cenipalma mediante la aplicación de los principios básicos de manejo concertados en la región.

El SIG fitosanitario para ML se amplió y actualizó para 162.500 hectáreas.

El boletín El Palmicultor registró noticias relacionadas con los programas de fortalecimiento de censadores fitosanitarios.

Lea la nota completa en [El Palmicultor](#):





2.2.5. Campaña de comunicación efectiva del riesgo fitosanitario

En el marco de la campaña de “De la mano contra la ML” se destaca la implementación de una estrategia, tras la confirmación de la presencia de la enfermedad en la Zona Central, que contempló acciones orientadas a socializar, entre los diferentes actores, el estatus fitosanitario frente a la ML e informar sobre los principios básicos para su manejo.

Con la participación del ICA se realizó un seminario de actualización técnica en cada una de las zonas afectadas, Oriental y Central, al que acudieron 134 y 146 asistentes técnicos respectivamente. Esto permitió, además tener un acercamiento con los equipos técnicos de las plantaciones, compartir experiencias y socializar los planes de acción. Por otra parte, se actualizó el material divulgativo impreso y audiovisual existente sobre el tema.

Las cuatro ediciones del Periódico PalmaSana y Productiva y las redes sociales también sirvieron para divulgar las acciones propuestas para el manejo de la ML.

Amplíe la información sobre los seminarios de actualización aquí:



Lea la Editorial sobre Marchitez letal en la Zona Central: desafío que requiere trabajo y decisión, a cargo de Hernán Mauricio Romero, Director de Investigación de Cenipalma, publicada en el periódico PalmaSana y Productiva, edición 6.

2 • EDITORIAL

Hernán Mauricio Romero
Director de Investigación
de Cenipalma

Marchitez letal en la Zona Central: desafío que requiere trabajo y decisión

La confirmación de la presencia de Marchitez letal en la Zona Central es un logro importante que refleja los avances en la investigación y el manejo fitosanitario en la industria de la palma de aceite.

Existirán, seguramente, casos en los cuales, si bien *Candidatus Liberibacter* está presente, las palmas que la portan aún no manifiestan sintomatología. El reto que tenemos aquí es, primero, trabajar para que la enfermedad no se extienda y, segundo, poder prolongar el periodo en el que empezamos a presentarse los síntomas y/o aquel en el cual las palmas empiezan a morir.

Mediante otras investigaciones trabajamos en la búsqueda de una solución genética a la enfermedad, a través de la generación de cultivares resistentes a la misma, tarea con resultados visualizados para el mediano plazo.

Igualmente, nuestros investigadores tienen en la mira conocer las dinámicas del que hasta ahora se presume puede ser el insecto vector: *Haplaxius crudus*, sin que aún se tenga certeza total de que es el transmisor exclusivo, por lo que analizamos rigurosamente a otros insectos chupadores que pueden estar vinculados a la dispersión del agente causal de la ML.

Es importante agradecer el decidido apoyo de los palmicultores de la Zona Oriental pues en un trabajo mancomunado con Cenipalma, han logrado consolidar y mantener en constante revisión los Principios Básicos para el Manejo de la ML.

La confirmación de la presencia de Marchitez letal en la Zona Central es un logro importante que refleja los avances en la investigación y el manejo fitosanitario en la industria de la palma de aceite. Si bien enfrentamos retos, también contamos con la experiencia y el conocimiento necesarios para superarlos. Es el momento de unir esfuerzos y trabajar juntos, palmicultores y Cenipalma, para mantener la sanidad de nuestras palmas, y asegurar un futuro promisorio para

material vegetal, y la cada vez mayor conectividad, no solo digital, sino física y demográfica que está viviendo el planeta.

Por fortuna, los palmicultores han tomado en serio esta enfermedad y contribuido con recursos para que podamos avanzar en las investigaciones. El año anterior fueron aprobados fondos, dentro del presupuesto de Cenipalma, para realizar estudios en las diferentes zonas del país y poder determinar en dónde está presente *Candidatus Liberibacter*. Se trata del Proyecto de Prevalencia de la Marchitez letal a nivel nacional, que busca hacer un muestreo sistemático en las diferentes zonas y subzonas palmeras para detectar la bacteria.

Esto nos va a permitir enfrentarnos de manera anticipada a la enfermedad en aquellos lugares en donde esté presente, pero, a su vez, realizar labores muy fuertes de exclusión, tanto del agente causal como del o los insectos transmisores en los sitios en donde se descarte su presencia y un trabajo riguroso para determinar cómo vamos a evitar que la enfermedad llegue.

