

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
FACULTA DE CIENCIAS AGRARIAS



**ACOMPañAMIENTO TÉCNICO EN EL MANEJO DE PLAGAS Y
ENFERMEDADES Y EL USO DE AGROQUÍMICOS EN EL CULTIVO DE
PALMA AFRICANA (*Elaeis guineensis Jacq*)**

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO

POR:

EDIN JOAN BONILLA MENDOZA

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

MAYO 2026

ACOMPañAMIENTO TÉCNICO EN EL MANEJO DE PLAGAS Y
ENFERMEDADES Y EL USO DE AGROQUÍMICOS EN EL CULTIVO DE PALMA
AFRICANA (*Elaeis guineensis Jacq*)

PRESENTADO POR

EDIN JOAN BONILLA MENDOZA

ASESOR PRINCIPAL

M.Sc. PORFIRIO BISMAR HERNANDEZ

INFORME FINAL DE TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO PRESENTADO A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA
OBTENCION DE TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO.

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

MAYO 2026

DEDICATORIA

A DIOS; por darme esa gran guía en mi vida estudiantil, por permitirme llegar a la culminación de metas trazadas, y ser una luz en mi camino, sin dejarme de su mano.

A mis padres; Margarito Bonilla (Q.E.P.D.) y Susana Mendoza, por su gran amor, y el gran apoyo incondicional. Gracias por creer siempre en mí, por darme la fuerza y la fé para salir adelante, Aunque ya no estés físicamente conmigo, Papá, tu recuerdo y tus enseñanzas siguen guiando cada uno de mis pasos.

A mis hermanos; Osman Banegas, Rony Bonilla, Celin Bonilla, Elvin Bonilla, Héctor Bonilla, gracias por su apoyo incondicional que siempre estuvieron pendiente de mí y orgullosos, siempre me mostraron su apoyo y sus valiosos consejos que me ayudaron en la adversidad.

A mis amigos; Merlin Aleman, David Meza, Omar Castañeda, gracias por su amistad y apoyo durante estos 4 años de carrera.

AGRADECIMIENTOS

A **"DIOS"** todo poderoso.

A **toda mi familia**, mis padres, mis hermanos, porque son ellos la base de todo el anhelo logrado y por el gran apoyo espiritual y moral.

A **la universidad Nacional de Agricultura**, mi alma mater y a todo el personal que en ella labora por facilitar el conocimiento de la agronomía.

A **mis amigos**; que de una u otra forma han contribuido al logro de este nivel.

A **mis compañeros**; de la clase 26 "AZAIRUS" a los cuales recordare toda mi vida, porque juntos a ellos superamos esta fase importante en nuestras vidas.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
<i>DEDICATORIA</i>	<i>i</i>
<i>AGRADECIMIENTOS</i>	<i>ii</i>
<i>ÍNDICE DE FIGURAS</i>	<i>vi</i>
<i>INDICE DE TABLAS</i>	<i>vii</i>
<i>INDICE DE ANEXOS</i>	<i>viii</i>
<i>RESUMEN</i>	<i>ix</i>
<i>I. INTRODUCCION</i>	<i>1</i>
<i>II. OBJETIVOS</i>	<i>2</i>
2.1. Objetivo principal	<i>2</i>
2.2. Objetivos específicos.....	<i>2</i>
<i>III. REVISION DE LITERATURA</i>	<i>3</i>
3.1. Historia de la Palma Africana	<i>3</i>
3.2. Aspectos Agronómicos	<i>4</i>
3.2.1. Datos generales de la palma aceitera (<i>Elaeis guineensis jacq</i>)	<i>4</i>
3.3. Importancia de la Palma Africana	<i>4</i>

3.4.	Descripción de la Palma Africana en Honduras	5
3.5.	Enfermedades más relevantes.....	6
3.6.	Principales plagas	7
3.7.	Importancia del uso técnico de agroquímicos	8
3.8.	Métodos de muestreo de plagas.....	9
3.9.	Métodos de muestreo de enfermedades.....	9
3.10.	Métodos de Control de Plagas	10
3.11.	Métodos de Control de Enfermedades:	11
4.	<i>MATERIALES Y METODOS</i>	12
4.3.	Descripción del lugar de la práctica	12
4.4.	Materiales y equipo	12
4.5.	Reconocimiento de áreas de trabajo	12
4.6.	Métodos	13
4.6.1.	Diagnóstico y monitoreo fitosanitario	13
4.7.	Monitoreo de plagas en el cultivo de palma africana	13
4.7.1.	Elaboración de trampas	13
4.7.2.	Revisión de trampas de picudo <i>Rynchophorus palmarum</i>	13
4.8.	Manejo de enfermedades	14
4.8.1.	Selección de áreas de mayor afectación	14
4.8.2.	Muestreo de plantas con daños de PC	14
4.8.3.	Selección de planta con síntomas de PC	14

4.8.4.	Registro de muestras seleccionadas.....	15
4.8.5.	Control de Anillo Rojo	15
4.8.6.	Control de PC	15
4.8.7.	Eliminación de desechos	16
4.8.8.	Aplicación de formula especial PC	16
4.9.	Análisis de datos.....	16
4.10.	VARIABLES EVALUADAS.....	17
4.10.1.	Incidencia de las enfermedades presentes en la finca.....	17
4.10.1.1.	Anillo Rojo	17
4.10.2.	Tipos de plagas presentes en la finca.....	18
4.10.6.	Dosis de agroquímicos utilizados e intervalo entre aplicaciones	19
5.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
5.1.	Muestreo de plantas.....	20
5.2.	Muestreo para la realización de cirugía.....	21
5.3.	Realización de cirugía	21
5.4.	Trampas para picudo.....	23
6.	CONCLUSIONES	26
7.	RECOMENDACIONES.....	27
8.	BIBLIOGRAFÍAS	28
9.	ANEXOS.....	30

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Tabla de severidad de la PC (CENIPALMA).....	20
Figura 2 Realización de cirugía en plantas con PC (PALSA S.A. MARZO 2026).....	21

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Severidad de plantas con síntomas, según CENIPALMA	15
Tabla 2. Realización de cirugías en plantas con PC (PALSA S.A 2026)	22
Tabla 3. Toma de muestras en trampas para picudos (PALSA S.A 2026)	24

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Planta con síntomas de PC, se observa la muerte del cogollo, (PALSA S.A. 2026)	30
Anexo 2. Aplicación de AGRIMANAGER donde se registra la localización de plantas afectadas (PALSA S.A. 2026).	31
Anexo 3. Muestra de la flecha con los efectos de la PC (PALSA S.A. 2026).....	32
Anexo 4. Realización de cirugía en plantas con PC (PALSA S.A. 2026).....	33
Anexo 5. Revisión de trampas para picudos (PALSA S.A. 2026).....	34
<i>Anexo 6. Feromona usada como atrayente en las trampas (PALSA S.A. 2026)</i>	<i>36</i>
Anexo 7. Daño ocasionado por <i>Rhinostomus barbirostris</i> (PALSA S.A. 2026)	37
Anexo 8. Daño ocasionado por el hongo <i>Ustilina deusta</i> (PALSA S.A. 2026).....	38
Anexo 9. Daño ocasionado por el hongo <i>Ganoderma sp.</i> (PALSA S.A. 2026).....	39

BONILLA MENDOZA, EJ. (2026). Acompañamiento técnico en el manejo de plagas y enfermedades y el uso de agroquímicos en el cultivo de palma africana (*Elaeis guineensis jacq*). Practica profesional supervisada, Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional De Agricultura.

RESUMEN

La práctica profesional supervisada se llevó a cabo en el departamento de Atlántida, municipio de Tela la cual fue desarrollada en la empresa GRUPO JAREMAR HONDURAS S.A, dedicada a la producción de palma africana, tiene como objetivo describir el manejo de las plagas y enfermedades así como el uso de agroquímicos utilizados en palma africana *Elaeis guineensis jacq*, la PC que es una enfermedad que está acabando con grandes hectáreas dentro del país y a nivel mundial, de la cual se tiene muy poca información para ser erradicada, pero se tiene un protocolo para poder controlar el avance del oomiceto *Phytophthora palmivora* dentro de la palma, Los resultados obtenidos mediante el muestreo de plagas y enfermedades dentro de la finca fueron registradas dentro de la aplicación Agrimanager, con sede principal en Colombia y posteriormente realizar el método de control necesario, en total fueron 678 plantas que se les realizó cirugía, se eliminó todo el material que dañado del cogollo, luego se aplicó una dosis de 0.5 litros a una concentración de 4 a 7.5 ml x litro de agua de Rimalation 4DP, se aplicó usando un anexo con la bomba y así alcanzar el cogollo de la planta donde se realizó la cirugía. De acuerdo con los resultados obtenidos en el muestreo del picudo *Rhynchonporus palmarum* se encontraron en total 822 picudos de los cuales 554 que representan el 67.396% son hembras y 268 picudos que representan el 32.603% son machos, de los 19 lotes que se evaluaron el lote 6D fue el lote con más presencia de picudo, anillo rojo y PC.

Palabras claves: *Elaeis guineensis jacq*, manejo de las plagas y enfermedades, uso de agroquímicos, *Phytophthora palmivora*, Agrimanager, Rimalation 4DP, *Rhynchonporus palmarum*.

I. INTRODUCCION

Honduras ha tenido un incremento de hectáreas de palma africana sembrada en los últimos años. Según datos, actualmente el país tiene 190 mil hectáreas sembradas de palma, con una producción de 2.4 millones de toneladas de fruta y 480 mil toneladas de aceite crudo. La cadena agroalimentaria de la palma en Honduras está conformada por 7,300 productores, 10 intermediarios, 11 extractores, 4 refinadores, 9 exportadores, 3 distribuidores. Se benefician de la actividad productiva a unas 18.000 familias. El grueso de la producción de palma que genera unos 300.000 empleos entre directos e indirectos, se registra en la zona norte del país, principalmente en los departamentos de Atlántida, Colón, Cortés y Yoro. (SAG/UCI, 2018)

Durante la práctica se llevarán a cabo actividades enfocadas en el monitoreo de plagas y enfermedades, la evaluación nutricional del cultivo, la inspección de labores culturales y el acompañamiento en los procesos técnicos que forman parte del manejo agrícola diario. Estas actividades permitirán identificar limitantes de producción, analizar las condiciones actuales de las plantas y aplicar prácticas agronómicas que contribuyan a mejorar la sanidad y el desempeño productivo del cultivo. Asimismo, se evaluará la interacción entre el manejo agronómico y los factores del entorno, con el fin de lograr una toma de decisiones más precisa y fundamentada. (Pérez et al., 2018)

El desarrollo de esta práctica permitirá obtener conocimientos aplicados que servirán como base para comprender de manera más profunda los desafíos presentes en el cultivo de palma africana. Al finalizar el proceso, se espera generar recomendaciones que puedan ser de utilidad para productores y técnicos, contribuyendo así a la mejora continua del manejo del cultivo. De esta manera, la experiencia adquirida será fundamental para la formación profesional del estudiante y para su preparación ante los retos del sector agrícola.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo principal

- Identificar y analizar las principales plagas, enfermedades presentes así como el uso de agroquímicos en la empresa GRUPO JAREMAR.

2.2. Objetivos específicos

- Participar en el monitoreo, prevención y control de las principales plagas presentes en la finca.
- Participar en las actividades de monitoreo, prevención y control de las principales enfermedades que afectan el cultivo de palma africana.
- Evaluar el uso de agroquímicos como herbicidas y plaguicidas recopilando datos como dosis, intervalo entre aplicación y cumplimiento de las buenas prácticas agrícolas.

III. REVISION DE LITERATURA

3.1. Historia de la Palma Africana

La palma de aceite es una planta tropical propia de climas cálidos que crece en altitudes de 0 a 500 msnm. Su nombre científico es *Elaeis guineensis Jacq.* Su origen se ubica en el golfo de Guinea en el África occidental por eso su denominación popular es palma africana de aceite. Su introducción a América se atribuye a los colonizadores y comerciantes de esclavos portugueses, que la usaban como parte de su dieta alimenticia. El registro histórico de la palma de aceite es escaso. Clausius en 1,605 expuso que la palma se encontraba en la costa de Guinea y que el fruto, después de añadirle la harina de cierta raíz era usado por los portugueses de San Thomé para alimentar a sus esclavos durante todo el viaje a América. (TECHNOSERVE, 2009)

El cultivo de la palma aceitera es fundamental para la economía y la estabilidad social en muchas regiones del mundo, los mejores desempeños de este cultivo se han observado en zonas con una precipitación entre 2500 y 3500 mm, bien distribuida a lo largo del año, en donde no se presenta una época de baja precipitación muy extensa. La temperatura media óptima se encuentra entre 25 y 27 °C, con una máxima entre 29 y 33 °C y una mínima de 22-24 °C (Durán et al. 1999). Condiciones hídricas con menos de 100 mm de lluvia/mes reducen significativamente la producción de racimos de fruta fresca y, sin embargo, precipitaciones mayores a 400 mm/mes también pueden ser perjudiciales (Goh et al. 2011). (Acuña, Joaquín, 2013)

3.2. Aspectos Agronómicos

3.2.1. Datos generales de la palma aceitera (*Elaeis guineensis jacq*)

- Producción de hojas 24- 30/palma
- Producción de racimos 12/año/palma.
- Peso del racimo 20 - 30 Kg.
- Peso del fruto 10 gramos.
- Aceite de almendra 0.40 ton/has.
- Torta de almendra 0.52 ton. /has.
- Aceite/racimo 20 -25 %.
- Producción de aceite 4 - 5 ton /ha/año
- Producción de fibras / racimo 13 %
- Producción de raquis (estopas)/racimo 22 %

Si una palma produce de 22 a 24 hojas por año, el factor de producción sexual está alrededor de 1.1, quiere decir que se debe lograr un promedio de 13 racimos/árbol/año con un peso promedio 14 kg., o sea alrededor de 26 ton. /ha/año. Si el rendimiento industrial de aceite está al 22 % un cultivo bien manejado debe rendir 5.7 ton. de aceite crudo por ha/año y 4% de almendra (1,040 kg. /ha), produce 520 kg. de aceite de almendra y 520 kg. de harina de torta de almendra (Infoagro, 2021).

3.3. Importancia de la Palma Africana

Para los países tropicales, la palma de aceite (*Elaeis guineensis Jacq*) representa una alternativa de excelentes perspectivas para el futuro. Este cultivo produce 10 veces más del rendimiento de aceite proporcionado por la mayoría de los otros cultivos oleaginosos y con materiales genéticos más recientes la diferencia en rendimiento es cada vez mayor y los problemas de salud achacados a las

grasas hidrogenadas tendrán que abrirle paso al aceite de palma para la fabricación de productos a base de origen vegetal. (Sáenz, Livio, 2006)

Esta planta produce dos importantes aceites: (1) aceite de palma, el que es blando y se utiliza extensamente en óleo margarina, manteca y grasas para la cocina y en la fabricación industrial de muchos otros productos para la alimentación humana, y (2), aceite de almendra de palma (palmiste) el que posee un alto contenido de ácido láurico y el cual a su vez produce jabones de excelente espuma y además los productos arriba mencionados, también los aceites vegetales están siendo transformados en muchos otros productos para uso técnico como: biocarburantes y aceites biológicas naturales. (Sáenz, Livio, 2006)

3.4. Descripción de la Palma Africana en Honduras

Honduras fue el primer país de la región en el que se cultivó Palma Africana. Una historia de éxitos ha marcado dicha producción a lo largo de los años; esto ha sido posible gracias a la perseverancia de notables hombres y mujeres de ciencia quienes se han esforzado por desarrollar las mejores especies a fin de obtener de ellas frutos de excelencia. El cultivo de la palma aceitera en América estuvo ligado desde sus inicios a la compañía United Fruit Company. La cual mostraba un notable interés en diversificar sus cultivos. En 1923 United Fruit Company. estableció en la ciudad de La Lima Honduras, El Tropical Research Centre, y en 1926 se fundó la Estación Experimental de Lancetilla en las cercanías de Puerto Tela. (Grupo Jaremar.)

Entre 1936 y 1938 Pedro y Arturo García establecieron la primera plantación de palma aceitera en Centro América; en Honduras, en la región denominada Birichichi, se sembraron, en 1942, 16.5 hectáreas. Los convincentes resultados de esta plantación fue lo que impulsó en 1943 a United Fruit Co. a establecer la primera plantación comercial de palma aceitera en Honduras, y a partir de 1944, el cultivo se extendió al resto de Centroamérica. Ya en 1952 se habían sembrado cerca de 1,800 has. La producción de semillas a 1968 llegó a 1.4 millones de semillas. Como fuente de polen se emplearon teneras de origen Congo (Yalingimba). (Grupo Jaremar)

En 1929 la United Brands recibió semillas de palma africana de diferentes líneas genéticas, procedentes de Sumatra, Java, Sierra Leona, Congo Belga y de los Estados Federados de Malaya (Malasia). Estas primeras semillas se plantaron en el Jardín Botánico de Lancetilla ubicado en Tela, Honduras. También se sembraron pequeñas áreas de prueba en las localidades de Siguatepeque (1928), Guaruma 3, Amapá y Los Dragos entre otras (SAG, 2006). Las primeras plantaciones comerciales de palma aceitera en Centro América fueron establecidas en 1936 y 1938 por Pedro y Arturo García en la hacienda Birichiche en el Progreso, Yoro, Honduras. (TECHNOSERVE, 2009)

El rubro de la palma africana en Honduras ha tenido un gran desarrollo en los últimos años, la expectativa de este rubro ha sido grande a tal grado que se siembran áreas nuevas constantemente, pero de esta misma forma por uno u otro motivo, están obviando las técnicas básicas de manejo del cultivo. De esta manera es que, aunque se incrementen las áreas del cultivo al mismo tiempo los factores adversos y silenciosos de las áreas que ya están sembradas no incrementan sus rendimientos, ya sea por motivos de manejo, fitosanitario, actualmente los grandes, medianos y principalmente los pequeños productores de palma africana presentan un conocimiento limitado de las actividades que se realizan al cultivo. (TECHNOSERVE, 2009)

3.5. Enfermedades más relevantes

La Pudrición del Cogollo es la enfermedad más destructiva de la palma africana porque afecta directamente el meristemo apical, provocando pérdida total de la planta. Los síntomas inician con deformación de flechas y necrosis interna en los tejidos jóvenes. La humedad excesiva, el mal drenaje y la compactación del suelo favorecen su desarrollo. Si no se detecta temprano, el cogollo colapsa y se descompone rápidamente. La cirugía, descompactación y eliminación de plantas severas son prácticas clave. Su impacto económico puede arrasarse plantaciones completas en poco tiempo. (Torres et al., 2018)

El Anillo Rojo es causado por el nemátodo *Bursaphelenchus cocophilus*, transmitido por el picudo *Rhynchophorus palmarum*. Provoca un anillo rojizo en el interior del estipe que solo es visible al cortar la palma, dificultando su diagnóstico oportuno. Los síntomas externos incluyen marchitez y amarillamiento progresivo. El vector es el principal responsable de la rápida diseminación. El manejo requiere eliminar plantas infectadas y controlar activamente el picudo. Sin intervención técnica, puede devastar grandes extensiones de cultivo. (Pérez & Rodríguez, 2020)

El marchitamiento vascular causado por *Fusarium oxysporum* afecta el sistema de conducción de agua y nutrientes. La enfermedad inicia con amarillamiento unilateral y termina en marchitez total de la planta. Este hongo permanece en el suelo durante años, por lo que es difícil de erradicar. La selección de materiales resistentes es la mejor estrategia preventiva. Plantas infectadas deben eliminarse antes de que el hongo se disperse. La enfermedad genera pérdidas significativas de rendimiento. (Martínez et al., 2021)

3.6.Principales plagas

El picudo es considerado la plaga más peligrosa porque transmite el nemátodo del Anillo Rojo y perfora el estipe causando daño estructural. Sus larvas forman galerías que debilitan la palma y permiten la entrada de patógenos secundarios. La población del picudo aumenta en presencia de material vegetal en descomposición. El control incluye trampas de feromonas y eliminación de plantas enfermas. La falta de manejo técnico permite que se extienda rápidamente. Es una plaga prioritaria en programas de MIP. (García & Molina, 2021)

Las orugas de géneros como *Opsiphanes* y *Sibine* consumen grandes áreas de hojas, reduciendo la capacidad fotosintética del cultivo. Sus daños son más severos en épocas secas cuando disminuyen los depredadores naturales. La defoliación afecta el crecimiento, la floración y la producción de racimos. Los síntomas incluyen perforaciones y bordes mordidos en hojas jóvenes. El manejo se basa en monitoreo constante y control biológico. Las aplicaciones químicas solo se recomiendan bajo umbrales de daño. (Corley & Tinker, 2016)

Los ácaros fitófagos provocan decoloración, punteado amarillo y necrosis en hojas, afectando la fotosíntesis y debilitando la palma. Su multiplicación aumenta en épocas secas o en plantaciones con mucho polvo. A menudo pasan desapercibidos debido a su pequeño tamaño, requiriendo lupa para su detección. El daño se intensifica en hojas nuevas. El control incluye acaricidas específicos y estrategias culturales. La resistencia es común si no se rota el ingrediente activo. (Hernández et al., 2022)

3.7. Importancia del uso técnico de agroquímicos

El uso de agroquímicos es esencial para controlar plagas y enfermedades que superan el nivel económico de daño. Su aplicación debe realizarse bajo supervisión técnica para evitar fallas en dosificación o baja efectividad. La calibración de equipos es obligatoria para garantizar una distribución uniforme. La elección correcta del ingrediente activo mejora los resultados y reduce costos. El mal uso puede generar resistencia. La capacitación del personal es fundamental en todo manejo químico. (López et al., 2017)

El uso incorrecto de agroquímicos puede contaminar suelos, ríos y afectar organismos benéficos. Sin equipo de protección personal, los trabajadores se exponen a intoxicaciones. Mezclas incompatibles pueden causar fitotoxicidad severa en hojas. Las aplicaciones con viento o lluvia disminuyen la eficacia y desperdician producto. La acumulación de envases sin tratamiento adecuado representa un riesgo ambiental. Los registros de aplicación son obligatorios en un manejo responsable. (García & Molina, 2021)

Actualmente se impulsa reducir la dependencia química mediante biocontroladores, extractos botánicos y biofertilizantes. Hongos como *Beauveria bassiana* o *Trichoderma spp.* han demostrado eficacia en el control de plagas y enfermedades. Estos métodos son más seguros, pero requieren conocimientos técnicos para funcionar bien. La combinación entre control biológico y químico mejora la sostenibilidad. El acompañamiento técnico asegura una correcta implementación. Esta tendencia fortalece sistemas productivos más ecológicos. (CENIPALMA, 2020)

3.8. Métodos de muestreo de plagas

El muestreo visual: directo consiste en la observación sistemática de insectos, ácaros o daños causados por plagas en diferentes órganos de la planta. Este método permite estimar densidad poblacional y nivel de daño económico de forma rápida y económica. Su efectividad depende de la experiencia del evaluador y de la biología de la plaga, ya que puede subestimar especies crípticas o de hábito nocturno (Pedigo & Rice, 2014).

El uso de trampas es un método indirecto de muestreo que permite detectar presencia, abundancia relativa y fluctuaciones poblacionales de plagas. Incluye trampas de feromonas, luz, pegajosas y de caída, siendo ampliamente utilizado en programas de monitoreo y manejo integrado. Este método es especialmente útil para insectos voladores y para establecer umbrales de acción (Dent & Binks, 2020).

El muestreo con red entomológica se basa en la captura de insectos mediante barridos del follaje. Es comúnmente empleado en cultivos herbáceos y pastizales para evaluar insectos móviles. Aunque es eficiente para obtener muestras representativas, su uso es limitado en cultivos arbóreos y no permite evaluar insectos internos o poco móviles (Southwood & Henderson, 2009).

Muestreo por cuadrantes o parcelas: este método consiste en delimitar unidades de área específicas dentro del cultivo para cuantificar la población de plagas. Permite estimar densidad, distribución espacial y variabilidad poblacional. Es ampliamente utilizado en estudios ecológicos y científicos debido a su precisión estadística, aunque requiere mayor tiempo y planificación (Kogan & Herzog, 1980).

3.9. Métodos de muestreo de enfermedades

El muestreo visual: se basa en la identificación de síntomas visibles como manchas, necrosis, clorosis o marchitez. A partir de estas observaciones se calcula la incidencia y severidad de la

enfermedad utilizando escalas diagramáticas. Es el método más utilizado en campo por su rapidez, aunque no permite identificar infecciones latentes (Agrios, 2005).

Muestreo sistemático (W, X, Uniforme, Al Azar, Cinco de Oro o zigzag): el muestreo sistemático implica recorrer el lote siguiendo un patrón definido, evaluando plantas a intervalos regulares. Este método reduce el sesgo del evaluador y mejora la representatividad de los datos. Es ampliamente recomendado en estudios epidemiológicos y programas de monitoreo fitosanitario (Campbell & Madden, 1990).

El muestreo aleatorio: selecciona plantas o unidades de muestreo sin un patrón fijo, permitiendo inferencias estadísticas confiables. Es fundamental en investigaciones científicas y estudios comparativos. Sin embargo, su aplicación en campo puede ser compleja en áreas extensas o con alta heterogeneidad (Madden, Hughes & van den Bosch, 2007).

El muestreo dirigido: se enfoca en zonas con condiciones favorables para el desarrollo de enfermedades, como áreas con alta humedad o mal drenaje. Es útil para detección temprana y monitoreo focalizado. No obstante, puede no representar la condición sanitaria total del cultivo (Zadoks & Schein, 1979).

3.10. Métodos de Control de Plagas

Control Biológico: Uso de hongos entomopatógenos para controlar larvas y adultos.

Control Etológico (Trampas): Instalación de trampas con feromonas de agregación y colores para monitorear y capturar plagas clave como *Rhynchophorus palmarum* y defoliadores.

Control Cultural: Poda fitosanitaria oportuna, manejo de coberturas nobles (leguminosas) y destrucción de residuos donde se reproducen las plagas.

Control Químico: Aplicación dirigida de insecticidas, a menudo mediante inyección al estípite o absorción radicular, evitando aplicaciones foliares de amplio espectro.

3.11. Métodos de Control de Enfermedades:

Erradicación y Cirugía: Para enfermedades como la Pudrición del Cogollo (PC) o el Anillo Rojo, se eliminan los tejidos infectados o la planta entera si la severidad es alta (grados 4-5).

4. MATERIALES Y METODOS

4.3. Descripción del lugar de la práctica

La práctica profesional supervisada se llevó a cabo en la compañía de palma africana GRUPO JAREMAR HONDURAS S.A, ubicada en San Alejo, municipio de Tela, departamento de Atlántida en esta se región se cuenta con temperaturas anuales mínimas de 20 °C y máximas de 32 °C, humedad relativa 76 % a 90 %, la precipitación de 178 mm distribuidos en los meses del 12 de enero al 12 de abril, este trabajo se realizó desde enero a abril, la topografía de los terrenos de la empresa por lo general es plana.

4.4. Materiales y equipo

En la ejecución de este trabajo se necesito equipos de monitoreo tales como; computadora, lapiz, GPS agrícola, hojas de registro, mochila, botas, productos quimicos equipo de proteccion, (mascarilla, overol, guantes, lentes, gorras arabes, botas y espaldera). Se utilizaron trampas para insectos, herramientas de cirugía para plantas afectadas por PC y bombas de mochila para la aplicación de agroquímicos (Torres et al., 2018).

4.5. Reconocimiento de áreas de trabajo

Se reconoció la finca mediante el uso de mapas ya existentes de la finca con la división de dicha por lotes y secciones, se hizo el recorrido por los lotes de mayor daño la cual para fines de practica se utilizaron los lotes que presentaron mayor daño.

4.6. Métodos

4.6.1. Diagnóstico y monitoreo fitosanitario

Para el desarrollo de este trabajo se utilizó el método de investigación observacional (SURVEY), el cual consistió en la identificación de las plantas con enfermedades, tomando en cuenta las características fenotípicas de la enfermedad, como ser: daños foliares, daños internos en el tallo y sus efectos en los rendimientos de producción que dicha enfermedad causa un bajo nivel de producción y menor calidad del producto óleo,. Se tomaron en cuenta los lotes más dañados dentro de la finca.

4.7. Monitoreo de plagas en el cultivo de palma africana

El manejo se baso en revisar cada mes las trampas instaladas por secciones dentro de cada lote y se registraban en la aplicacion de AGRIMANAGER , aplicando como metodo de control trampas con feromonas y una mezcla de melaza con agua, la empresa GRUPO JAREMAR tiene prohibido el uso de agroquimicos para el control de plagas según el R.S.P.O.

4.7.1. Elaboración de trampas

Para monitorear las plagas se usó un recipiente de plastico con melaza, este es un atrayente natural para el picudo de la palma *Rynchophorus palmarum* , también se usó una feromona que es un atrayente sexual, este ayuda a que los machos se sientan atraídos hacia la trampa y cuando logren ingresar, no puedan salir y así poder reducir la incidencia del picudo.

4.7.2. Revisión de trampas de picudo *Rynchophorus palmarum*

El picudo es uno de los factores que más afectan a la recuperación de la planta ocasionando un daño mayor causando la muerte de la planta, lo cual se hizo la labor de inspeccionar las trampas y realizar el conteo de picudos por trampa, asegurándonos que no exceda el límite de población, se realizó el cambio de feromona que se cambia cada 45 días y cambio de la mezcla de melaza con agua se hace cada 30 días.

4.8. Manejo de enfermedades

4.8.1. Selección de áreas de mayor afectación

Dentro de la finca hay 4,200 hectáreas de las cuales están divididas por lotes y a su vez en secciones, de las cuales hay lotes que tienen el mayor daño los cuales seleccionamos para fines de la práctica.

4.8.2. Muestreo de plantas con daños de PC

El muestreo se realizó utilizando el método SURVEY que consiste en recorrer la finca cada mes y seleccionar las plantas que presentan los daños causados por la PC o Anillo Rojo que son las enfermedades más frecuentes y se marca dentro de la aplicación Agrimanager que sirve para georreferencia de dicha planta y se manda a la base de datos principal de la empresa ubicada en Colombia. Esta labor se realizó diariamente.

4.8.3. Selección de planta con síntomas de PC

Se tomo en cuenta la tabla de severidad proporcionada por cenipalma que está en escalas las cuales se conforman de la siguiente manera. Ver cuadro 1.

Tabla 1. Severidad de plantas con síntomas, según CENIPALMA

Grado 0	Presenta algunas pigmentaciones en forma de pequeñas lesiones
Grado 1	Presenta lesiones del 0.1% al 20% del área de la flecha
Grado 2	Presenta lesiones del 20.1% al 40% del área de la flecha
Grado 3	Presenta lesiones del 40.1% al 60% del área de la flecha
Grado 4	Presenta lesiones del 60.1% al 80% del área de la flecha
Grado 5	Presenta lesiones del 80.1% al 100% del área de la flecha
Cráter	Carece de tejido joven

4.8.4. Registro de muestras seleccionadas

Después de que se examinaron las plantas y se detectaron que estas presentan la sintomatología de la PC o Anillo Rojo o alguna otra enfermedad, se procedió a ingresar las coordenadas en el teléfono especial con la aplicación Agrimanager la cual automáticamente queda en el sistema con la georreferencia del lote, seccion, hilera y numero de planta para posteriormente realizar su tratamiento que la empresa tiene como protocolo.

4.8.5. Control de Anillo Rojo

La empresa en caso de Anillo Rojo el control recomendado es la eliminacion en su totalidad de la palma porque esta tiene la enfermedad y esta siendo atacada por el picudo utilizamos un producto comercial MSMA que es un arboricida para la eliminacion de la palma la dosis usada fue de 150 ml por palma.

4.8.6. Control de PC

Dentro del protocolo se realizó cirugías en plantas con PC, lo cual consiste en eliminar todo tejido afectado por dicho hongo, esto se realiza con herramientas desinfectadas y se eliminan las hojas más cercanas evitando una poda excesiva ya que de esto también depende su recuperación. Después

de eliminar todo tejido muerto o infectado se procede a aplicar el producto químico Rimalation 4DP con una dosis de 0.5 litros con una concentración de 4.0 a 7.5 ml x litro, que se aplico usando un anexo para la bomba para poder alcanzar el cogollo de la planta donde se realizo la cirugía.que son para prevenir otras infecciones y ataques de insecto ya que el cogollo queda expuesto a que sufra ataques de dichos.

4.8.7. Eliminación de desechos

Después que se realizó la cirugía se recolectan los desechos (tejidos infectados) y se apartan de la planta, evitando que estén en contacto con otras plantas, y se realiza el comaleo y limpieza de la maleza que se encuentra en el tallo de la palma, esto se realizó ya que así podemos reducir el severo contagio de dicho hongo y se registra dentro de la aplicación Agrimanager.

4.8.8. Aplicación de formula especial PC

La utilización de formula especial PC + Boro es muy importante al momento de realizarla ya que este ayuda al fortalecimiento foliar de la palma y ayuda cicatrizar las heridas causadas por la cirugía, esto se aplica alrededor del comal con una dosis de 2.2 kg de formula especial PC y 0.5 kg de Boro por planta.

4.9. Análisis de datos

Los datos recopilados se organizaron en hojas electrónicas, y se analizaron mediante estadística descriptiva para determinar incidencia, severidad y evolución del estado fitosanitario del cultivo (Hernández et al., 2022). Se generaron gráficos de tendencia y mapas de calor para visualizar áreas críticas y priorizar acciones de manejo.

4.10. Variables Evaluadas

4.10.1. Incidencia de las enfermedades presentes en la finca

4.10.1.1. Anillo Rojo

Proporción de plantas afectadas por enfermedades en relación con el total evaluado.

- Indicador: (%) de plantas enfermas
- Formula: $Incendencia (\%) = \frac{Plantas\ Enfermas}{Plantas\ Evaluadas} \times 100$
- $Incendencia (\%) = \frac{369}{678} \times 100$
- $Incendencia (\%) = 0.5442 \times 100$
- **$Incendencia (\%) = 54.42 \%$**
- Método: Evaluación visual (SURVEY)

4.10.1.2. Pudrición de Cogollo (PC)

- Indicador: (%) de plantas enfermas
- Formula: $Incendencia (\%) = \frac{Plantas\ Enfermas}{Plantas\ Evaluadas} \times 100$
- $Incendencia (\%) = \frac{77}{678} \times 100$
- $Incendencia (\%) = 0.1135 \times 100$
- **$Incendencia (\%) = 11.35 \%$**
- Método: Evaluación visual (SURVEY)

4.10.1.3. Pudrición basal Corchosa *Ustilina deusta*

- Indicador: (%) de plantas enfermas
- Formula: $Incendencia (\%) = \frac{Plantas\ Enfermas}{Plantas\ Evaluadas} \times 100$
- $Incendencia (\%) = \frac{9}{678} \times 100$
- $Incendencia (\%) = 0.01327 \times 100$
- ***Incendencia* (%) = 1.33 %**
- Método: Evaluación visual (SURVEY)

4.10.1.4. Pudrición basal *Ganoderma sp.*

- Indicador: (%) de plantas enfermas
- Formula: $Incendencia (\%) = \frac{Plantas\ Enfermas}{Plantas\ Evaluadas} \times 100$
- $Incendencia (\%) = \frac{30}{678} \times 100$
- $Incendencia (\%) = 0.0442 \times 100$
- ***Incendencia* (%) = 4.42 %**
- Método: Evaluación visual (SURVEY)

4.10.2. Tipos de plagas presentes en la finca

Identificación y clasificación de las plagas que afectan el cultivo durante el ciclo productivo.

- Indicador: Número y tipo de plagas identificadas
- Método: Monitoreo en campo, trampas, observación directa

4.10.3. Picudo negro de la palma africana (*Rhychophorus palmarum*)

En la revisión de las trampas se encontraron un promedio de 11.74 Picudos por trampa evaluandose 70 trampas, en total se lograron contar 822 picudos de los cuales 554 picudos equivalentes al 67.396% eran hembras y 268 picudos equivalentes al 32.603% eran machos, de los 19 lotes que se evaluaron el lote 6D fue el lote con mas presencia de picudo, anillo rojo y PC, se revisaron las trampas cada mes mediante el meotodo de SURVEY.

4.10.4. Zompopos

En el muestreo se logró encontrar 69 colonias de zompopo.

4.10.5. *Rhynostomus barbirostris*

En el muestreo se logró encontrar 37 plantas dañadas por *Rhynostomus barbirostris*.

4.10.6. Dosis de agroquímicos utilizados e intervalo entre aplicaciones

Cantidad de agroquímicos aplicados por planta y tiempo transcurrido entre aplicaciones.

Se utilizo un producto quimico llamado Rimalation 4DP fue utilizado para evitar que el picudo llegara a la palma despues de hacer la cirujia con una dosis de 0.5 litros con una concentracion de 4.0 a 7.5 ml x litro

Indicadores

- Dosis: 0.5 Litros / Palma
- Intervalo: eso dependía de muchos factores, se aplicaba solamente cuando se hacía cirugía y normalmente el tiempo de recuperación de una plantilla de 5 a 11 años era de 16 meses y plantilla de 14 meses a 5 años era de 3 meses, había plantas que recaían y se le hacía cirugía nuevamente el siguiente mes, así que podemos decir que si recae es cada 30 días.
- Método: Registros de aplicación, entrevistas al encargado técnico.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Muestreo de plantas

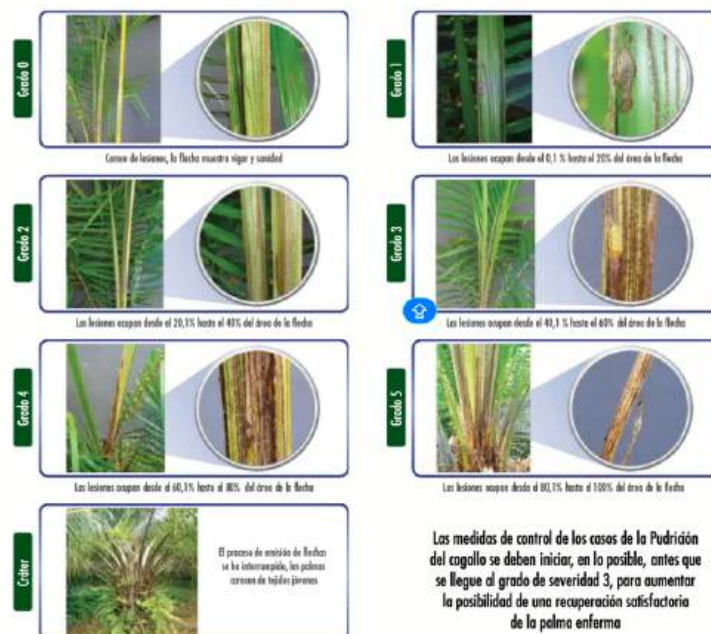
En este muestreo se hizo de acuerdo al ciclo que la empresa tiene mayor interés, la cual se tomaron los lotes y se realizó el recorrido hilera por hilera buscando aquellas plantas con los síntomas para posteriormente digitalizarlos, dichas plantas que se comparó con la tabla de grado de severidad (**figura 1**) y se toma encuentra todas las características de dicha enfermedad, dentro de la aplicación se coloca lote, bloque, sección número de hilera y por último número de planta, y se maraca con el GPS para tener una mayor ubicación de la planta.

Figura 1. Tabla de severidad de la PC (CENIPALMA)

Escala de severidad de la Pudrición del cogollo (PC) en palmas de vivero

El grado de severidad de la PC en una palma se debe evaluar en la flecha más joven, con más de 30 cm de largo, considerando el costado de la flecha que presenta la mayor afectación.

Según el área afectada se catalogan así:



5.2. Muestreo para la realización de cirugía

En los resultados que se encontraron en la labor de SURVEY, se determinó aquellas plantas que pueden calificar para realizar la cirugía, de acuerdo con su grado (**Figura1**) como protocolo de la empresa solo se realizan cirugías a plantas que presentan grados 3,4 y 5.

5.3. Realización de cirugía

Se hizo el corte en las zonas de la planta más dañadas, tratando de no cortar muchas hojas ya que de ello depende su recuperación y nutrición. En esta cuadrilla se necesita de dos personas, una persona que realiza el corte con la cuchilla malayo y otra persona que anda con la bomba de mochila. Luego se utilizó un producto químico llamado Rimalation 4DP que fue utilizado para evitar que el picudo llegara a la palma después de hacer la cirugía con una dosis de 0.5 litros con una concentración de 4.0 a 7.5 ml x litro que se aplicó utilizando un anexo para la bomba para alcanzar el cogollo de la planta que es donde se realizó la cirugía.

Figura 2 Realización de cirugía en plantas con PC (PALSA S.A. MARZO 2026)



Tabla 2. Realización de cirugías en plantas con PC (PALSA S.A 2026)

FINCA	LOTE	SECCION	# DE PLANTA	FECHA
San Alejo	3C	2	11	16/2/26
San Alejo		3	9	17/2/26
San Alejo		4	14	18/2/26
San Alejo		5	20	19/2/26
San Alejo	4C	8	9	20/2/26
San Alejo		6	19	21/2/26
San Alejo		99	21	23/2/26
San Alejo		98	13	24/2/26
San Alejo		9	25	25/2/26
San Alejo		12	21	26/2/26
San Alejo	8C	135	17	27/2/26
San Alejo		133	34	28/2/26
San Alejo		132	27	2/3/26
San Alejo	17C	73	12	3/3/26
San Alejo		67	11	4/3/26
San Alejo		66	15	5/3/26
San Alejo	11D	76	18	6/3/26
San Alejo		80	10	7/3/26
San Alejo		84	13	9/3/26
San Alejo		88	6	10/3/26
San Alejo	2G	91	14	11/3/26
San Alejo	1C	156	21	12/3/26
San Alejo		155	4	13/3/26
San Alejo		154	7	14/3/26
San Alejo	12B	122	12	16/3/26
San Alejo		123	2	17/3/26
San Alejo		306	10	18/3/26
San Alejo	13B	104	34	19/3/26
San Alejo		105	14	20/3/26
San Alejo		106	10	21/3/26
San Alejo		107	8	23/3/26

San Alejo	15B	163	16	24/3/26
San Alejo		162	10	25/3/26
San Alejo		161	4	26/3/26
San Alejo	12C	56	6	27/3/26
San Alejo		164	13	28/3/26
San Alejo		146	7	30/3/26
San Alejo	15A	200	12	31/3/26
San Alejo		201	21	1/4/26
San Alejo		209	14	2/4/26
San Alejo	12A	160	2	3/4/26
San Alejo		190	4	4/4/26
San Alejo	14A	150	12	6/4/26
San Alejo		149	16	7/4/26
San Alejo	8A	178	12	8/4/26
San Alejo		177	18	9/4/26
San Alejo		176	7	10/4/26
San Alejo	1C	175	4	11/4/26

5.4. Trampas para picudo

El uso de la trampa es un método que se utiliza para el control del picudo (*Rynchophorus palmarum*) estas trampas se colocaron en los lotes que presentan mayor incidencia de ataque de estos, ya que este puede funcionar como vector del anillo rojo y también como agente secundario en el ataque de la planta ya que este puede evitar la recuperación de la planta.

Tabla 3. Toma de muestras en trampas para picudos (PALSA S.A 2026)

LOTE	SECCION	# DE PICUDOS	HEMBRAS	MACHOS	FECHA
11C	55	8	5	3	16/2/26
	51	10	7	3	17/2/26
15C	77	18	12	6	18/2/26
	81	12	8	4	19/2/26
	72	18	12	6	20/2/26
17C	343	19	9	10	21/2/26
	347	32	20	12	23/2/26
11D	70	26	21	5	24/2/26
	76	22	14	8	25/2/26
	80	13	9	4	26/2/26
12D	113	21	11	10	27/2/26
	66	25	15	10	28/2/26
1D	33	7	4	3	2/3/26
	22	28	21	7	3/3/26
5D	27	35	33	2	4/3/26
	24	16	12	4	5/3/26
	39	22	16	6	6/3/26
6D	121	22	17	5	7/3/26
	35	7	5	2	9/3/26
8D	314	44	35	9	10/3/26
	317	28	23	5	11/3/26
7D	391	21	17	4	12/3/26
	388	24	11	13	13/3/26
9C	145	17	13	4	14/3/26
7C	18	20	14	6	16/3/26
	12	23	16	7	17/3/26
	14	19	15	4	18/3/26
3C	5	30	15	15	19/3/26
	7	34	19	15	20/3/26
	13	20	13	7	21/3/26
	11	17	11	6	23/3/26
1C	89	19	9	10	24/3/26
	152	19	9	10	25/3/26
14A	150	10	4	6	26/3/26

	95	19	11	8	27/3/26
	189	12	8	4	28/3/26
12A	160	15	14	1	30/3/26
	190	11	7	4	31/3/26
10A	192	12	8	4	1/4/26
	162	20	13	7	2/4/26
2G	91	27	18	9	3/4/26
TOTAL		822	554	268	

6. CONCLUSIONES

Los principales problemas fitosanitarios provocados por la pudrición de cogollo en el cultivo de palma africana en la empresa PALS A S.A., de GRUPO JAREMAR HONDURAS S.A., ubicada en Tela, Atlántida, están asociados tanto al daño directo de la enfermedad como a la acción de plagas que actúan como vectores del anillo rojo. Esta interacción incrementa la mortalidad de las plantas, generando pérdidas económicas significativas.

Se determinó que el daño causado de la pudrición de cogollo se detecta generalmente en etapas avanzadas, debido a que los síntomas iniciales no son visibles a simple vista. Además, la presencia de plantaciones con edades de hasta 54 años implica alturas considerables, lo que dificulta la observación temprana. Por esta razón, la enfermedad suele identificarse cuando alcanza categorías 3 y 4 en la escala de severidad.

Asimismo, se identificó que *Rhynchophorus palmarum* representa el principal factor asociado a la muerte de la planta, ya que las palmas afectadas por PC se encuentran debilitadas y más susceptibles. Este insecto actúa como vector del anillo rojo, enfermedad para la cual no existe un método de control efectivo, siendo necesaria la eliminación total de la palma afectada.

Como resultado de las cirugías fitosanitarias, se logró reducir el avance de la pudrición del cogollo mediante la eliminación de tejidos necróticos e infectados, lo que permitió limitar la progresión del patógeno. En este sentido, se concluye que la PC por sí sola no siempre causa la muerte de la planta; sin embargo, en combinación con el ataque del picudo y la transmisión del anillo rojo, se incrementa significativamente la mortalidad. Una palma afectada por PC puede recuperarse en un periodo de hasta tres años, siempre que no sea infectada por el anillo rojo. Por lo tanto, el control del picudo resulta fundamental como medida clave para reducir las pérdidas.

7. RECOMENDACIONES

Se recomienda fortalecer el control de la pudrición del cogollo (PC) en la finca PALSÁ S.A., ya que, aunque se aplican los protocolos establecidos, el personal disponible para ejecutar las labores de control fitosanitario es insuficiente en relación con la velocidad de avance de la enfermedad. En este sentido, es necesario incrementar el recurso humano y mejorar la frecuencia de las actividades de monitoreo, con el fin de detectar oportunamente los focos de infección y reducir la propagación del patógeno, favoreciendo así la recuperación de las plantas afectadas.

Asimismo, es fundamental implementar un manejo más riguroso del picudo *Rhynchophorus palmarum*, debido a que los resultados evidencian una alta densidad poblacional de este insecto. Se observó que las feromonas utilizadas para su control no están siendo reemplazadas en el tiempo recomendado (cada 3 meses), encontrándose algunas con hasta 6 meses en campo. Esta situación reduce significativamente la efectividad de las trampas, limitando la captura de individuos y dificultando el control de la población. Por lo tanto, se recomienda cumplir estrictamente con el programa de cambio de feromonas para mejorar la eficiencia del manejo.

Además, se identificó una alta presencia de picudos en los lotes afectados por PC, lo que representa un factor crítico, ya que estos insectos pueden contribuir a la diseminación del patógeno al moverse entre plantas infectadas y sanas. Debido a esto, el control del picudo debe considerarse una prioridad dentro de la estrategia fitosanitaria. Aunque se realicen cirugías en las plantas afectadas, si la densidad poblacional del insecto se mantiene elevada, el porcentaje de recuperación disminuye considerablemente, incrementando el riesgo de mortalidad. En consecuencia, el manejo integrado del picudo es clave para mejorar la efectividad de las acciones de recuperación de las plantaciones.

8. BIBLIOGRAFÍAS

Sáenz, Livio. (octubre de 2006). CULTIVO DE LA PALMA AFRICANA GUÍA TÉCNICA. Managua, Nicaragua: IICA.

SAG/UCI. (2018). *PARA REACTIVAR EL RUBRO: SAG Y PRODUCTORES DE PALMA ACEITERA LOGRAN CONSENSOS*. Tegucigalpa: SAG.

CENIPALMA. (2019). *Manejo integrado de plagas y enfermedades en palma de aceite*. Bogotá, Colombia.

CENIPALMA. (2020). *Protocolos técnicos para el manejo fitosanitario del cultivo de palma africana*.

Corley, R., & Tinker, P. (2016). *The Oil Palm*. Wiley-Blackwell.

FAO. (2022). *Oil palm production and management guidelines*.

García, L., & Molina, R. (2021). Uso racional de agroquímicos en cultivos tropicales. *Revista Agronómica Tropical*, 45(2), 55–70.

Hernández, J., Pérez, L., & Rodríguez, A. (2022). Monitoreo fitosanitario asistido en palma africana. *Journal of Agricultural Technology*, 12(3), 44–58.

López, V., Ramírez, P., & Soto, A. (2017). Capacitación en el manejo seguro de agroquímicos. *Boletín Técnico Agrícola*, 6(1), 20–28.

Martínez, R., Castro, J., & Díaz, F. (2021). Manejo integrado de plagas en palma de aceite. *AgroCiencia Internacional*, 14(4), 77–89.

Pérez, A., & Rodríguez, L. (2020). Enfermedades de importancia económica en palma africana. *Fitopatología Tropical*, 9(1), 33–45.

Torres, D., Sánchez, W., & Herrera, L. (2018). Pudrición del cogollo en palma africana: avances en su manejo. *Revista Colombiana de Palma*, 35(2), 19–30.

Agrios, G. N. (2005). *Plant pathology* (5th ed.). Elsevier Academic Press.

Campbell, C. L., & Madden, L. V. (1990). *Introduction to plant disease epidemiology*. Wiley.

Dent, D., & Binks, R. (2020). *Insect pest management* (3rd ed.). CABI.

Kogan, M., & Herzog, D. C. (1980). *Sampling methods in soybean entomology*. Springer.

9. ANEXOS

Anexo 1. Planta con síntomas de PC, se observa la muerte del cogollo, (PALSA S.A. 2026)



Anexo 2. Aplicación de AGRIMANAGER donde se registra la localización de plantas afectadas (PALSA S.A. 2026).



Anexo 3. Muestra de la flecha con los efectos de la PC (PALSA S.A. 2026)

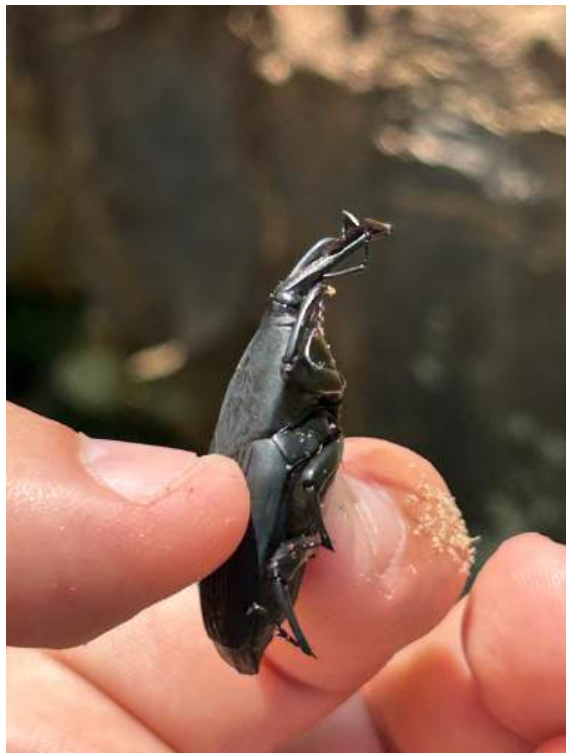


Anexo 4. Realización de cirugía en plantas con PC (PALSA S.A. 2026)



Anexo 5. Revisión de trampas para picudos (PALSA S.A. 2026)





Anexo 6. Feromona usada como atrayente en las trampas (PALSA S.A. 2026)



Anexo 7. Daño ocasionado por Rhinostomus barbirostris (PALSA S.A. 2026)



Anexo 8. Daño ocasionado por el hongo Ustulina deusta (PALSA S.A. 2026)



Anexo 9. Daño ocasionado por el hongo Ganoderma sp. (PALSA S.A. 2026)

