

**Diagnostico actual de la enfermedad de Marchitez Letal (ML) en las plantaciones  
proveedoras de fruta fresca de palma de aceite de la Extractora Negocios del Llano,  
Municipio de Tauramena – Casanare**

Wilmer Mendoza Delgado

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAPMA

Agronomía

Villanueva, Casanare

2023

**Diagnostico actual de la enfermedad de Marchitez Letal (ML) en las plantaciones  
proveedoras de fruta fresca de palma de aceite de la Extractora Negocios del Llano,  
Municipio de Tauramena – Casanare**

Wilmer Mendoza Delgado

Trabajo de grado para optar al título de Agrónomo

Oscar Mauricio Moya Murillo

Director

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAPMA

Agronomía

Villanueva, Casanare

2023

**Nota De Aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

## **Agradecimientos**

Como primera instancia le agradezco a toda mi familia que siempre me han brindado su apoyo y ayuda incondicional para poder cumplir todas mis objetivos y metas propuestas. En el caso de mis estudios universitarios, siempre conté con sus consejos, los cuales me llenaron de motivación para poder seguir adelante y nunca desfallecer en el camino.

Les agradezco a mis tutores que me acompañaron en todo este proceso de aprendizaje durante todo el desarrollo de mi carrera universitaria, brindándome todo sus apoyo y conocimiento para formarme integralmente como un gran profesional.

## Contenido

	Pág.
Introducción .....	12
Planteamiento del problema .....	13
Justificación.....	14
Objetivos .....	16
Objetivo general .....	16
Objetivos específicos .....	16
Marco contextual y teórico.....	17
La Palma de aceite .....	18
Tipos de palma de aceite .....	18
Enfermedades en la palma de aceite.....	19
El cultivo de palma de aceite.....	19
Marchitez Letal.....	20
Marco legal .....	21
Metodología .....	23
Población .....	23
Muestra .....	23
Resultados y Análisis de Resultados .....	26
Identificación del estado de la enfermedad Marchitez Letal (ML) en las plantaciones proveedoras de fruta fresca de palma de aceite de la Extractora Negocios del Llano.....	26
Acciones emprendidas por las plantaciones proveedoras afectadas para mitigar o control la Marchitez Letal.....	37
Identificación de las causas que favorecen la diseminación de la enfermedad de ML .....	45

Propuesta de buenas prácticas agronómicas para el manejo y control fitosanitario de la enfermedad de ML.....	48
Conclusiones .....	53
Recomendaciones .....	55
Bibliografía.....	56

## Lista de tablas

**Pág.**

Tabla 1. Plantaciones proveedoras de fruta fresca de palma de aceite de la Extractora Negocios del Llano, Municipio de Tauramena – Casanare.....	24
Tabla 2. Descripción casos ML detallados por mes durante el 2020 en las plantaciones de palma de aceite proveedoras de la Extractora Negocios del Llano de Tauramena - Casanare.....	27
Tabla 3. Casos de Marchitez Letal ML en las plantaciones proveedoras de la Extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare, durante el 2020 representada en cantidades y porcentaje...	30
Tabla 4. Marchitez Letal en las plantaciones proveedoras de fruta fresca de palma de aceite que proveen a la Extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare, durante el año 2020 dividido en cuatro trimestres, cantidad y porcentaje.....	31
Tabla 5. Descripción casos ML detallados por mes durante el año 2021 en las plantaciones de palma de aceite proveedoras de la Extractora Negocios del Llano de Tauramena - Casanare .....	32
Tabla 6. Presencia de ML en el 2021 por meses con información de las bases de datos de la Extractora Negocios del Llano .....	35
Tabla 7. Marchitez Letal en las plantaciones proveedoras de fruta fresca de palma de aceite que proveen a la extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare, durante el año 2021 dividido en cuatro trimestres, cantidad y porcentaje.....	37

## Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Ubicación de las plantaciones productoras de fruta de palma de aceite, Ubicación Extractora Negocios del Llano en Tauramena – Casanare .....	17
Figura 2. Diagrama de enfermedades, insectos y consecuencias de la sanidad en palma de aceite .....	20
Figura 3. Descripción de los síntomas síntomas Marchitez Letal – ML en palma de aceite .....	21
Figura 4. Resolución y normatividad que rige la actividad del cultivo de palma de aceite en Colombia .....	22
Figura 5. Plantaciones con casos de Marchitez Letal durante los años 2020 y 2021 proveedoras de fruta fresca de palma de aceite a la Extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare .....	26
Figura 6. Comportamiento de la Marchitez Letal durante el año 2020 en las plantaciones proveedoras de fruta fresca de palma de aceite que proveen a la Extractora Negocios del Llano de Tauramena - Casanare .....	29
Figura 7. Porcentaje de casos de Marchitez Letal en las plantaciones proveedoras de fruta fresca de palma de aceite que proveen a la Extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare, durante el año 2020 dividido en cuatro trimestres .....	31
Figura 8. Comportamiento de la Marchitez Letal durante el año 2021 en las plantaciones proveedoras de fruta fresca de palma de aceite que proveen a la extractora Negocios del Llano de Tauramena - Casanare .....	34

Figura 9. Porcentaje de casos de Marchitez Letal en las plantaciones proveedoras de fruta fresca de palma de aceite que proveen a la extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare, durante el año 2021 dividido en cuatro trimestres. ....	36
Figura 10. Principios para el manejo de la Marchitez Letal en palma de aceite .....	38
Figura 11. Reconocimiento de síntomas tanto externos como internos de las palmas afectadas por la Marchitez Letal ML en las plantaciones proveedores de la extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare .....	39
Figura 12. Identificación y erradicación de las palmas afectadas por la Marchitez Letal ML en las plantaciones proveedores de la extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare .....	40
Figura 13. Adultos de Haplaxius crudus vector de la marchitez letal en palma de aceite. Adulto de Haplaxius crudus alimentándose en foliolo de palma de aceite .....	41
Figura 14. Síntomas de marchitez Letal en la zona radicular de la palma de aceite en una de las plantaciones proveedores de la extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare .....	42
Figura 15. Síntomas de marchitez Letal en los racimos y frutos de la palma de aceite en una de las plantaciones proveedores de la extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare .....	43
Figura 16. Síntomas de marchitez Letal en inflorescencias inmaduras de la palma de aceite en una de las plantaciones proveedores de la extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare .....	44
Figura 17. Síntomas de marchitez Letal en el meristemo de la palma de aceite en una de las plantaciones proveedores de la extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare .....	45
Figura 18. Representación gráfica del ciclo de vida de Haplaxius crudos, Vector de la Marchitez Letal en Palma de Aceite.....	47
Figura 19. Adultos de Haplaxius crudos, Vector de la Marchitez Letal alimentándose en el envés de los foliolos en Palma de Aceite .....	48

## Resumen

La ML es una enfermedad muy agresiva y de gran relevancia que afecta las palmas de aceite, principalmente en la zona oriental de Colombia, lo cual ha impactado negativamente al sector palmicultor, por cuanto ocasiona que las plantas se marchiten y mueran rápidamente, gracias a su rápida propagación, en cuestión de meses se puede transmitir a muchas palmas cercanas a las infectadas; si no se cuenta con estrategias para mitigar su propagación; ocasionando grandes pérdidas a los palmicultores, como es el caso de las plantaciones proveedoras de fruta fresca de palma de aceite del Municipio de Tauramena, Casanare. Por ello, surge la necesidad de identificar y cuantificar en su totalidad las empresas palmeras que se encuentran afectadas por esta enfermedad, en consecuencia, la Extractora Negocios del Llano desarrolló un estudio con el propósito de establecer un diagnóstico de la Marchitez Letal en las plantaciones proveedoras de fruta fresca de la Extractora Negocios del Llano, inicialmente se identificaron los niveles de afectación por la enfermedad de marchitez Letal (ML) en las plantaciones proveedoras de fruta fresca de palma de aceite de la Extractora Negocios del Llano; luego fue necesario conocer las acciones emprendidas por cada una de las plantaciones proveedoras afectadas; se identificó las causas que favorecen la diseminación de la enfermedad de ML; y finalmente se estructuraron planes para reducir la incidencia de la Marchitez Letal, estableciendo buenas prácticas agronómicas para el manejo de la enfermedad, con fundamento en la guía de principios básicos para manejo de la ML de la palma de aceite y estudios realizados respecto al tema, conforme lo plantea Fedepalma.

**Palabras claves:** H. crudus, marchitez letal, palmas de aceite, propagación, vector.

### **Abstract**

ML is an invasive and highly relevant disease that affects oil palms, mainly in the eastern part of Colombia, which has negatively impacted the palm oil sector, since it causes the plants to wither and die quickly, thanks to its rapid spread. , in a matter of months it can be transmitted to many palms close to the infected ones; if there are no strategies to mitigate its spread; causing great losses to palm growers, as is the case of the plantations that supply fresh oil palm fruit in the Municipality of Tauramena, Casanare. For this reason, the need arises to identify and quantify in its entirety the palm companies that are affected by this disease, which is why, together with the Extractora Negocios del Llano, they seek to carry out the research project. Therefore, with the purpose of making a diagnosis of Lethal Wilt in the plantations that supply fresh fruit of the Extractora Negocios del Llano, the level of affectation by the Lethal Wilt (ML) disease in the plantations that supply fresh fruit is initially identified. fresh oil palm fruit from the Extractora Negocios del Llano; then it was necessary to know the actions undertaken by each of the affected supplier plantations; the causes that favor the spread of the ML disease were identified; and finally, guidelines are generated to mitigate and/or control or reduce Lethal Wilt, good agronomic practices are proposed for the management and control of the ML disease, based on the guide of basic principles for the management of ML of the palm. oil and studies carried out on the subject, as stated by Fedepalma (2020).

**Keywords:** H. crudus, lethal wilt, oil palms, propagation, vector.

## Introducción

Los cultivos de palma de aceite son afectados por enfermedades, como la marchitez letal (ML), esta enfermedad es una de las más limitante del cultivo en Colombia; se han venido reportando casos de palmas enfermas tanto en la zona Central como Oriental (Cenipalma, 2021). En general dentro de las enfermedades en palma de aceite, la detección temprana es uno de los factores de importancia, en el caso de la ML los primeros síntomas visibles en las plantas, se presentan luego de que el vector ha infectado la palma meses antes (Pardo & Arango, 2016), en éste sentido el presente estudio correspondió a un diagnóstico de la enfermedad Marchitez Letal ML causada por el vector *H. crudus* en las plantaciones proveedoras de fruta fresca de palma de aceite de la Extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare.

De acuerdo con lo anterior, se trabajó en el diseño de un formato en donde se registraron los datos pertinentes de las plantaciones afectadas por dicha enfermedad. En este formato se incluye la información del cultivo como: Tipo de material, año de siembra, hectáreas sembradas y número de palmas en lotes. Luego de obtener el registro completo de la información de la plantación se verificarán los lotes que tienen presencia de la enfermedad de Marchitez Letal (ML). Después de recolectar toda la información de campo, se realizó el registro en una base de datos, para cuantificar los datos recolectados. Una vez tabulada la información, en conjunto con la Extractora Negocios del Llano, se revisaron las acciones preventivas y de mitigación implementadas por cada plantación; lo cual resulto en pautas importantes para buscar estrategias de manejo fitosanitario que permitan mayor control de la enfermedad.

### **Planteamiento del problema**

Para el año 2020, en el municipio de Tauramena, Casanare, se registra la siembra de aproximadamente 4.300 hectáreas en palma de aceite, esto hace que gran parte del sector campesino que vive en esta zona del departamento, se beneficie directa e indirectamente de este cultivo. Sin embargo, dichos cultivos se están viendo afectados por la Marchitez Letal (ML) enfermedad que rápidamente acaba con las palmas y lo que empezó con unos cuantos brotes de ML en el año 2018, hoy en día se ha extendido a varias plantaciones, pues son varias las palmas que reportan las plantaciones afectadas por la enfermedad y que han tenido que adelantar acciones de mitigación o reducción de la ML, conforme a lo anterior, para finales del año 2021 según el núcleo palmero, se perdieron alrededor de 150 has (casos acumulados desde el año 2018 al 2021) de palma de aceite.

La ML es una de las enfermedades más limitantes para el desarrollo del cultivo de palma de aceite en la zona oriental y de gran relevancia que afecta las plantas, las cuales se marchiten y mueran rápidamente, la identificación del insecto conocido como “salta hojas de la palma”, *Haplaxius Crudus*, al alimentarse de la sabia de las hojas sanas y al pasar de una palma a otra transmite el agente causal (*Ca. Liberibacter sp*) de la ML, ocasionando grandes pérdidas en el sector (Pardo & Arango, 2016). Esta enfermedad no conoce fronteras y se viene propagando entre las plantaciones del sector ocasionando grandes pérdidas económicas por la muerte de las palmas (Ruiz et al, 2020), por ende, se reduce la producción de fruta fresca, que, al venderse a la Planta Extractora, se convierte en el ingreso principal con la cual subsisten los campesinos.

Conforme el estudio realizado por Ruíz, Ospina, Rojas y Hernández (2020) la ML se ha propagado en gran parte por los llanos orientales de Colombia, causando pérdidas al sector agroindustrial de alrededor de 154 millones de dólares.

## Justificación

La Marchitez Letal es una de las enfermedades que ha venido ocasionando grandes pérdidas en el sector palmicultor de los llanos Orientales (Ruiz et al, 2020 ), pese a las acciones de mitigación y prevención que se han venido adelantando; por esta razón y teniendo en cuenta que la planta Extractora Negocios del Llano, ubicada en Tauramena, recoge frutos frescos de palma de aceite de 40 plantaciones, representando un área de alrededor de 4.300 has de cultivo, ubicándose en el municipio de Maní, Aguazul y Tauramena – Casanare, cuya capacidad productiva hasta 2019 era mucho mayor que la presentada entre 2020 a 2021; por los efectos en gran medida ocasionados por la ML que ha devastado alrededor de 150 has de cultivo de palma (2018 al 2021); es por ello que mediante éste trabajo aplicado se busca de manera conjunta, realizar un diagnóstico de la enfermedad para determinar cuántas plantaciones se encuentran afectadas por la ML, conocer las medidas fitosanitarias que se han implementado para tomar acciones pertinentes.

El presente estudio se desarrolló con el fin de tener información confiable del estado fitosanitario respecto a la ML, de las plantaciones proveedoras de fruto a la planta extractora Negocios del Llano, y recalcar la importancia de realizar un buen diagnóstico para implementar planes de manejo (Pardo & Arango, 2016), no solo de las plantaciones como unidad productiva, sino de las plantaciones aledañas como núcleo, para beneficio tanto para las 40 plantaciones que venden sus frutos de palma de aceite y la Extractora que les compra, el diagnóstico planteado se constituye como una herramienta estratégica el manejo de la Marchitez Letal, que como su nombre mismo lo indica, después de que afecte una planta, no la deja hasta acabarla y lo agravante es que se propaga con tal rapidez que cuando se detecta ya se ha dañado varias palmas en un radio de acción amplio (Ruiz et al, 2020).

Con esta investigación, adicional al diagnóstico de la ML en las plantaciones proveedoras, se busca establecer planes de acción, para dar un manejo asertivo a la problemática y que a partir de éste se puedan conocer las acciones de mitigación emprendidas por cada plantación, para poder mejorarlas su efectividad y por ende la productividad, que se traduce en ingresos para las plantaciones y la extractora. Lo anterior, no solo aplica para las plantaciones afectadas por ML, ya que las que aún no han sido infectadas por la enfermedad deben contar con acciones preventivas, ya que ninguna plantación está exenta ser afectada por esta problemática.

## Objetivos

### Objetivo general

- Realizar un diagnóstico de la Marchitez Letal en las plantaciones proveedoras de fruta fresca de la Extractora Negocios del Llano.

### Objetivos específicos

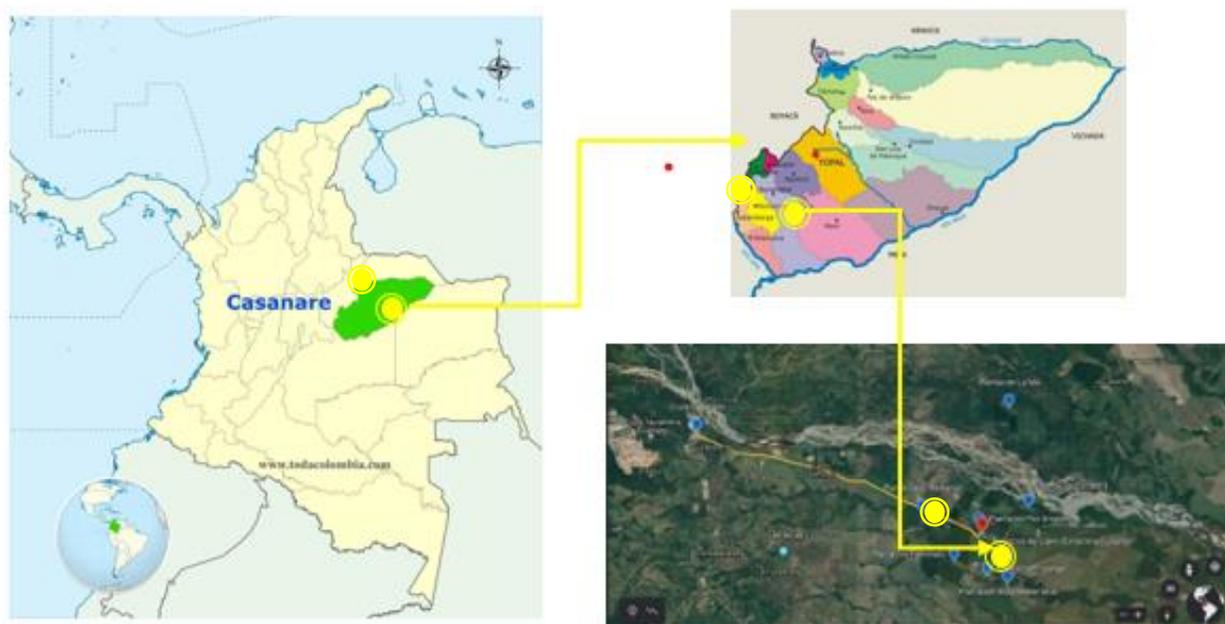
- Identificar el nivel de afectación por la enfermedad de marchitez Letal (ML) en las plantaciones proveedoras de fruta fresca de palma de aceite de la Extractora Negocios del Llano.
- Conocer las acciones establecidas por las plantaciones proveedoras afectadas, para el manejo de la Marchitez Letal.
- Identificar las causas que favorecen la diseminación de la enfermedad ML presentes en las plantaciones proveedoras de fruta fresca de palma de aceite de la extractora Negocios del Llano.
- Proponer buenas prácticas agronómicas para el manejo de la enfermedad de ML.

### Marco contextual y teórico

El departamento del Casanare está ubicado en la región Orinoquía de Colombia, su superficie es de 44.640 kilómetros cuadrados, está dividido en 19 municipios incluyendo su capital la ciudad de Yopal; limita por el norte con el río Casanare, por el este con el río Meta, por el sur con los ríos Meta y Upiá, y por el oeste con los departamentos de Cundinamarca y Boyacá; su clima varía entre los 22°C a 27°C; lo bañan los ríos: Ariporo, Pauto, Gunapalo, Casanare, Cravo Sur, Cusiana, Túa, Tocaría y Guachiría. La Extractora Negocios del Llano, es una empresa dedicada a la producción de aceites y grasas de origen animal y vegetal, está ubicada en la Vereda Iquia en el Kilómetro 7 en el municipio de Tauramena departamento del Casanare (Fig. 1)

#### Figura 1

*Ubicación de las plantaciones productoras de fruta de palma de aceite, Ubicación Extractora Negocios del Llano en Tauramena – Casanare*



*Fuente:* El autor

## **La Palma de aceite**

En botánica, la palma de aceite es una planta perenne, conocida con el nombre de *Elaeis guineensis*, las características de la planta son: posee 16 pares de cromosomas, es monocotiledónea, pertenece a la familia *palmácea* del orden de las palmales, sus flores son masculinas y femeninas, por ello es monoica, su polinización es cruzada o *alógama*; su sistema radicular se extiende desde el bulbo, su tallo o estúpite crece en promedio entre 30 a 60 centímetros por año, las palmas sanas pueden tener entre 30 y 49 hojas. Las flores son monoicas, en el caso de las masculinas están compuestas entre 100 y 160 espigas de 10 y 20 cm de largo que pueden producir 700 a 1200 flores, que producen aproximadamente 30 y 60 gramos de polen; entre tanto las femeninas, al igual que las masculinas se insertan en espiguillas en espiral alrededor del raquis, pueden producir 110 espigas y alcanzar 4000 flores para ser polinizadas (Borrero, s.f)

La rusticidad de la palma africana permite que se adapte fácilmente a diversos suelos y condiciones agroecológicas propias de trópico húmedo; se puede cultivar en suelos con pH entre 5,5-6,5 o moderadamente ácidos, sin embargo, por la carencia de nutrientes como el nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio y boro es necesario dar un manejo adecuado a los suelos haciendo una la fertilización y aplicando enmiendas (Orgánica, 2015). La alta producción de la palma coincide con temperaturas ambientales elevadas, buen suministro de agua, luz y radiación solar abundante y estable durante todo su proceso de producción (Borrero, s.f)

## **Tipos de palma de aceite**

Según el grosor del fruto, pueden ser Pisífera (PxP), los frutos poseen en lugar de cuesco tienen un cartílago pequeño y blando, la palma es alta y tiene poca representación comercial. Dura (DxD): tiene cuesco grande de 2 a 8 milímetros de grosor, es poco rentable y competitiva,

se cultivó hasta los años 60; y tenera (DxP), es un híbrido entre la pisífera y la dura, cuyo fruto es delgado y carnoso, del cual se puede obtener mayor cantidad de aceite. De acuerdo al color del fruto, pueden ser: racimos nigrescens, cuyo color una vez alcanza la madurez va desde un violeta oscuro a negro y rojo ladrillo, y racimos virescens, que se caracterizan por su color verde oliva cuando han alcanzado su madurez o naranja rojizo claro (Borrero, s.f.).

### **Enfermedades en la palma de aceite**

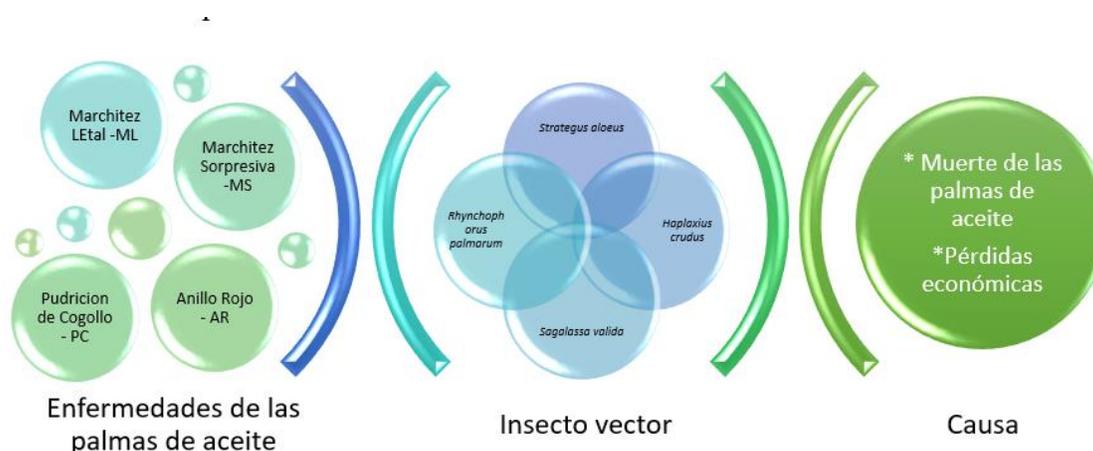
Conforme informes suministrados por el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA, las enfermedades que mayormente afectan los cultivos de palma de aceite son: Marchitez letal (ML), Marchitez Sorpresiva (MS), Anillo rojo (AR), Pudrición del Cogollo (PC), enfermedades que se han propagado en todo el territorio nacional generando pérdidas económicas importantes para los cultivadores de palma de aceite y para el agro, además de un alto riesgo de dispersión (ICA, 2014). Los insectos que causan estas enfermedades en las palmas de aceite están: el *Strategus aloeus*, *Rhynchophorus palmarum*, y *Haplaxius crudus* (ICA, 2014).

### **El cultivo de palma de aceite**

La palma de aceite son las oleaginosas más productivas a nivel mundial en relación con el área establecida, cada hectárea que se siembra produce entre 6 y 10 veces más aceite que otras oleaginosas (Fedepalma, 2021). En el departamento del Casanare para el año 2020 la producción de aceite de palma crudo llegó a 197.795 toneladas, lo cual representó el 12.69% de la producción total de éste producto en Colombia (Fedepalma, 2021). La producción de aceite de palma genera 8.082 empleos directos y 12.123 indirectos gracias a que en el para ese año se produjeron 4.5 toneladas de aceite de palma crudo (Fedepalma, 2021).

**Figura 2.**

*Diagrama de enfermedades, insectos y consecuencias de la Sanidad en Palma de aceite.*



*Fuente:* El autor.

### **Marchitez Letal**

La Marchitez Letal (ML) es una de las enfermedades que más incidencia presenta en los cultivos de palma de aceite en Colombia, según Fedepalma (2020) en las plantaciones de la zona oriental se han perdido alrededor de un millón de palmas (6.993 has) por ML.

El vector de la ML es el insecto llamado salta hojas de la palma (*Haplaxius crudus*), su diseminación se presenta cuando el insecto *H. Crudus* infecta las palmas con el patógeno causando la ML, la enfermedad se transmite a las palmas de aceite una vez el insecto se alimenta de ésta (Pardo & Arango, 2016) Una vez las palmas de aceite se infectan con el patógeno, sus hojas se tornan amarillentas y su follaje se afecta en todos los niveles sin un orden, sus folíolos se necrosan en las orillas, al igual que el centro de sus hojas en la nervadura y aparecen líneas amarillas, el secamiento de las hojas se produce desde su ápice hasta la base (Pardo & Arango, 2016). En los frutos también se muestran evidencias de ML, las puntas de las espigas o brácteas

se secan y se desprenden los frutos sin alcanzar la madurez, además la corona de los racimos se necrosa y emana mal olor. (Pardo & Arango, 2016).

### Figura 3.

*Descripción de los Síntomas Marchitez Letal - ML en Palma de Aceite*



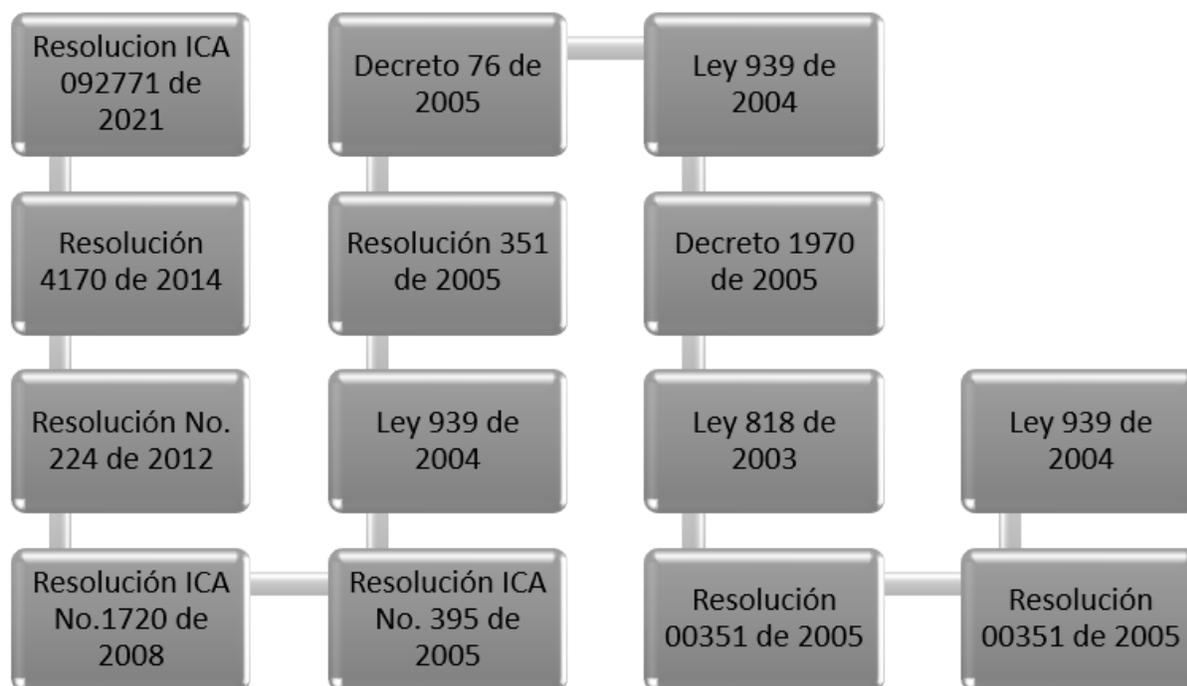
*Fuente:* El autor

### Marco legal

En la siguiente figura se presenta a grandes rasgos la normatividad que rige la actividad productiva del cultivo de palma de aceite a nivel nacional:

**Figura 4**

*Resoluciones y Normatividad que rige la actividad del cultivo de palma de aceite en Colombia.*



*Fuente:* El autor

## **Metodología**

Para dar cumplimiento al trabajo de diagnóstico, se visitaron todas las plantaciones afectadas por ML y proveedoras de fruta fresca de palma de aceite de la Extractora Negocios del Llano, la cual se ubica en el municipio de Tauramena, Casanare.

Se contactaron los responsables legales de cada una de las plantaciones para ser recibido y de esta forma solicitar amablemente los registros de cantidad de palmas afectadas y perdidas por Marchitez Letal (ML), durante los años 2020 al 2021. Luego de recibir la información se analizó con el propósito de establecer las causas de propagación de la enfermedad.

Después de realizar los diagnósticos y recolectar la información en campo se alimentó una base de datos, con la información recolectada se desarrolló el respectivo informe que será presentado a los directivos de la Extractora Negocios del Llano.

## **Población**

150 palmeros productores de fruta fresca de palma de aceite del departamento del Casanare – Colombia, ubicados en los municipios de: Aguazul, Maní, Monterrey, Nunchía, Orocué, Sabanalarga, San Luis de Palenque, Tauramena, Villanueva y Yopal, quienes recolectan frutos para las extractoras: Extractora El Estero SAS, Extractora del Sur del Casanare SAS, Industrial Aceitera de Casanare, Extractora Negocios del Llano SAS Zomac, Oleo Inversiones SAS Zomac, Palmar el Quitebe SAS, Palmar de Altamira SAS, Palmeras Santana SAS.

## **Muestra**

La muestra corresponde a 40 Plantaciones proveedoras de fruta fresca a la planta de aceite de la Extractora Negocios del Llano, ubicadas en el departamento del Casanare, los cuales se relacionan y describen a grandes rasgos en la siguiente tabla:

**Tabla 1**

*Plantaciones proveedoras de fruta fresca de palma de aceite de la Extractora Negocios del Llano, Municipio de Tauramena – Casanare*

<b>Municipio</b>	<b>Vereda</b>	<b>Plantación</b>	<b>Área</b>	<b>Palmas Iniciales</b>	<b>MI</b>
<b>Maní</b>		Hacienda La Ilusion	2.080,0	297.449	Si
<b>Aguazul</b>	Isla Turbayista	La Isla - Agrovalle	608,0	94.293	Si
<b>Aguazul</b>	Isla Turbayista	Santa Ines - Jose Cetina	10,0	1.430	No
<b>Aguazul</b>	Isla Turbayista	El Remanso - Nelson Fonseca	20,0	2.861	No
<b>Aguazul</b>	San Rafael	San Pedro - María Josefa Nossa	35,2	5.040	Si
<b>Aguazul</b>	La Victoria	La Llanerita - Alvaro C. Moreno	29,3	3.791	No
<b>Aguazul</b>		Campo Alegre - Agricola Murado	163,7	23.403	No
<b>Tauramena</b>	La Iquia-Palmipaz	El Remanso - Plutarco Buitrago	21,5	3.575	Si
<b>Tauramena</b>	La Iquia-Palmipaz	El Vergel - Marcolino Rodriguez	37,0	5.232	Si
<b>Tauramena</b>	La Iquia-Palmipaz	Villa Sandra-Encarnación B.	21,0	3.003	No
<b>Tauramena</b>	La Iquia-Palmipaz	Los Arrendajos - Rolfe Juya	10,0	1.280	No
<b>Tauramena</b>	La Iquia-Palmipaz	Terron Duro - Oliva Buitrago	20,8	2.737	No
<b>Tauramena</b>	La Iquia-Palmipaz	La Bendición - Delfin Rodriguez	3,0	384	No
<b>Tauramena</b>	Villa Rosa-Palmipaz	La Palmira - Jonhatan Cruz	40,0	5.744	No
<b>Tauramena</b>	Villa Rosa-Palmipaz	El Laguito - Ovidio Buitrago	13,5	1.930	No
<b>Tauramena</b>	La Iquia	Esperanza 1 - Omaira Cardenas	5,0	715	No
<b>Tauramena</b>	La Iquia	Corinto 3 Jose David Buitrago	11,0	1.573	Si
<b>Tauramena</b>	La Iquia	Flor Amarillo - Tulio Lesmes M	30,0	4.290	Si
<b>Tauramena</b>	La Iquia	Palmillano Sas Julio Guzman	139,1	18.051	Si
<b>Tauramena</b>	La Iquia	Villa Olimpia - Cesar Prieto	3,5	500	No
<b>Tauramena</b>	La Iquia	Naranjitos 1 - Jesus A. Naranjo	22,0	3.146	No
<b>Tauramena</b>	La Iquia	Naranjitos 2 - Paulina Martinez	72,0	10.086	No
<b>Tauramena</b>	La Iquia	La Fortuna - Sandra L Sanabria	18,0	2.502	No
<b>Tauramena</b>	La Iquia	La Fortuna2 - Claudia Figueredo	4,0	572	No
<b>Tauramena</b>	La Iquia	Rosa Mabel Silva	83,5	10.485	Si

<b>Tauramena</b>	La Iquia	Los Almendros - Ruperto C	5,0	715	No
<b>Tauramena</b>	La Iquia	Agroservicios Barper - Jaime B	178,0	0	No
<b>Tauramena</b>	Cuernavaca	Cuernavaca - Margarita Forero	10,0	1.280	No
<b>Tauramena</b>	Villa Rosa	Barcelona - Jorge E Forero	16,0	2.048	No
<b>Tauramena</b>	Villa Rosa	Ekona - Maria M Avella	44,6	5.713	No
<b>Tauramena</b>	Villa Rosa	Fernando Villanueva Peñaranda	15,0	2.160	No
<b>Tauramena</b>	Villa Rosa	Araguaney - Diego Vega	61,0	8.723	No
<b>Tauramena</b>	Villa Rosa	Go Business And Services Sas	320,7	43.059	Si
<b>Tauramena</b>	Villa Rosa	Las Aguilas 1 - Ilva V. Orduz	25,0	3.200	No
<b>Tauramena</b>	Villa Rosa	Las Aguilas 2 - Oscar Agudelo	23,0	3.275	No
<b>Tauramena</b>	Villa Rosa	La Granja - Alcaldia Tauramena	12,0	1.536	No
<b>Tauramena</b>	La Iquia	San Fernando - Yulieth Buitrago	9,0	1.287	No
<b>Tauramena</b>	La Iquia	La Primavera - Orlando Vega	10,0	1.280	No
<b>Tauramena</b>	Guira	Fazenda	190,0	27.183	No
<b>Tauramena</b>	Guira	Candelaria	49,7	7.120	No

*Fuente:* El autor

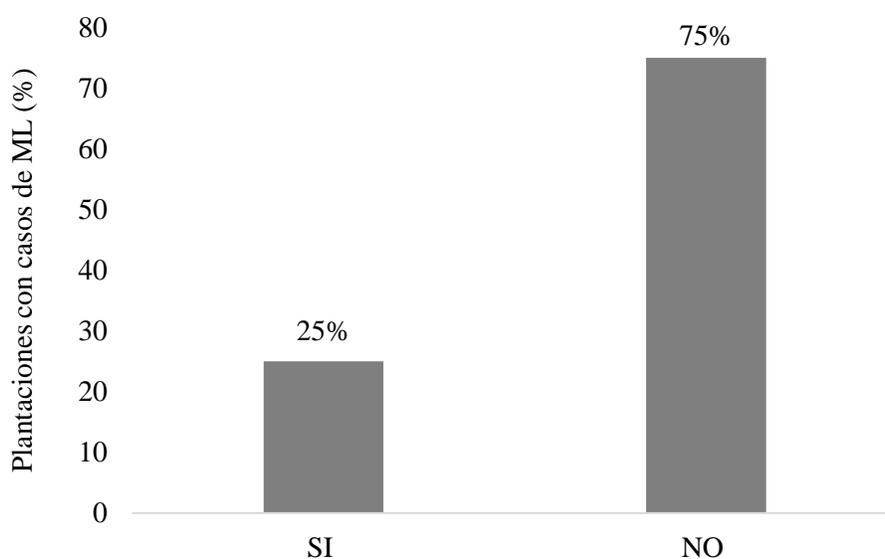
## Resultados y Análisis de Resultados

### Identificación del estado de la enfermedad Marchitez Letal (ML) en las plantaciones proveedoras de fruta fresca de palma de aceite de la Extractora Negocios del Llano.

El comportamiento de la Marchitez Letal – ML durante los años 2020 y 2021 se presentan en las siguientes figuras, de manera general en cada uno de los años, por trimestre y por meses,

#### Figura 5

*Plantaciones con casos de Marchitez Letal durante los años 2020 - 2021 proveedoras de fruta fresca de palma de aceite a la extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare.*



*Fuente:* El autor

En la figura 5, se muestra el porcentaje de plantaciones de fruta fresca de palma de aceite que proveen la Extractora Negocios del Llano de Tauramena afectadas por la ML entre enero de 2020 a diciembre de 2021; donde se aprecia que el 25% de las fincas recolectoras han reportado la presencia de la enfermedad que afecta letalmente las palmas; sin embargo, el 75% no presenta o no reporta la presencia de la ML. Estos datos, se describirán detalladamente en las tablas y



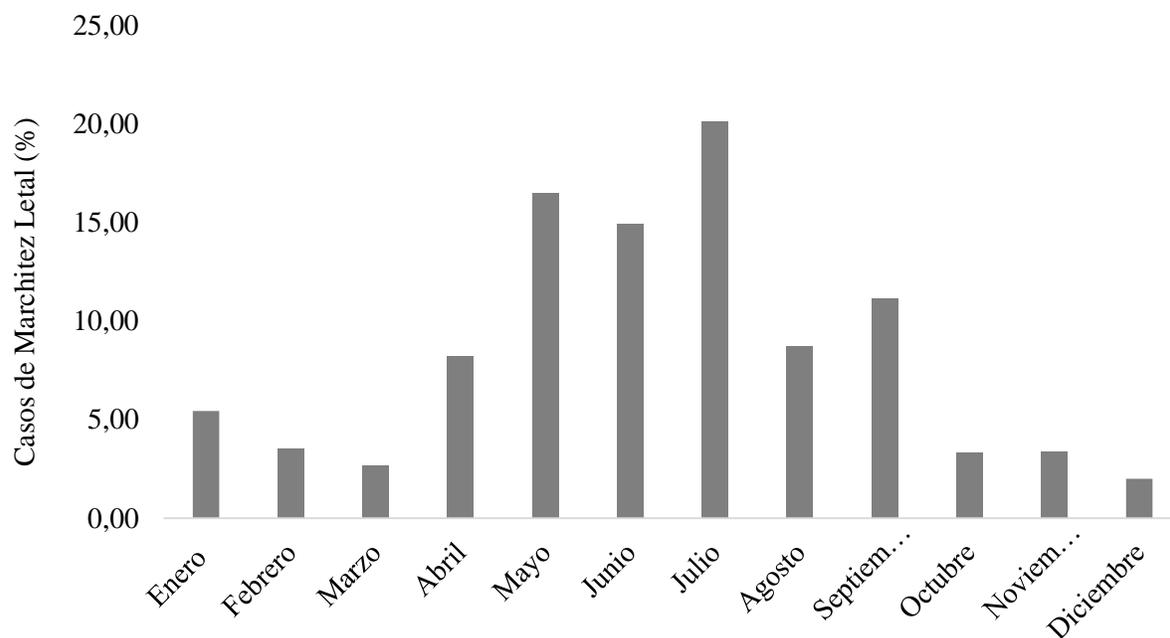
<b>La Fortuna I</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>La Fortuna li</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Rosa Mabel Silva</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Los Almendros</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Agroservicios Barpel</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Cuernavaca</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Barcelona</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ekona</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Fernando Villanueva</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Araguaney</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Go Bisnes And Services Sas</b>	32	16	13	100	106	100	114	47	71	0	0	0	599	16,5
<b>Las Aguilas I</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Las Aguilas li</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>La Granja</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>San Fernando</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>La Primavera</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Fazenda</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Candelaria</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totales Por Mes</b>	199	128	97	300	603	545	735	319	406	122	124	73	3651	100

*Fuente:* El autor

La figura 6 presenta el porcentaje de palmas de aceite afectadas durante el año 2020, en la cual se puede inferir que los tres meses donde se reportó mayor presencia de ML fueron el mes de julio con 20.13%, seguido del mes de mayo 16.52%; luego con el 14.93% durante el mes de junio. Sin embargo, los demás meses también se reportó la enfermedad, de la siguiente forma: septiembre con el 11.12%, agosto reportó el 8.74%, abril con el 8.22%, enero con el 5.45%; los meses de febrero, marzo, octubre, noviembre y diciembre con cifras inferiores al 4% (Tabla. 3).

## Figura 6

*Comportamiento de la Marchitez Letal durante el año 2020 en las plantaciones proveedoras de fruta fresca de palma de aceite que proveen a la extractora Negocios del Llano de Tauramena - Casanare.*



*Fuente:* El autor

La figura 5 presenta que en el tercer trimestre fue cuando se reportó mayor presencia de ML durante el año 2020, con el 40.0% que representa 1.460 palmas afectadas, seguido muy cerca del segundo trimestre con el 39.7% equivalentes a 1.448 palmas infectadas; el primer y cuarto trimestres reportaron el 11.6% correspondiente a 424 plantas afectadas y 8.7% para un total de 319 palmas respectivamente (Tabla. 4).

**Tabla 3**

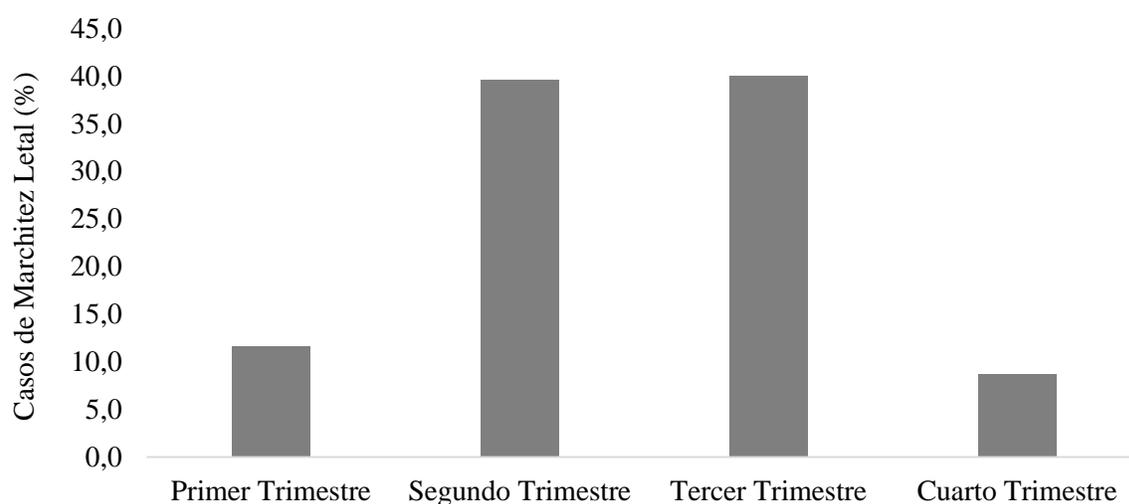
*Casos de Marchitez Letal ML en las plantaciones proveedoras de la extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare, durante el 2020 representada en Cantidad y Porcentaje.*

<b>Mes</b>	<b>Cantidad (Número)</b>	<b>%</b>
<b>Enero</b>	199	5,45
<b>Febrero</b>	128	3,51
<b>Marzo</b>	97	2,66
<b>Abril</b>	300	8,22
<b>Mayo</b>	603	16,52
<b>Junio</b>	545	14,93
<b>Julio</b>	735	20,13
<b>Agosto</b>	319	8,74
<b>Septiembre</b>	406	11,12
<b>Octubre</b>	122	3,34
<b>Noviembre</b>	124	3,40
<b>Diciembre</b>	73	2,00
<b>Total</b>	3651	100,00

*Fuente:* El autor

**Figura 7**

*Porcentaje de casos de Marchitez Letal en las plantaciones proveedoras de fruta fresca de palma de aceite que proveen a la extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare, durante el año 2020 dividido en cuatro trimestres.*



Fuente: El autor

**Tabla 4**

*Marchitez Letal en las plantaciones proveedoras de fruta fresca de palma de aceite que proveen a la extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare, durante el año 2020 dividido en cuatro trimestres, cantidad y porcentaje.*

<b>Trimestre</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Primer trimestre	424	11,6
Segundo trimestre	1448	39,7
Tercer trimestre	1460	40,0
Cuarto trimestre	319	8,7
<b>TOTAL</b>	<b>3651</b>	<b>100,0</b>



<b>Los Almendros</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Agroservicios Barpel</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Cuernavaca</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Barcelona</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ekona</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Fernando Villanueva</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Araguaney</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Go Bisnes And Services Sas</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Las Aguilas I</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Las Aguilas II</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>La Granja</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>San Fernando</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>La Primavera</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Fazenda</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Candelaria</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totales Por Mes</b>	46	86	174	329	304	494	2	5	0	0	0	0	1440	100

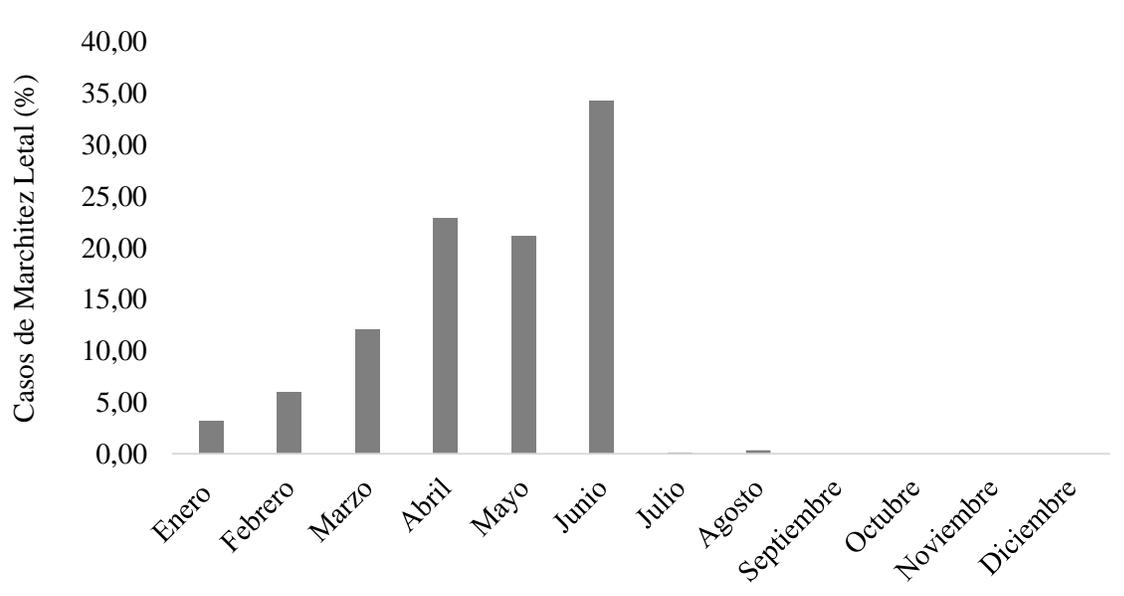
*Fuente:* El autor

La figura 8, muestra que durante el mes de junio del año 2021 se reportó el mayor porcentaje de ML en las plantaciones, con un 34.31%; seguido del mes de abril con el 22.85%; continuando con el mes de mayo con el 21.11%; luego con el 12.8% está el mes de marzo, siendo éstos cuatro meses los más representativos; entre tanto los meses de enero, febrero, julio y agosto presentaron porcentajes inferiores al 6%. De igual modo, los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre, presentaron una reducción considerable de los casos de ML en las plantaciones con el 0%, lo cual indica de un lado que se logró erradicar la enfermedad que sería una situación muy favorecedora para las plantaciones y las extractoras; pero también puede ser

que no reportasen cifras de ML, lo cual sería muy delicado, ya que puede ser señal que la enfermedad está muy avanzada. las cifras y sus porcentajes se podrán apreciar en la tabla 6.

### Figura 8

*Comportamiento de la Marchitez Letal durante el año 2021 en las plantaciones proveedoras de fruta fresca de palma de aceite que proveen a la extractora Negocios del Llano de Tauramena - Casanare.*



Fuente: El autor

**Tabla 6**

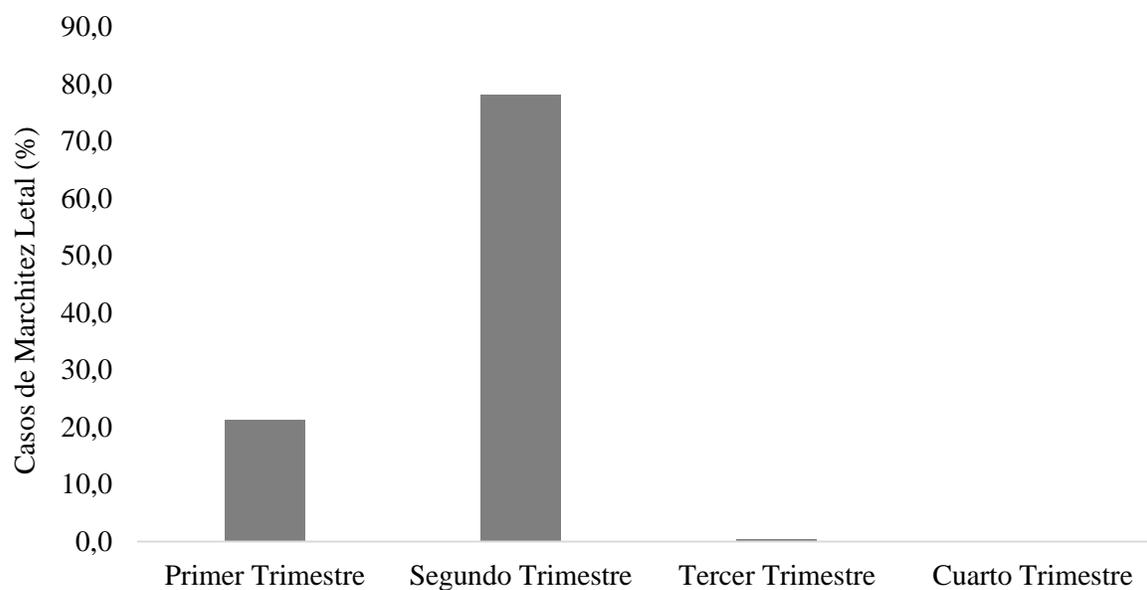
*Presencia de ML en el 2021 por meses con información de las bases de datos de la Extractora  
Negocios del Llano.*

<b>Mes</b>	<b>Cantidad (Número)</b>	<b>%</b>
<b>Enero</b>	46	3,19
<b>Febrero</b>	86	5,97
<b>Marzo</b>	174	12,08
<b>Abril</b>	329	22,85
<b>Mayo</b>	304	21,11
<b>Junio</b>	494	34,31
<b>Julio</b>	2	0,14
<b>Agosto</b>	5	0,35
<b>Septiembre</b>	0	0,00
<b>Octubre</b>	0	0,00
<b>Noviembre</b>	0	0,00
<b>Diciembre</b>	0	0,00
<b>Totales</b>	1440	100,00

Fuente: El autor

### Figura 9

*Porcentaje de casos de Marchitez Letal en las plantaciones proveedoras de fruta fresca de palma de aceite que proveen a la extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare, durante el año 2021 dividido en cuatro trimestres.*



Fuente: El autor

La figura 9 muestra que el segundo trimestre reportó mayor porcentaje de ML con el 78.3%, seguido por el primer trimestre con el 21.3%; sin embargo, el tercer y cuarto trimestre tuvieron reportes inferiores al 0.5 y 0% de plantas infectadas, las cifras y sus porcentajes se podrán apreciar en la siguiente tabla:

**Tabla 7**

*Marchitez Letal en las plantaciones proveedoras de fruta fresca de palma de aceite que proveen a la extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare, durante el año 2021 dividido en cuatro trimestres, cantidad y porcentaje.*

<b>Trimestre</b>	<b>Cantidad (Número)</b>	<b>%</b>
<b>Primer trimestre</b>	306	21,3
<b>Segundo trimestre</b>	1127	78,3
<b>Tercer trimestre</b>	7	0,5
<b>Cuarto trimestre</b>	0	0,0
<b>Total</b>	1440	100,0

*Fuente:* El autor

### **Acciones emprendidas por las plantaciones proveedoras afectadas para mitigar o control la Marchitez Letal**

Las plantaciones proveedoras de fruta fresca de palma de aceite han seguido las indicaciones dadas por la Guía de bolsillo Principios Básicos para el manejo de la Marchitez Letal – ML en la palma de aceite (Fedepalma, 2020), la cual recomienda seguir seis (6) principios fundamentales para erradicar y/o controlar la ML, los cuales se muestran en la siguiente figura:

**Figura 8**

*Principios para el manejo de la Marchitez Letal en palma de aceite,*



*Fuente:* Fedepalma, 2020

**Figura 11**

*Reconocimiento de síntomas tanto externos como internos de las palmas afectadas por la Marchitez Letal ML en las plantaciones proveedores de la extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare.*



*Fuente:* El autor

Las anteriores fotos muestran el procedimiento de identificación de la marchitez letal en las plantaciones que se han visto afectadas por la enfermedad, las cuales presentaban claros síntomas como: secamiento ligero, desordenado e invasivo de las hojas desde el ápice hasta su base. Esta acción contó con el acompañamiento de la Extractora Negocios del Llano para erradicar la ML y evitar su propagación a otros lotes o plantaciones.

**Figura 12**

*Identificación y erradicación de las palmas afectadas por la Marchitez Letal ML en las plantaciones proveedores de la extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare.*



*Fuente:* El autor

En las fotos se evidencia la erradicación de palma de aceite enferma de ML, las cuales presentan claros síntomas de la infección, donde las alteraciones de los tejidos internos del estípite, aunque son casi imperceptibles, sin embargo, se evidencia que la palma erradicada ciertamente estaba infectada con ML.

**Figura 13**

*Adultos de Haplaxius crudus vector de la marchitez letal en palma de aceite. Adulto de Haplaxius crudus alimentándose en foliolo de palma de aceite.*



*Fuente:* (Pardo & Arango, 2016)

En las fotos se encontró el insecto vector que produce la ML, también se encontró claros síntomas de infección en las palmas inspeccionadas.

**Figura 14**

*Síntomas de marchitez Letal en la zona radicular de la palma de aceite en una de las plantaciones proveedores de la extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare.*



*Fuente:* El autor

En las fotos se muestran los efectos que tiene la ML en el tallo y sistema radicular de la palma de aceite infectadas, las cuales no presentan pudrición en el estípote, ni daños severos visibles.

**Figura 15**

*Síntomas de marchitez Letal en los racimos y frutos de la palma de aceite en una de las plantaciones proveedores de la extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare.*



*Fuente:* El autor

En fotos se muestran los frutos de las palmas de aceite infectados con ML en los cuales se evidencia frutos inmaduros con pérdida de brillo y pudrición en la base del fruto lo que causa su desprendimiento.

**Figura 16**

*Síntomas de marchitez Letal en inflorescencias inmaduras de la palma de aceite en una de las plantaciones proveedores de la extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare.*



*Fuente:* El autor

En las fotos anteriores se presentan las inflorescencias de la palma de aceite de afectadas por la ML, las cuales tienen síntomas de pudrición en su interior y aspecto aceitoso en la base.

## Figura 17

*Síntomas de marchitez Letal en el meristemo de la palma de aceite en una de las plantaciones proveedores de la extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare.*



*Fuente:* El autor

En las fotos se presentan los síntomas de la ML en el meristemo de las palmas de aceite infectadas, las cuales no presentan claras señales de pudrición interna.

### **Identificación de las causas que favorecen la diseminación de la enfermedad de ML**

Son muchos los estudios que se han realizado entorno a la ML, los cuales han concordado en aspectos en común en los cuales han encontrado en relación a las causas que favorecen la propagación de la ML y considerando que la palma presenta síntomas de la enfermedad cuando ésta ya está en una fase avanzada, cuando las primeras palmas presentan síntomas a los seis meses que el *H. Crudus* haya transmitido la enfermedad es claro se ha propagado y se desconoce cuántas ya poseen el patógeno en su interior, ello debido a que “el patógeno se deposita en el

intestino medio del insecto y luego se mueve al hemocele, al sistema circulatorio en los insectos, y de ahí se transporta hacia las glándulas salivares” (Pardo & Arango, 2016, pág. 82) una vez el insecto se alimenta de las hojas de la palma la infecta.

Dentro de los factores de mayor relevancia y que influyen en la proliferación del *H. Crudus*, como lo menciona Beltrán *et al* (2009), son:

- Presencia del inóculo en el ambiente, debido a que el ambiente favorece al insecto causante de la ML, es decir, las condiciones del hábitat son adecuadas, no existen peligros para su proliferación.
- Detección tardía de las palmas enfermas, debido al bajo seguimiento y control de la enfermedad, desconocimiento de los primeros síntomas, falta de capacitación e investigación para llevar un adecuado control.
- Presencia de materiales susceptibles como las gramíneas y las ciperáceas cercanas a las palmas de aceite, que hacen que el ambiente para el insecto que produce la ML sea favorable y se pueda propagar a mayor rapidez y seguridad.
- Escasa erradicación de palmas con síntomas de ML, lo cual genera mayor propagación del vector, lo cual se debe principalmente al desconocimiento de las consecuencias de la ML para las plantaciones.
- Prácticas inadecuadas de erradicación y control del vector transmisor de la ML, toda vez que no se tienen en cuenta aspectos conforme lo plantea (Pardo & Arango, 2016), en el sentido que *H. Crudus* tiene ciertos comportamientos que lo hacen susceptibles, como es el caso que en su edad adulta es más activo en época de sequía especialmente a fines e inicios de año, se ven abundantes entre las 7-9 am y entre 4 – 6 pm, es ese el momento conveniente para usar la jama para captar la mayor cantidad de insectos, de igual modo,

en dichos momentos se puede programar fumigaciones con insecticidas de alto cubrimiento, toda vez que adulto se encuentra en el envés de las hojas de palma. En el caso de las hembras *H. Crudus* en su etapa adulta se ubican en el suelo, lo más cerca al tallo posible para que una vez ponga sus huevos, estos podrán emerger como ninfas en tan solo 14 días, en tal sentido, es conveniente erradicar las hembras en el suelo para evitar que depositen sus huevos, lo cual se puede apreciar a continuación:

### Figura 18

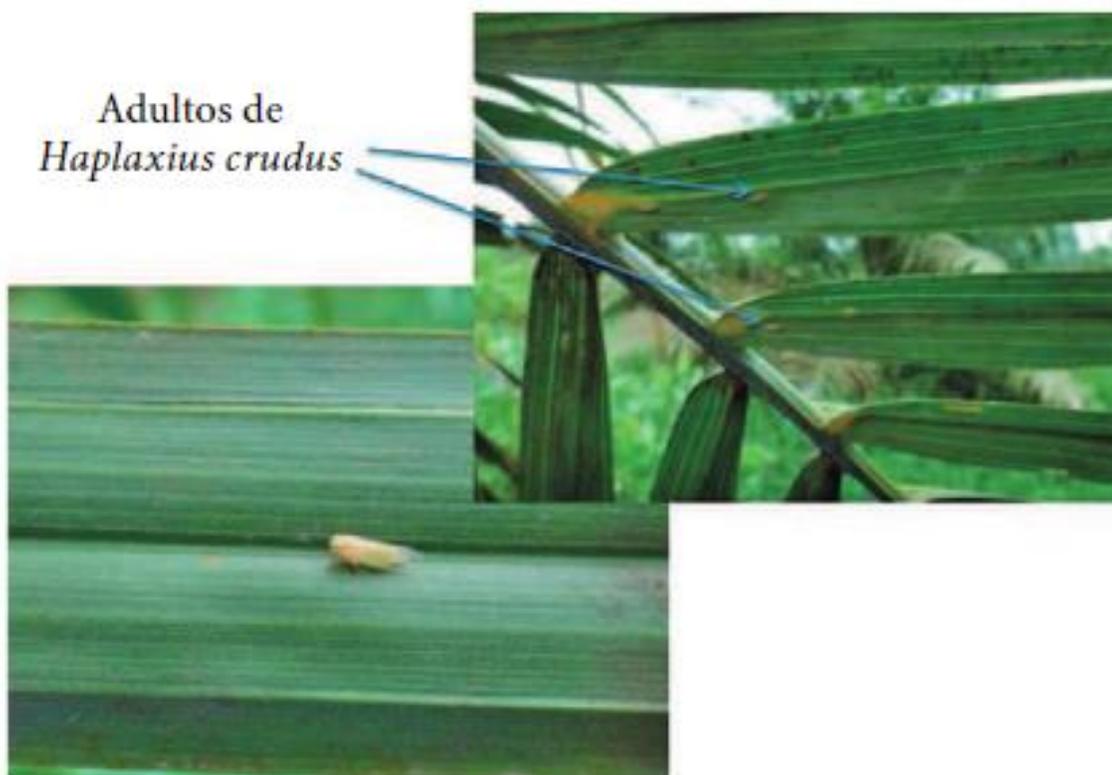
*Representación gráfica del ciclo de vida de Haplaxius crudos, Vector de la Marchitez Letal en Palma de Aceite.*



Fuente: (Pardo & Arango, 2016)

**Figura 19**

*Adultos de Haplaxius crudus, Vector de la Marchitez Letal alimentándose en el envés de los folíolos en Palma de Aceite.*



Fuente: (Pardo & Arango, 2016)

**Propuesta de buenas prácticas agronómicas para el manejo y control fitosanitario de la enfermedad de ML**

Sin lugar a duda, la guía de Principios Básicos para el Manejo de la ML es una herramienta estratégica para los cultivadores de palma de aceite, toda vez que les permite controlar y erradicar dicha enfermedad siguiendo unos pasos claves, como se muestra a continuación:

Conforme lo planteado por Arango *et al* (2011a) en las prácticas usadas para el manejo integrado de la ML en su investigación, los planes de manejo, control y erradicación mediante la integración de las buenas prácticas con el objetivo de reducir tanto el inóculo, ni las poblaciones del vector en el área afectada; así mismo, es importante controlar la gramíneas y establecer las coberturas, las cuales deben ser leguminosas no hospederas del *H. Crudus*, por ende, impedirán la proliferación del vector. Así mismo, se debe realizar un diagnóstico oportuno que permita detectar el insecto transmisor de la ML, si el diagnóstico muestra la existencia de la enfermedad se debe iniciar inmediatamente la eliminación de las palmas infectadas; también se debe implementar un programa de control con químicos en la áreas de mayor presencia del insecto, para lo cual, Sierra *et al* (2011) recomienda usar “14 moléculas de insecticidas comerciales aplicadas al follaje de las palmas”(p. 31) del insecticida imidacloprid y carbosulfan, por cuanto en su estudio hallaron que dicho insecticida es mortal en un 70%, lo anterior en la primer aplicación, a los 21 días; a los 28 días de aplicación de dichos insecticidas causaron mortalidad entre 25 y 16.7% respectivamente.

Ahora bien, no se trata simplemente de aplicar los insecticidas en las plantas, es importante identificar la temporada oportuna para aplicarlos, la cual conforme lo plantea Arango *et al* (2011a) corresponde a las temporadas donde las temperaturas alcanzan la mayor altura en la zona oriental, es cuando los adultos de *H. crudus* salen en busca del follaje de las palmas que son su fuente de alimento, es allí cuando se produce mayor movimiento de dichos insectos, por ende, se presentan las condiciones para su propagación. Es claro que el proceso de fumigación para eliminar el *H. crudus*, se debe hacer teniendo acción de contacto y debe ser sistémica para que acabe con el insecto rápidamente y para que el insecticida penetre la palma y logre llegar hasta

los vasos que conducen la savia al follaje de la misma para que una vez se alimente el insecto este muera a tomar la las hojas el veneno (Pardo & Arango, 2016).

Una estrategia de gran relevancia para reducir el *H. crudus* es impedir su desarrollo en la etapa de inmaduros cuando se localizan en las macollas de las gramíneas, llámese *Paspalum virgatum* y *Panicum máximum*; así mismo, conforme Arango *et al* (2011c) dentro de las estrategias que se deben emprender para controlar la propagación del insecto incluye actividades como: la detección oportuna de la presencia del *H. crudus*, la eliminación de las plantas que presenten síntomas de la enfermedad, control de las gramíneas y establecer coberturas para reducir el inóculo de dicha enfermedad; para el caso de zonas de alta incidencia del insecto vector plantean su intervención mediante el uso de biocidas que llegan a la población adulta para reducir su propagación y disminuir el número de casos de dicha enfermedad. De igual modo, es importante sembrar materiales genéticos que no sean susceptibles para reducir la velocidad de propagación del agente que causa la ML.

De acuerdo a lo anterior, además de las practicas propuestas por Cenipalma en el manual de buenas prácticas, respecto del manejo que se le debe dar a la ML en las plantaciones de palmas, es importante tener en cuenta las acciones planteadas en la investigación realizada por Arango *et al* (2011a) respecto del manejo integrado de la ML para obtener resultados eficaces, por tratarse de un esquema que modifica el diseñado por Cenipalma en relación a una de las moléculas en épocas críticas para aumentar .

Otras formas de reducción o prevención de la presencia del *H. Crudus* es la erradicación de las gramíneas y ciperáceas cercanas a las palmas de aceite, por cuanto lo albergan y generan condiciones especiales para su supervivencia, tal es el caso de: “*Paspalum virgatum* (maciega), *Eleusine indica* (pategallina), *Panicum fasciculatum* (granadilla), *Digitaria sanguinalis*

(sacaguaches), *Brachiaria humidicola* (pasto dulce) y *Rottbeillia exaltata* (falsa caminadora)” (Pardo & Arango, 2016, pág. 84). Para una adecuada erradicación de las gramíneas es importante seguir los siguientes pasos: determinar la cobertura de la erradicación, la cual puede ser desmodium, kudzu u otra de alto cubrimiento; la maleza es preferible arrancarlas de raíz para que tenga mayor eficacia, o en su defecto aplastarlas, posteriormente abonar el terreno conforme sus necesidades y cobertura; en caso de quedar partes del terreno con gramíneas, es necesario aplicar herbicidas como: *Fluazifop*, *Haloxifop* o *Cetodim*, para matar las gramíneas y a su vez las ninfas del *H. crudus*.

Es de resaltar que las actividades de control de la ML se deben realizar en todas las zonas de las plantaciones por causa del viento y el constante desplazamiento se propagan fácilmente de una plantación a otra; por ello el personal encargado de las labores de manejo de la ML debe estar capacitado para detectar oportunamente la enfermedad en las palmas identificando los síntomas, conociendo información sobre la biología del *H. crudus*, su monitoreo, elaboración e instalación de trampas amarillas para captación del insecto; así como aspersion de productos químicos.

La principal recomendación es aplicar las buenas prácticas agrícolas, para impedir que las plagas y enfermedades que aquejan la palma de aceite no tomen ventaja por cuanto el palmicultor sigue los principios de la Guía de bolsillo Principios Básicos para el manejo de la Marchitez Letal – ML (Fedepalma, 2020), como son:

- La detección y eliminación oportuna de palmas infectadas
- Delimitación de las áreas foco de infección
- Control del vector
- Identificación del nivel de susceptibilidad del cultivar

- Aplique las buenas prácticas agronómicas
- Manejo de la enfermedad en el contexto regional (p. 8)

Finalmente, conforme Beltrán *et al* (2009), Cenipalma ha desarrollado una serie de estrategias que permiten a los palmicultores reducir y erradicar las enfermedades de la palma de aceite, de un lado la matriz creada por Hugo Calvache en la cual relaciona la oferta y la demanda en cuanto a temas de investigación de sanidad vegetal; así mismo, el instrumento mediante el cual se determina la relación causa – efecto diseñado por Andrés Ricardo Novoa, asesor del ICA; de igual modo, la matriz de Vester y la matriz de evaluación de criterios desarrollada por Mauricio Mosquera en el 2007. Herramientas éstas que brindan al palmicultor una serie de acciones que puede llevar a cabo para así erradicar el *H. crudus* y que sus plantaciones no sean el foco de la enfermedad, la cual se puede propagar de forma progresiva y ligera a sus vecinos, por ende, generarse pérdidas incalculables.

## Conclusiones

Teniendo en cuenta la base de datos del Núcleo de Negocios del Llano, es claro que la información aportada por las plantaciones proveedoras de fruta fresca de palma de aceite de la Extractora Negocios del Llano de Tauramena – Casanare se alejan de la realidad, por cuanto para el año 2020, en la gráfica 7 se presenta que el 40% de las plantaciones para el tercer trimestre estaban afectadas por ML, ese mismo año lograron reducirlas al 8.7%, logrando una disminución del 31.3% de la enfermedad; sin embargo, para el segundo trimestre del año 2021 el vector *H. crudus* había infectado el 78.3% de las plantaciones y de manera casi espontánea para el tercer trimestre se reportó tan solo 0.5%.

Cabe destacar que las plantaciones objeto de investigación ha puesto en marcha todas las acciones sugeridas por Cenipalma, Fedepalma y el ICA para para reducir y/o erradicar la ML, han debido eliminar hectáreas de palmas de aceite con síntomas de la enfermedad, han aumentado los controles mediante trampas, fumigación con biocidas de alto impacto sobre el vector *H. crudus*, han seguido las recomendaciones dadas por expertos, han atendido las acciones de mejora; los trabajadores se han capacitado arduamente para conocer los síntomas de la ML, las consecuencias, los mecanismos para su reducción y demás relacionados con el tema.

Dentro de las causas de mayor impacto para la proliferación de la ML, se destacan las inadecuadas acciones de manejo de la enfermedad, la baja erradicación de palmas infectadas; poca capacitación del personal palmicultor, escasos mecanismos de control y seguimiento como: elaboración e implementación de trampas, falencias en la fumigación; presencia gramíneas y ciperacias cercanas a las palmas de aceite, detección tardía de los síntomas de la enfermedad en palmas (cuando ya se ha propagado el insecto); escasa investigación para eliminar el *H. crudus*.

Dentro de las prácticas agronómicas sugeridas de mayor impacto, se encontró que la fumigación cuando hay mayor presencia del *H. crudus* permite mayor erradicación del mismo, que el uso de insecticidas de alto impacto permite matar el insecto en edad adulta y las ninfas que se encuentren dentro de las raíces de las gramíneas; las trampas amarillas son otra forma eficaz de disminuir de la enfermedad ya que estas permiten la captura de los insectos vectores, la eliminación de las gramíneas cercanas a la palma reducen las condiciones favorables para el insecto alejándolo de las palmas de aceite; resaltando que las medidas puestas en marcha deben ser continuas y agresivas; sin dejar de lado la detección temprana y la capacitación del personal palmicultor respecto de la enfermedad.

## Recomendaciones

Es importante que la Extractora Negocios del Llano continúe con acciones que enriquezcan y fortalezcan los programas fitosanitarios a nivel local y regional, conforme lo plantea Cenipalma y actores citados en el presente estudio, a corto, mediano y largo plazo, por cuanto sin un adecuado manejo a la ML, el vector *H. crudus* se puede propagar a todas las plantaciones y generar destrucción total de las mismas, por ende, detrimento económico y pérdidas incalculables.

Todos y cada uno de los actores del sector palmicultor debe apersonarse de la situación problemática generada por la ML, toda vez que el vector *H. crudus* es de fácil propagación y difícil detección, al punto que en pocos meses puede acabar con hectáreas de palmas de aceite, causando grandes pérdidas, por ello, la capacitación en temas relacionados con la erradicación de la enfermedad debe ser de prioridad para los palmicultores, el constante monitoreo y erradicación de palmas infectadas, pero sobre todo la sinceridad en el suministro de datos por parte de las plantaciones respecto de la afectación generada por la ML en sus cultivos, ya que ello brinda grandes ventajas para implementar estrategias eficaces y acordes a la situación.

## Bibliografía

- Arango Uribe, M., Rairán Cortes, N., Martínez López, G., & Alonso Beltran, J. (2011). *Manejo integrado de la marchitez letal en palma de aceite*. Obtenido de CENIPALMA, SAC, SENA, FEDEPALMA:  
<http://52.200.198.20/bitstream/handle/123456789/107621/GM%20Reconocimiento%20y%20manejo%20de%20la%20Marchitez%20Letal%20%28ML%29%20en%20palma%20de%20aceite.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Beltrán G., J. A., Obando, O., & Motta Valencia, D. (2009). *Metodología para la identificación y priorización de la agenda de investigación y transferencia de tecnología del sector palmero colombiano: las enfermedades y plagas prioridades en las zonas palmeras*. Obtenido de  
<https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/1456/1456>
- Borrero, C. A. (s.f.). *El cultivo de palma de aceite (Elaeis guineensis Jacq)*. Obtenido de Infoagro: [https://www.infoagro.com/herbaceos/oleaginosas/palma\\_aceite2.htm](https://www.infoagro.com/herbaceos/oleaginosas/palma_aceite2.htm)
- Cenipalma. (2021). *Marchitez Letal*. Obtenido de <https://www.cenipalma.org/sanidad/marchitez-letal/>
- Fedepalma. (Junio de 2020). *Principios básicos para el manejo de la Marchitez letal (ML) de la palma de aceite*. Obtenido de Cenipalma. Programa Sectorial de Manejo. Guía de bolsillo: <https://repositorio.fedepalma.org/handle/123456789/141017>
- Fedepalma. (2021). *La palma de aceite en Colombia*. Obtenido de <https://web.fedepalma.org/la-palma-de-aceite-en-colombia-departamentos>

- Fedepalma. (2019). *Informe de labores fondos parafiscales palmeros*. Obtenido de <https://web.fedepalma.org/sites/default/files/files/Cenipalma/Informe-de-labores-2019/9D2-Informe-Labores-FPP.pdf>
- ICA. (2014). *Instituto Colombiano Agropecuario*. Obtenido de Resolución 4170 de 2014: [https://www.redjurista.com/Documents/resolucion\\_4170\\_de\\_2014\\_ica\\_-\\_instituto\\_colombiano\\_agropecuaria.aspx#!](https://www.redjurista.com/Documents/resolucion_4170_de_2014_ica_-_instituto_colombiano_agropecuaria.aspx#!)
- Infoagro. (s.f.). *Cultivo de la palma de aceite - Parte I*. Obtenido de [https://www.infoagro.com/documentos/cultivo\\_palma\\_aceite\\_\\_parte\\_i\\_.asp](https://www.infoagro.com/documentos/cultivo_palma_aceite__parte_i_.asp)
- Pardo, B., & Arango, C. M. (2016). *Las mejoras prácticas para detener el avance de la Marchitez Letal (ML) en plantaciones de palma de aceite en Colombia*. Obtenido de Revista Palmas: <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/11965/11957>
- Ruiz Alvarez, E., Ospina Garay, C. A., Rojas, L. F., & Hernández, D. (2020). *Costos de control de la Marchitez Letal en plantaciones de palma de aceite ubicadas en el Bajo Upía*. Obtenido de ResearchGate: [https://www.researchgate.net/publication/346011877\\_Costos\\_de\\_control\\_de\\_la\\_Marchitez\\_Letal\\_en\\_plantaciones\\_de\\_palma\\_de\\_aceite\\_ubicadas\\_en\\_el\\_Bajo\\_Upia](https://www.researchgate.net/publication/346011877_Costos_de_control_de_la_Marchitez_Letal_en_plantaciones_de_palma_de_aceite_ubicadas_en_el_Bajo_Upia)
- Google s.f. (2021). *Mapa ubicación geográfica deapartamento de Casanare*. Obtenido de: <https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/casanare/index.html>