



Gobierno Bolivariano
de Venezuela

Ministerio del Poder Popular
para la **Agricultura Productiva y Tierras**

Instituto Nacional de **Salud**
Agrícola Integral

Programa para la exclusión, contención, manejo y control de las principales plagas bajo control oficial de la Palma Aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq), para la República Bolivariana de Venezuela

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD AGRÍCOLA INTEGRAL

DIRECCIÓN DE SALUD VEGETAL INTEGRAL



INTRODUCCIÓN

La palma aceitera africana *Elaeis guineensis* Jacq es una planta tropical propia de climas cálidos originaria de la región occidental y central del continente africano, concretamente en el golfo de Guinea, Su propagación a mínima escala se inició en el siglo XVI a través del tráfico de esclavos en navíos portugueses, siendo entonces cuando llegó a América, después de los viajes de Cristóbal Colón, concretamente a Brasil.

La palma africana ha sido utilizada desde la antigüedad para la obtención de aceite, produce dos tipos de aceite, el del fruto y el de la semilla, respectivamente. El aceite alimentario se comercializa como aceite comestible, margarina, cremas, etc., y el aceite industrial es utilizado para la fabricación de cosméticos, jabones, detergentes, velas, lubricantes, etc. El aceite de palma africana representa casi el 25 % de la producción de aceites vegetales en el mundo. Es considerado como el segundo aceite más ampliamente producido sólo superado por el aceite de soja. En comparación con otras especies oleaginosas, la palma africana tiene un rendimiento por hectárea varias veces superior. Es así que para producir la misma cantidad de aceite que una hectárea de palma, se necesitan sembrar 10 y 9 ha de soja y girasol, respectivamente. (Infoagro Systems 2022), debido a esto, el cultivo de la palma africana es de gran importancia económica ya que provee la mayor cantidad de aceite de palma y sus derivados a nivel mundial.

El cultivo de la palma de aceite, en las modalidades como es implementado en Venezuela, representa grandes compromisos para su manejo integrado debido a que presenta muchas condiciones favorables para la presencia de plagas y enfermedades, siendo un monocultivo que cubre extensiones considerables en las unidades de producción, que generan con esto un ecosistema muy frágil.

Hoy por hoy la presencia de plagas en la palma aceitera ha sido una limitante importante en el crecimiento sostenido que venía mostrando la producción de este rubro



en varios países de nuestra región; plagas como la pudrición de cogollo (PC), la marchitez letal (ML), el anillo rojo (AR), entre otras, son un verdadero reto para el mantenimiento de la inversión en este rubro, dado los costos crecientes en contención, manejo y control, pues frecuentemente se requiere de medidas onerosas y radicales, más aun cuando se ha permitido el establecimiento de las plagas y se ha pasado por alto la presencia de sus vectores.

Con este programa, se procura la divulgación de las medidas más eficientes para la exclusión, contención, manejo y control de las principales plagas bajo control oficial de la Palma Aceitera *Elaeis guineensis* Jacq, desde el esquema reglamentario y técnico, tomando en cuenta aspectos como el manejo del material genético en viveros, el manejo de malezas hospederas, hasta la gestión de los materiales vegetales eliminados procurando la inocuidad de las plantaciones y con ello la sostenibilidad de este cultivo de alto potencial en el país.

Las investigaciones sobre el más efectivo y responsable manejo integrado de cada una de las plagas abordadas en este programa, siguen su curso, son temas de primera línea en el campo y en el laboratorio, por lo que este aporte es una herramienta que busca generar además indagaciones sobre nuevas propuestas y ensayos que se podrían ir validando más allá del momento de publicación de este Programa para la exclusión, contención, manejo y control de las principales plagas bajo control oficial de la Palma Aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq), para la República Bolivariana de Venezuela.

No se ha pasado por alto que el establecimiento de este cultivo involucra un impacto ambiental, sin embargo, toda intervención humana en la agricultura trae consigo este factor en mayor o menor escala y son las prácticas de manejo integrado las que logran mitigar muchas de las afectaciones, por lo que este programa a través de acciones oportunas procura aminorar el uso de medidas de mayor impacto ambiental.



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Generar un programa que proporcione las bases técnicas y los procedimientos para la implementación de acciones fitosanitarias que permitan prevenir, detectar, manejar y controlar en forma apropiada las principales plagas que afectan la producción de Palma Aceitera *Elaeis guineensis*, en la República Bolivariana de Venezuela.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Proteger al territorio de la República Bolivariana de Venezuela del posible ingreso de las principales plagas que afectan la producción de Palma Aceitera, a través de medidas cuarentenarias aplicadas en los Puntos Nacionales de Ingreso y Egreso.
- Establecer un control de los productos y partes vegetales tanto de producción como de propagación que pudiesen servir como hospederos de las principales plagas que afectan este cultivo.
- Implementar sistemas de vigilancia adecuado a partir del monitoreo preventivo para la detección de posibles brotes de las principales plagas y enfermedades de la Palma Aceitera en la República Bolivariana de Venezuela.
- Implementar un plan de manejo y control de plagas de la Palma Aceitera, en los casos de que se produzca la detección de focos del mismo.
- Ejecutar acciones de formación, sensibilización y difusión Programa para la exclusión, contención, manejo y control de las principales plagas bajo control oficial de la Palma Aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq), para la República Bolivariana de Venezuela dirigidos a los productores y técnicos.

2. AMBITO DE APLICACIÓN DEL PROGRAMA

Las disposiciones establecidas en el programa, serán aplicables a todas aquellas personas naturales, jurídicas e instituciones que ejerzan su actividades económica directamente a través del ingreso al país, por puertos, aeropuertos y vías terrestres,



productores de Palma Aceitera *Elaeis guineensis*, viveristas, medios de transporte terrestre de productos y partes vegetal de Palma Aceitera y otros potenciales hospederos de plagas que la afectan, así como cualquier otra actividad vinculada con este rubro que puedan afectar su estatus fitosanitario, en todo el territorio de la República Bolivariana de Venezuela.

3. PROGRAMA DE SEGURIDAD

En caso del hallazgo de cualquiera de las plagas y enfermedades que afectan a la Palma Aceitera *Elaeis guineensis* Jacq, mencionadas en este programa, en áreas libres de su afectación, se restringirá la movilización de cualquier material vegetal de esta especie u otras hospederas de las enfermedades que afectan a la Palma Aceitera, así como se recurrirá a la eliminación de las plantas afectadas, de manera inmediata de acuerdo con las técnicas descritas en este programa, así mismo se implementará el programa fitosanitario de acuerdo a las practicas específicas para cada plaga o enfermedad..

4. MEDIDAS CUARENTENARIAS DE PREVENCIÓN.

El programa está basado en los principios de epidemiología básica de prevención, ya sea para evitar la entrada de la plaga al país, para evitar que se trasladen productos, sub productos y partes de material vegetal infestado hacia áreas libres de plagas, así como también la procura de prácticas fundamentadas en el uso racional de recursos con el menor impacto ambiental y económico con acciones oportunas para las distintas fases de afectación de las plagas tratadas en esta normativa.

Entre las principales medidas preventivas:

1. Utilizar semilla certificada de las variedades recomendadas, previamente tratadas, antes de la siembra.
2. Prohibir el uso, y traslado de plántulas, plantas y partes de plantas de Palma Aceitera *Elaeis guineensis* Jacq., con fines de semillas provenientes de las áreas afectadas



hacia las áreas no afectadas por cualquiera de las plagas de la palma aceitera indicadas en este programa o que el INSAI determine incorporar.

3. Monitorear puntualmente las plantaciones descritas como posibles hospederos de las plagas y enfermedades de la Palma Aceitera, en caso de dar positivo, se requiere aislar los ejemplares y evaluar su destino según sea la plaga diagnosticada.

4. Ejecutar limpieza de las plantaciones, desmalezado, eliminación de plantas muertas y plantaciones abandonadas en mal estado, realizar las prácticas de despalme de hojas secas y frutos afectados.

5.- Establecer viveros en áreas fuera de las plantaciones a fin de reducir el nivel de infestación de plántulas por efecto de las plantaciones afectadas por las plagas indicadas en el presente programa o cualquier otra que sea incluida por el INSAI para el manejo integrado.

6.- Capacitar técnicos y productores con el fin de establecer un plan de monitoreo y evaluación continua de las diferentes plagas y enfermedades de la en plantaciones de Palma Aceitera *Elaeis guineensis* Jacq

Medidas preventivas a seguir en los viveros.

La Gaceta Oficial nro. **42.691** del 14/08/2023 indica primeramente estas las siguientes medidas de obligatorio cumplimiento para los productores de material de propagación de Palma aceitera *Elaeis guineensis* Jacq las cuales, por ende forman parte de este programa:

1. Cumplir con la establecido en la Providencia Administrativa N° 06/2019, publicada en la Gaceta Oficial **41.754** de fecha 06 de Noviembre de 2019, donde se establece el “Programa de implementación de normas, medidas y procedimientos fitosanitarios para la adecuación y funcionamiento de viveros, expendios de plantas y ambientes protegidos, para la República Bolivariana de Venezuela”
2. Producir y comercializar material de propagación de Palma Aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq) libre de la presencia de plagas.
3. Llevar un **registro actualizado** de procedencia exacta del material vegetal, con atención en las especies susceptibles a las plagas que afectan la producción de



Palma Aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq) indicadas en el Artículo 1 de la presente Providencia Administrativa, indicando material y modo de propagación, así como un registro diario de la salida y venta de material vegetativo, cantidad, especie, variedad, comprador y destinos.

4. Emplear **atrayerentes, feromonas o trampas de colores** para las plagas que afectan a la Palma Aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq) en el interior de los viveros, expendio de plantas y ambientes protegidos, con el objeto de detectar, monitorear y controlar las plagas en su interior. Las trampas deben ser inspeccionadas y renovadas con frecuencia semanal.
5. **Informar de forma inmediata** (un lapso no mayor a 24 horas), la presencia de cualquiera de las plagas que afectan la Palma Aceitera a la oficina del Instituto Nacional e Sanidad Agrícola Integral (INSAI) del estado donde se encuentre ubicada la unidad de producción, utilizando el formato anexo en el “Programa Fitosanitario”, de conformidad con lo establecido en la normativa prevista en los Artículos 11 y 12 del Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley de Salud Agrícola Integral,
6. Tramitar la expedición del **Permiso Fitosanitario de Movilización y el Certificado Fitosanitario del vivero**, expendio de plantas y ambientes protegidos para la movilización, expedido por el Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral (INSAI), para movilizar plantas, material de propagación o parte de plantas de los rubros: hortícolas, frutícolas, florícolas, forestales, medicinales, ornamentales, así como de otras especies vegetales.
7. Participar en todos los planes de **formación** que convoque el Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral (INSAI)

5. PROCEDIMIENTOS DE IDENTIFICACIÓN.

5.1 HALLAZGO INICIAL DE UN EVENTO SOSPECHOSO

5.1.1 ANILLO ROJO (AR)

Aunque el nombre común dado a la afectación por *Bursaphelenchus cocophilus* es el de anillo rojo, refiriéndose a la aparición de una circunferencia rojo parduzca que se observa al hacer un corte transversal del tallo de la palma, este síntoma no siempre



está presente en las plantas enfermas, es más frecuente el acortamiento del tamaño de las hojas y amarillamiento cuando la infestación es menor además, hay una reducción del crecimiento de la planta mientras que las hojas se pueden observar manchas en la base de los peciolos de las hojas.

5.2.2 PICUDO NEGRO *RYNCHOPHORUS PALMARUM*

La hembra inserta los huevos en el tejido en la parte interna de la corona. Las larvas se alimentan y forman una red de galerías que pueden destruir la yema apical causando la muerte de la planta, una población de 30 larvas es suficiente para causar la muerte de una planta adulta en el caso de cocoteros mientras que en plantas jóvenes, es posible que un número menor tenga el mismo efecto. En palma aceitera *Elaeis Guineensis* Jacq, tres larvas son suficientes para matar una palma de seis meses de sembrada en sitio definitivo.

Las hojas se secan en forma ascendente, la región apical se dobla y generalmente cae. En este estado se ven galerías con larvas y pupas bien desarrolladas. Las pudriciones bacterianas generan malos olores. Es muy difícil detectar el inicio del ataque.

5.1.3 MARCHITEZ LETAL (ML)

Los síntomas en palmas enfermas aparecen de manera rápida y avanzan en pocos días, lo que exige que los censos se hagan con la mayor frecuencia posible, por lo menos una vez por semana en áreas donde se considere sospechosa su presencia..

Los principales síntomas asociados a esta enfermedad son los siguientes:

- Secamiento progresivo de las hojas **desde el ápice hacia la base** y avance del daño por la punta y borde de los folíolos. Las hojas afectadas se ubican en diferentes estratos foliares dentro de la palma (no hay uniformidad en su ubicación).
- Desprendimiento de los frutos en racimos sin madurar que se produce debido a una pudrición en su base. No hay desecación o momificación de los racimos.
- Desecación de inflorescencia con necrosis en las puntas de las brácteas (espinas).



- En estados tempranos, los tejidos internos del estípite, meristemo y cogollo no presentan alteraciones visibles, este detalle es importante para diferenciar los síntomas de ML de otros trastornos como pudriciones de estípite.
- Pudrición del cogollo severa o daños por barrenadores.
- El único síntoma interno típico es la pudrición con aspecto aceitoso de la base de algunas inflorescencias internas.

5.1.4 MARCHITEZ SORPRESIVA (MS)

Por lo general, las plantaciones más afectadas por la enfermedad son aquellas en donde se resiembra en medio de los cultivos ya establecidos, la MS es de carácter letal y afecta palmas mayores de dos años en pleno proceso productivo

Además, se ha observado que desde el momento de la aparición de los síntomas iniciales hasta la muerte por secamiento total de la planta transcurren entre uno y tres meses. En este período la totalidad del follaje se seca, pero las hojas se mantienen erectas, caso contrario a lo que suele presentarse con otras enfermedades

Los primeros síntomas se visualizan en algunas hojas bajas, consistente en el secamiento de las puntas de los folíolos acompañado de coloración marrón rojiza, mientras que el resto del foliolo es amarillento. En los folíolos la sintomatología progresa desde el ápice hacia la base y en la hoja desde el extremo apical hacia la base de la misma.

No obstante, con el avance de la enfermedad puede observarse por lo menos en los dos niveles de hojas del tercio inferior de la palma (ver anexos en ficha técnica de la enfermedad).

Para efectos de diagnóstico, bajo condiciones de infección natural, todas las palmas jóvenes y maduras, afectadas por la MS expresan síntomas característicos:

Los principales síntomas asociados a esta enfermedad son los siguientes:



- En palma de aceite, la enfermedad se caracteriza por presentar una **putridión en el sistema radicular** que se inicia en las raíces cuaternarias y progresa hacia las raíces primarias, palmas aparentemente sanas presentan estos síntomas, además de un mal olor característico.
- Desprendimiento prematuro de frutos y aborto de inflorescencias y racimos.
- Se observa la presencia en los frutos en plantas con síntomas iniciales por la pérdida del brillo normal de frutos verdes. Igualmente la pudrición de los racimos ocurre precozmente,
- **Quemazón ascendente** de las hojas más viejas hacia las más jóvenes, iniciándose en los ápices de las hojas bajas.
- Pudrición de flechas.
- Internamente, el estípite no presenta cambios aparentes. En la parte superior, en la base de las flechas, se puede presentar, según el estado de pudrición de éstas, una coloración rojiza y un olor fétido. Los primordios florales generalmente son de color crema, pero en casos avanzados de la enfermedad se puede observar una coloración rojiza en la unión con la base peciolar. En casos muy avanzados, en cocotero se presenta pudrición del meristemo

Cuadro 1. Diferenciación entre la Marchitez sorpresiva (MS) y la Marchitez letal (ML) (Fedepalma 2.017)

Parte de la palma	Marchitez sorpresiva (MS)		Marchitez letal (ML)	
	Descripción	Orden de Expresión de síntomas	Descripción	Orden de Expresión de síntomas
Folículos	Secamiento de los folíolos de color marrón rojizo	1º	Secamiento de los folíolos de color marrón o café oscuro	3º
	El secamiento ocurre desde el ápice hasta la base, más acentuado el avance hacia los bordes, el progreso de este síntoma se presenta en forma ordenada, afectando primero las hojas bajas y luego los niveles intermedios.	2º	El secamiento ocurre desde el ápice hasta la base, el progreso de este síntoma se presenta de forma dispersa entre las hojas de la planta	4º
Inflorescencias	Paralelo al avance de los	5º	se presenta pudrición	1º



	secamientos foliares ocurre pudrición de las inflorescencias, pero estas no se desprenden con facilidad.		inclusive antes de expresar los síntomas foliares, también se presenta fácil desprendimiento de estos órganos	
Frutos	Paralelo a los síntomas foliares ocurre una pudrición de racimos cuando están maduros, pero cuando están verdes la pudrición precedida de la pérdida de brillo puede tardar aproximadamente un mes.	4º	Se observa pérdida de brillo de los frutos y desprendimiento de los mismos aun estando el racimo verde, se presenta en la mayoría de los casos antes o a la par de los secamientos foliares.	2º
Raíces	Con el inicio de los secamientos foliares es posible observar pudrición de raíces, las cuales producen olores fétidos.	3º	Por lo general no se presenta pudrición de raíces sino en estados muy avanzados de la enfermedad.	5º
Síntomas internos	Por lo general no se observan necrosis, halos o taponamientos vasculares pero sin pérdida de turgencia principalmente en la zona del cogollo.	6º	En algunos casos es posible observar un halo necrótico a lo largo del estípite, pero este síntoma no es claro en todas las palmas afectadas.	6º
Signos	Presencia de protozoarios flagelados en las muestras analizadas de plantas	7º	ausencia de protozoarios en las muestras analizadas.	7º

5.1.5 PUDRICIÓN DEL COGOLLO (PC)

La Pudrición del Cogollo (PC) ha sido la plaga más devastadora de la palma de aceite en América Latina. Los síntomas de la enfermedad se caracterizan por **la pudrición de todos los nuevos tejidos**, conservándose las hojas que se formaron antes de la infección.

Los síntomas muestran la destrucción de las flechas jóvenes, sin presentarse daño al área meristemática en los estados iniciales de la enfermedad; es decir, el área meristemática es el punto de crecimiento de la planta, si esta se afecta la planta muere, por eso los expertos indican que cuando se hace la detección de la enfermedad a tiempo, una simple poda de la flecha joven afectada junto con un control químico puede ser suficiente para controlar la enfermedad, pero si el ataque es severo hay destrucción



de las flechas y del área meristemática, por consiguiente, se detiene la emisión y maduración de las nuevas flechas provocando la muerte de la planta.

5.1.6 TORITO *ESTRATEGUS ALEUS*

El daño es causado por el adulto macho a través de una galería que realiza hasta llegar cerca del bulbo de la palma como parte de su hábito alimentario y de reproducción. Una vez construida la galería el macho emite una feromona de agregación con la que atrae a la hembra. Tanto la hembra como el macho se alimentan de las bases peciolares y del estípite de la palma.

En *Elaeis guineensis*, 8 días después de la llegada del macho a la palma, el daño llega hasta el meristemo incluso causando la muerte de la palma. Además, durante el inicio de la temporada lluvias se registra un aumento en el número de galerías en los cultivos jóvenes.

5.1.7 CHINCHE DE ENCAJE (*LEPTOPHARSA GIBBICARINA*)

El chinche de Encaje (*Leptopharsa gibbicarina*) normalmente se ubica en el tercio medio e inferior de la palma. es un insecto chupador de follaje que ha sido descrito como el principal vector de la enfermedad conocida como ***Pestalotiopsis sp.*** o añublo foliar, siendo los daños generados por este insecto en la planta, así como el crecimiento de su población los principales facilitadores de su prevalencia en la palma aceitera dado que la es un género que se caracteriza por ser parásito facultativo débil que sólo afecta plantas con deficiencias nutricionales o condiciones de estrés y aprovecha las heridas mecánicas o daños ocasionados por insectos raspadores, masticadores o chupadores para establecerse en los tejidos foliares provocando secamiento progresivo denominado añublo foliar.

5.2 DETECCIÓN

5.2.1 ANILLO ROJO (AR)

En palma de aceite, los juveniles infectivos del nemátodo *Bursaphelenchus cocophilus* se localizan en el tejido descolorido y en el tejido adyacente interno del anillo,



aparentemente sano. Sin embargo, con cierta frecuencia el nematodo está ausente en el tronco, en especial, cuando se trata de manchas necróticas oscuras lo cual podría indicar el fracaso del nematodo para establecerse por completo en esos tejidos.

Aun así, sigue siendo un indicador fundamental la presencia del anillo rojo al realizar un corte transversal de su estípote.

5.2.2 PICUDO NEGRO

El uso de trampas permite determinar la presencia o no del insecto en el cultivo, este es fácilmente diferenciable dado su fenotipo. El análisis de los insectos capturados permite conocer el porcentaje de individuos diseminadores de *Bursaphelenchus cocophilus* (causante del Anillo Rojo). El insecto es vector del nematodo *Bursaphelenchus cocophilus* que causa la enfermedad conocida como Anillo Rojo (AR), así mismo es vector de la pudrición del cogollo (PC), por lo que constituye una plaga directa e indirecta para la palma aceitera *Elaeis guineensis* Jacq.

Adicional a esto, la revisión de inflorescencias y los cogollos de palmas afectadas con la Pudrición del cogollo permite evidenciar el ataque del insecto, cuando este aún no tiene una población que facilite su observación temprana.

5.2.2 MARCHITEZ LETAL (ML)

Para detectar poblaciones de *Haplaxius crudus*, principal vector del patógeno *Candidatus liberibacter spp*, es necesario estudiar los hábitats de reproducción adecuados. Esto generalmente incluye hábitats alterados con palmeras de altura moderada (hojas maduras que tocan el suelo o casi) y una gran cantidad de pastos/juncos alrededor de la(s) palmera(s) que no se cortan/mantienen con regularidad. Los adultos pueden recolectarse fácilmente barriendo activamente las hojas de las palmeras (la fuerza excesiva produce mayores ganancias). Además, se pueden colocar trampas adhesivas amarillas dentro del dosel. El tiempo entre el control de las trampas adhesivas no debe exceder un mes si solo se inspeccionan los insectos; sin embargo, si se analizan los insectos para detectar la presencia de fitoplasmas, las trampas deben cambiarse cada dos semanas. Para el muestreo de ninfas, se puede



colocar una pala llena de hierba y tierra para llenar una bolsa de cierre mágico grande boca abajo en un embudo Berlese durante 24 a 48 horas para extraer las ninfas.

5.2.3 MARCHITEZ SORPRESIVA (MS)

Los síntomas asociados a la marchitez sorpresiva observables en los folíolos, en las inflorescencias y en el sistema de raíces de las palmas afectadas, además, ya en el laboratorio, en muestras de tejidos de estas palmas se identifica al microscopio la presencia de los protozoarios flagelados (*Phytomonas* s.), considerados como los responsables de la enfermedad.

5.2.4 PUDRICIÓN DE COGOLLO (PC)

Los síntomas iniciales de PC en el follaje se manifiestan por lo general con la clorosis de folíolos localizados en la base de algunas de las hojas recientemente abiertas, algunos folíolos presentan lesiones necróticas, las hojas sin abrir o flechas las cuales finalmente pueden terminar en ocasiones como pudriciones o secamientos generalizados que luego, si se encuentran las condiciones, son colonizados por hongos, bacterias e insectos saprófitos que incrementan el daño y pudren el cogollo

Al igual que en el caso del Anillo Rojo, el *Rhynchophorus palmarum* (picudo negro) funge como vector de esta enfermedad, por lo que la presencia de este coleóptero es un indicador que permite reforzar la sospecha de ***Phytophthora palmivora*** como agente causal de sintomatología descrita en la planta.

Martinez et al (2.008) nos indica que para la visualización de estructuras de los microorganismos presentes en los tejidos enfermos de palmas en las inoculadas en las pruebas de patogenicidad, se deben tomar muestras de la zona de avance de la lesión, en los primeros grados de severidad de la PC. Sobre la muestra debe aplicarse decoloración con hidróxido de potasio o hipoclorito de sodio y algunas veces tinción con diferentes colorantes (azul de metileno, azul de Toluidina y Luxol verde brillante) en los tejidos afectados se encontrará entonces estructuras globosas de pared delgada similares a las clamidosporas registradas para *Phytophthora* spp.



5.2.5 TORITO *STRATEGUS ALEUS*

La presencia de este insecto es fácilmente detectable, ya que el adulto hace una perforación en el suelo muy cerca del estípite; en este lugar deja un pequeño montículo de suelo recién removido con apariencia arenosa, lo cual se constituye en una señal precisa de la presencia del insecto en la palma. Rondas cada diez días, palma por palma, para detectar los montículos en lotes de palma joven, son suficientes para mantener un buen control y evitar el daño en el bulbo de la palma. (Aldana 2010)

5.2.6 CHINCHE DE ENCAJE *LEPTOPHARSA GIBBICARINA*

La enfermedad (*pestalotiopsis*) se concentra en el tercio inferior especialmente en las hojas viejas, sin embargo, si el daño es continuado, puede afectar el tercio medio e inclusive el superior.

En los primeros estados de desarrollo de la afección, los síntomas se presentan en el envés de los folíolos:

Pequeñas manchas casi circulares de color oliva, rodeadas por un borde amarillo, indefinido y de aspecto aceitoso.

Al final las manchas toman un color gris y al necrosarse los tejidos, se observan puntitos negros correspondientes a los acérvulos del hongo.

Las manchas se hacen confluentes y gran parte de la lamina foliar se necrosa en más del 95%, secándose toda la hoja, especialmente las hojas inferiores.

5.3 CONFIRMACIÓN DEL DIAGNÓSTICO

Para una confirmación de la presencia de cualquiera de las plagas descritas en el presente programa, se deberá contar con un informe de muestras llevadas a laboratorios fitosanitarios bajo la responsabilidad de públicos y privados, que declararan ante el INSAI, donde se indique los resultados de las pruebas detallando el material analizado, lugar y fecha, en cumplimiento del artículo 11 de la Ley de Salud Agrícola Integral.

5.4 PLANTAS HOSPEDERAS / VECTORES

5.4.1 ANILLO ROJO (AR)

El único vector de *Bursaphelenchus cocophilus* identificado es el curculionido *Rhynchophorus palmarum*. En cuanto a insectos portadores, se han registrado varios órdenes y llevan los juveniles infectivos en la superficie de su cuerpo, destacándose coleóptera (Curculionidae: *Dynamis borassi* L, *Metamasius hemipteris* L. *Limnobaris calandriiformis* Champion: Scarabaeidae: *Strategus aloeus* L; *Homalinotas depressus*, *Hemiphileurus* sp), hormigas (*Azteca* sp, *Odontomachus haematoda*, *Wasmania aurpunctata*, *Camponotus rectangulares*) y termitas (*Nasutitermis costales*, *Captotermes niger*, *Eutermes* sp).

Bursaphelenchus cocophilus tiene un amplio rango de huéspedes, destacándose el cocotero [*Cocos lucífera*), **palma de aceite (*Elaeis guineensis*)**, chontaduro (*Bactris gassipaes*), chapil (*Jessenia polycarpa*), guinul (*Astrocaryum standleyum*), naidí (*Euterpe pacifica*), dátil (*Phoenix dactylifera*), palma real (*Roystonea regia*), corozo (*Attalea* spp), c hacarrá (*Guillielmma* spp). Palmas silvestres como *Attalea* sp, Palma Moriche *Mauritia flexuosa* que actúan como huéspedes alternos, incrementan los riesgos de contraer la enfermedad a pesar de que no muestren los síntomas típicos de anillo rojo. En cambio, no son hospedantes del nematodo la palmicha *Copernicia sanctae*; la palma crespá *Socratea durísima*, la palma real *Schleelea butyracea* y la tagua *Phytelaphas seemanii*

4.2 PICUDO NEGRO *RYNCHOPHORUS PALMARUM*

Los hospederos principales de *Rhynchophorus Palmarum* en el mundo son: *Cocos nucifera* (Coco) , *Elaeis guineensis*, *Euterpe edulis* (Palmito dulce) , *Metroxylon sagu* (Palma Sagú), *Phoenix canariensis* (Palma Canaria), *Phoenix dactylifem* (Palma dátil), *Saccharum officinarum* (Caña de Azúcar). Hospederos donde sólo el adulto se alimenta son: *Ananas sativus* (Piña), *Annona reticulata* (Chirimoya roja), *Artocarpus altilis* (Arbol de pan), *Carica papaya* (Lechosa), *Citrus SPP-*, *Mangifera indica* (Mango), *Musa spp* (Musaseas)., *Persea americana* (Aguacate), *Psidium guajaba* (Guayaba), *Theobroma cacao* (Cacao) (EPPO, 2005)



5.4.3 MARCHITEZ LETAL

Haplaxius crudus, vector principal de *Candidatus liberibacter*, se alimenta exclusivamente de monocotiledóneas, los adultos se alimentan del follaje de las palmeras (Arecaceae) y los estadios inmaduros se alimentan de gramíneas (Poaceae) y juncias (Cyperaceae). Los adultos se alimentan de plantas hospedantes inmaduras inmediatamente después de la emergencia, durante la oviposición o si se les fuerza en condiciones de laboratorio. Se han documentado adultos de aproximadamente 30 especies de palmeras y se han registrado ninfas de poco más de 40 especies de gramíneas y juncos. Dentro de estas familias, *Haplaxius crudus* es muy polífago.

Principales huéspedes: gramíneas del género *Cynodon*, *Panicum*, *Cyperaceae: cyperus rotundus* (Corocillo), poaceas como los géneros: *Paspalum*, *Digitaria*, *Saccharum*, *Andropogon*, *Axonopus compressus*, *Brachiaria*, *Megathyrsus máximus*, un amplio número de Arecaceae como los géneros: *Phoenix*, *Elaeis guineensis*, *Ptychosperma elegans* (Palmera Solitaria), *Sabal palmetto* (Palmito), *Cocos nucifera thrinax* (Coco thrinax), *Corypha utan* (Palma de Bengala) entre muchas otras.

5.4.4 MARCHITEZ SORPRESIVA (MS)

Se han estudiado más de 5.000 plantas correspondientes a 88 especies de 37 familias. Como portadoras de fitomonas están las familias laticíferas como Apocynaceae, Asclepiadaceae y Euphorbiaceae y no laticíferas como Solanaceae, únicamente en los frutos maduros, y Urticaceae, Cecropiaceae y Musaceae principalmente en tallo y hojas (Alvañil 1994; CENIPALMA 1995; Urueta 1987). Estas mismas familias se han encontrado portadoras de flagelados en Surinam, Venezuela, y algunas Euphorbiaceae en Africa. de las malezas estudiadas se considera que las posibles portadoras de la *P. staheli* son las que no presentan látex como *Urera baccifera* (Ortiga brava), *Cecropia sp.* (Guarumo) y *Heliconia bihai* L. (Platanillo)

5.4.5 PUDRICIÓN DEL COGOLLO

P. palmivora infecta a más de 200 especies de plantas, entre ellas la mayoría de las palmas, de las que *Cocos nucifera* y *Areca catechu* son las más comúnmente



afectadas. Los hospedantes económicamente importantes son: *Theobroma cacao* (cacao), *Cocos nucifera* (coco), *Elaeis guineensis* (palma africana), *Hevea brasiliensis* (caucho) y *Carica papaya* (lechosa).

Cuadro 2: Principales hospederos de *Phytophthora palmivora*.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Hospedantes Primarios.		
Annonaceae	Annona cherimola	Chirimoya
Caricaceae	Carica papaya,	Papaya
Arecaceae	Cocos nucifera	Coco
Sterculiaceae	Theobroma cacao	Cacao
Euphorbiaceae	Hevea brasiliensis	Caucho
Otros Hospedantes		
Annonaceae	Ananas comosus	Piña
Arecaceae	Elaeis guineensis	Palma de aceite
Malvaceae	Gossypium hirsutum	Algodón
Piperaceae	Piper nigrum	Pimienta
Euphorbiaceae	Manihot esculenta	Yuca
Rutaceae	Citrus aurantifolia	Limón
Rutaceae	Citrus sinensis	Naranja
Rutaceae	Citrus reticulata	Mandarina
Rutaceae	Citrus x paradisi	Toronja
Rutaceae	Citrus limetta	Lima

Fuente CABI (2.015)

5.4.6 TORITO *STRATEGUS ALEUS*

El *S. aloeus* ha sido reportado como plaga de cultivos de algodón, de coco y de caña de azúcar. Las larvas han sido reportadas como barrenadoras de tejidos vivos de los tallos de palmas, agaváceas y cactáceas, así como de raíces de Mango (*Mangifera indica*)(Anacardiaceae)

5.4.7 CHINCHE DE ENCAJE *LEPTOPHARSA GIBBICARINA*

Como plantas hospedantes solo se conocen las palmas *Elaeis guineensis* (*Palma aceitera*), *E. melanococca* (*Palma americana*), *Cocos nucifera* (*Coco*), *Aiphanes* sp. (*Palma corocito*) y *Bactris pillosa* (*chonta*)



6. FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA

La implementación de este programa implicará costos directos e indirectos que pueden ser elevados debido a los múltiples factores que se deben cubrir, más tratándose de un conjunto de plagas y diferentes medidas que pueden o no ser concurrentes, por ejemplo la campaña mediática que se debe desarrollar para informar y concientizar a los viveristas de Palma aceitera.

Siendo que la respuesta temprana a la contingencia requiere de un inmediato monitoreo de las rutas y destinos de aquellos materiales vegetales contaminados a fin de elaborar también el correspondiente mecanismo de detección y contención, es perentoria la capacidad logística para generar la infraestructura y la coordinación de distintos actores para su implementación, incluyendo servicios de diagnóstico, capacitación, divulgación, salarios, viáticos (para encuestas, monitoreo y control), papelería, costos administrativos entre otros. Por lo antes expuesto se requiere de una asignación de recursos que tenga en cuenta los esquemas de detección y diagnóstico.

Los costos directos de la implementación estarán constituidos por los asociados con la ejecución del programa de prevención; esto incluye micros audiovisuales para la su divulgación en los medios radiales y televisivos del País, la elaboración de material POP, trípticos, folletos, volantes, pendones, vallas, así como Banners en los distintos sitios web institucionales, y cualquier otro medio necesario para obtener el mayor alcance informativo acerca de la amenaza que constituye las plagas que afectan la producción de Palma Aceitera, para la economía de nuestro país, por la cantidad de productores y sectores económicos y sociales afectados, y en este sentido las medidas a implementar para prevenir esta contingencia.

En cuanto a los costos asociados con la ejecución del programa emergencia, se debe tomar en cuenta factores tales como, el análisis de riesgo de plaga de acuerdo a la incidencia específica de la especie en la región y las posibilidades de diseminación hacia otras áreas libres de ésta, así mismo, los insumos a aplicarse, van a tener un criterio diferencial de acuerdo también a parámetros técnicos económicos y de bajo



impacto ambiental, elaboración de trampas con sus insumos, servicios de identificación en laboratorio, traslado de muestras sospechosas a laboratorios, incluyendo maquinaria y vehículos, combustibles y lubricantes, servicios de transporte, alquileres, capacitación, divulgación, salarios, viáticos (para inspecciones, monitoreo y control), mano de obra para labores de control y erradicación, así como los equipos, indumentaria y productos a aplicar, además de incluir la papelería, costos administrativos y consultorías.

De manera que podemos concluir que la estimación de beneficio/costo está ampliamente justificada, puesto que la Palma Aceitera *Elaeis guineensis* constituye un rubro fundamentales para la economía nacional, con una amplia proyección en nuestro país; de allí se deriva que si no se implantase de manera oportuna un programa para la detección, contención y erradicación de estas plagas, los altos costos que constituye el control y erradicación una vez diseminadas y establecidas estas especies perjudiciales, superarían abiertamente la inversión para su detección, identificación, control y erradicación.

La estimación de los costos-beneficios Se recomienda al momento de ejecutar el programa, la sección 2.3 de la NIMF N°11, Análisis de riesgo de plagas para plagas cuarentenarias, incluido el análisis de riesgos

7. PROCEDIMIENTOS REGLAMENTARIOS.

7.1 Marco Legal sobre medidas fitosanitarias.

El “Programa para la exclusión, contención, manejo y control de las principales plagas bajo control oficial de la Palma Aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq), para la República Bolivariana de Venezuela”. Es el procedimiento técnico de la Providencia Administrativa N° 004/2023, Gaceta 42.691, de fecha 14 de Agosto de 2023. Así mismo se sustenta en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, la Ley de Salud Agrícola Integral, la Ley de Seguridad y Soberanía Agroalimentaria y La Ley de Semillas.

Corresponderá al Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral (INSAI), velar por el cumplimiento de la providencia administrativa y su respectivo programa, mediante la



realización de trabajos de inspección, seguimiento, fiscalización, vigilancia pertinentes y evaluación.

La Comisión Nacional para la prevención, contención, control y erradicación de las plagas que afectan la Palma Aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq), creada para tal fin, tendrá las siguientes atribuciones:

1. Coordinar, asesorar y fiscalizar las acciones con las diferentes dependencias e instituciones del Estado, que en forma directa o indirecta intervengan o deban intervenir en el manejo y control de la plagas que afectan la Palma Aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq).
2. Elaborar, ejecutar. Supervisar y ajustar el “Programa Fitosanitario”.
3. Coordinar bajo la dirección del Instituto de Sanidad Agrícola Integral (INSAI) la implementación del “Plan de Contingencia ante un foco de plagas cuarentenarias de la Palma Aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq)” si se presenta cualquier foco de plagas con estas características en el territorio nacional.
4. Recomendar, en base a conceptos científicamente fundamentados y verificables, la elaboración de normas jurídicas y técnicas directamente relacionadas al manejo y control de las plagas de la Palma Aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq).
5. Elaborar un informe mensual dirigido al Ministro del Poder Popular para la Agricultura Productiva y Tierras.
6. Elaborar y hacer cumplir el reglamento interno.
7. Las demás atribuciones que le asigne el Ministerio del Poder Popular para la Agricultura Productiva y Tierras a través del Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral (INSAI)

7.2 Acciones a Reglamentar.



Se establecerán medidas fitosanitarias con el fin de reducir las poblaciones de las plagas en las zonas en las que esta ha sido reportada, hasta lograr establecer áreas de baja prevalencia de la plaga (ABPP) o áreas libres de plagas (ALP), en las zonas productoras de Palma Aceitera *Elaeis guineensis* Jacq en base a la norma existente NIMF N° 22 sobre Certificación de ABPP y NIMF 04 sobre certificación de ALP. Esta declaratoria le facilitará el acceso a fondos de emergencia nacionales o de organismos internacionales, así como, será de utilidad para que otros países tomen las precauciones pertinentes e intensifiquen la búsqueda de las plagas de palma aceitera indicadas en este programa, en sus propios territorios. La cual debe contemplar las siguientes medidas:

Medidas Fitosanitarias específicas, tales como:

1. Denunciar con carácter de obligatoriedad la presencia o sospecha de plagas que afectan la producción de Palma Aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq) por parte de productores y público en general.
2. Facultar el acceso a propiedades privadas para prospección, inspecciones, evaluación, toma de muestras y control.
3. Se debe delimitar la zona o el área afectada, como un perímetro focal.
4. Realizar mesas técnicas de trabajo con las Instituciones involucradas, donde se fijen las Estrategias a ser utilizadas para el Manejo, Control y Erradicación de la plaga.
5. Monitorear parcelas o predios de palmas aceiteras, viveros y unidades de transporte que trasladen material vegetal de esta especie durante todo el ciclo, donde se encuentren cultivos establecidos, para esto, se deben observar los folíolos de las hojas en búsqueda de la plaga.
6. Establecer una Campaña Educativa (charlas, talleres, días de campo, entre otros) y Divulgativa (distribución de trípticos, hojas volantes, entre otros); para los productores(as) de palma aceitera *Elaeis guineensis* Jacq, viveristas y otros con respecto a los problemas que podría ocasionar de plagas que afectan la producción este rubro (ya que éstas son consideradas plagas de gran importancia económica en el cultivo de la palma aceitera.

8. ORGANIZACIÓN A LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA



8.1 Activación del control, mitigación y erradicación

La activación del control, mitigación y erradicación de las plagas indicadas en este programa, debe considerar el siguiente procedimiento:

- a) Diagnóstico oficial, confirmado y certificado por el INSAI.
- b) Evaluar el foco y recomendar las medidas fitosanitaria a tomar.
- c) Elaborar y aplicar la normativa legal de Emergencia Fitosanitaria.
- d) Gestionar el financiamiento para la ejecución del programa.
- e) Activar el Programa para la prevención, detección, manejo, control y erradicación de las principales plagas que afectan la producción de Palma Aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq) para la República Bolivariana de Venezuela de acuerdo a las plagas confirmadas en el área determinada.
- f) Aplicar las medidas precautorias para el control, mitigación y erradicación de plagas existentes en el marco legal vigente del país.

8.2 Procedimientos para la Evaluación Preliminar.

Encuesta de delimitación

Con la confirmación de la presencia de las plagas que afectan la producción de palma aceitera indicadas en este programa en un área, se considera tanto el ambiente relacionado con las especies plagas y su dinámica poblacional, presencia de otros hospederos vegetales alternos y factores climáticos como temperatura y humedad. Se realizará un muestreo de material vegetal de acuerdo al tipo de plagas que con aparente presencia.

8.3 Implementación del Programa de Emergencia

Al ser confirmado el o los focos de plagas que afectan la Palma aceitera *Elaeis guineensis* en áreas determinadas por el diagnóstico oficial confirmado, se activará el **"Programa para la prevención, detección, manejo, control y erradicación de las principales plagas que afectan la producción de Palma Aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq) para la República Bolivariana de Venezuela"**, El Director Nacional



de Salud Vegetal Integral, indicará a las Direcciones regionales, las instrucciones para la ejecución del mismo.

Así mismo con activación de la Emergencia, se debe considerar aplicar las medidas contingenciales previstas en el marco legal vigente del país, esto con el fin de evitar que los servidores públicos incurran en posibles abusos de autoridad o que los propietarios de las unidades de producción infectadas no cooperen con el programa.

8.4 FORMACIÓN.

Como estrategias de formación se establecen cursos técnicos de capacitación, estos se deben impartir en talleres de 3 días, tiempo para enseñar los procedimientos y metodologías más importantes para la detección, muestreo, instalación, mantenimiento y monitoreo de trampas, confirmación, evaluación de la población y delimitación de las áreas de infestación de las plagas indicadas en el presente programa; así mismo de la divulgación a través de material como trípticos, folletos, micros multimedia, banner en sites involucrados etc. Las jornadas y otras estrategias implementadas estarán bajo la dirección y supervisión por parte del personal INSAI, así mismo se llevará en todo este proceso la evaluación y registro de las estrategias implementadas.

Otros temas que se recomiendan sean abordados son:

- a) Producción de Palma Aceitera Libre de Plagas, escogencia de material genético sano y de menor susceptibilidad, manejo de drenajes y suelos.
- b) c) Diagnóstico diferencial de las diferentes plagas y enfermedades que afectan la Palma aceitera, Taxonomía, ciclos biológicos, hospederos.
- c) Manejo integral de plagas en Palma Aceitera *Elaeis guineensis* Jacq donde se incluyan estrategias alternativas para el control y erradicación de las plagas bajo criterios de reducción del impacto ambiental (enemigos naturales, antagonistas, control de hospederos y otras)
- d) Eliminación de plantas enfermas, manejo de restos de plantas y de cosecha.



8.5 SUPERVISIÓN Y CONTROL.

El Comité Nacional para Prevención, Control y Contención de plagas que afectan el cultivo de la Palma Aceitera *Elaeis guineensis* Jacq, junto a la Dirección Nacional de Salud Vegetal Integral, los Comités de Emergencia Regionales y las coordinaciones de Salud Vegetal de cada región, sostendrán reuniones permanentes, a fin de realizar el diseño de las estrategias de muestreo y diagnóstico, trampeo, mapeo de la misma, delimitación de áreas afectadas, eliminación de plantas afectadas, medición de los avances del programa de formación, correctivos en la implementación del programa, basado en a los informes de seguimientos elaborados desde cada región y así evaluar las estrategias aplicadas y realizar supervisiones periódicas de los procesos involucrados.

9. PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LA PALMA ACEITERA *ELAEIS GUINEENSIS*.

9.1 Estrategias y Técnicas de control.

Antes de pasar al detalle de cada una de las plagas y enfermedades tratadas durante este programa es preciso tomar en cuenta un lugar común en todas estas estrategias como lo son las correctas prácticas agronómicas. Estas deben incluir: La escogencia planificada del tipo de suelo para la siembra, bien drenados (no pueden ser suelos pesados, arcillosos o con un perfil superficial muy fino), Siembra y mantenimiento de plantas que tengan flores y fertilización acorde con los requerimientos, Condiciones para una adecuada nutrición, Manejo del riego y el drenaje, Poda oportuna, Control selectivo de plantas arvenses así como control de malezas herbáceas que favorezcan patologías y una Cosecha bien realizada.

El manejo fitosanitario de la palma aceitera *Elaeis guineensis* es un factor determinante en la productividad y sostenibilidad del cultivo. Las acciones preventivas para detectar las enfermedades a tiempo y realizar un manejo oportuno son la columna vertebral en el MIP. Es además fundamental la identificación del patógeno y el conocimiento de su biología para establecer estrategias de control adecuadas, en el anexo 2 del presente



programa, se puede consultar información respecto a sus principales características biológicas, ciclo de vida, reproducción y otros aspectos de interés.

En el cultivo de palma de aceite se presentan diferentes enfermedades limitantes que afectan significativamente la productividad el estatus fitosanitario del cultivo, al respecto Pineda y Martínez (2012) nos clasifica las distintas enfermedades de acuerdo a las partes de la planta afectadas por sus afectaciones:

Cuadro 3. Clasificación de enfermedades de la Palma Aceitera *Elaeis guineensis* Jacq de acuerdo a las partes de la planta afectadas

Enfermedades de la raíz y del estípite	Anillo rojo-Hoja corta (<i>Bursaphelenchus cocophilus</i>)
	Pudrición basal del estípite (<i>Ganoderma sp.</i>)
	Pudrición alta del estípite (<i>Phelinus naxius</i>)
	Pudrición carbonosa o corchosa (<i>Ustilina deusta</i>)
	Pudrición de raíz y tallo (<i>Armillaria melea</i>)
Enfermedades foliares	Añubio foliar (<i>Pestalotiopsis palmarum</i>)
	Virosis (Mancha anular)
	Virosis (Anillo clorótico)
Enfermedades de haces vasculares, inflorescencias, cogollos y frutos	Pudriciones de racimo-Marchitez sorpresiva (<i>Phytomonas sp</i>)
	Enfermedades letales-Marchitez letal (agente por identificar)(*)
	Pudrición de cogollo (<i>Phytophthora palmivora</i>)

Fuente: Pineda, y Martínez, 2012.

**Candidatus Phytoplasma Palmae*

9.1.1 Medidas Preventivas y de Control de Anillo Rojo (AR)

Las medidas preventivas dispuestas para el control del Anillo Rojo se fundamentan en el control de su vector *Rynchosporus palmarum*, dado que la no se ha encontrado manejo económicamente factible del nemátodo *Bursaphelenchus cocophilus* por métodos químicos y biológicos.

9.1.1 Monitoreo.



Realizar censo fitosanitario con periodicidad mensual.

9.1.2 Medidas preventivas.

Efectuar el manejo de *R. palmarum*, descrito en el presente plan.

9.1.3 Medidas de manejo.

Eliminar la palma enferma máximo 3 días después de haberla identificado, haciendo uso de los métodos de eliminación mecánica o química descritos presente plan (ver anexo 5).

9.1.4 Medidas complementarias.

Destruir los residuos, por medio de picado, de los estípites generados en eliminaciones masivas de palmas y cuando las erradicaciones puntuales superen el 6% de palmas de las palmas sembradas, para evitar la reproducción masiva de *R. palmarum* y *S. aloeus*.

Rhynchophorus palmarum. Instalar una red de trapeo dispuesta en forma **perimetral** (no dentro del lote) y monitorear constantemente, generando reporte semanal cuantificado de las capturas, al respecto las medidas preventivas para este coleóptero se describen en con mas detalles en el punto que subsiguiente

9.1.2 Medidas Preventivas y de Control de *RHYNCHOPHORUS PALMARUM*

9.1.2.1 Monitoreo:

- Instalar una red de trapeo dispuesta en forma perimetral a la plantación o grupo de plantaciones colindantes; en caso de altas poblaciones del insecto se podrán disponer al interior del cultivo trampas.
- Distancia entre trampas: para el monitoreo instalar las trampas distanciadas entre sí a 100 metros.

- Tipo de trampa: Recipiente plástico tipo bidón de mínimo 20 litros, con dos ventanas tipo basculante de 12 cm de ancho por 8 cm de alto y a una altura de 5 cm de la parte superior del bidón, ubicadas a los costados anchos del mismo.

Dichos costados deben ser cubiertos con costal de polipropileno hasta la altura de las ventanas, para posibilitar el acceso del insecto a la trampa. Debe contener en su interior un cebo vegetal atrayente y una feromona específica y activa para *R. palmarum*. Ver **anexo 3** sobre la elaboración de trampas

- Realizar el conteo de insectos, cambio del cebo vegetal atrayente cada 15 días y cambio de la feromona máximo cada 3 meses o cuando pierda su capacidad de atracción, para la totalidad de las trampas instaladas.

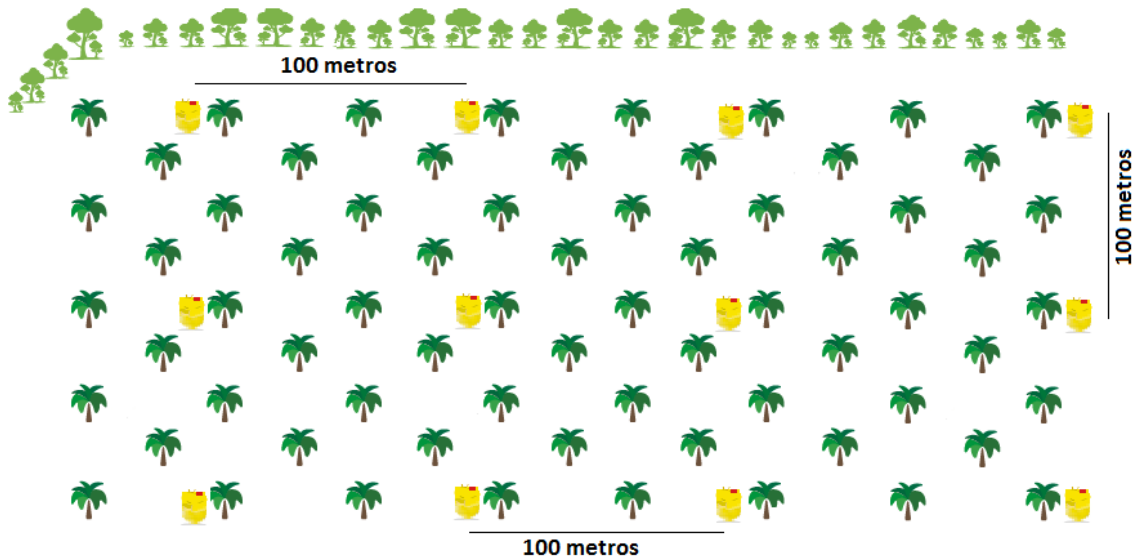


Figura 1. Esquema de trampeo cada 100 metros. Fuente AGROCALIDAD (2.017)

9.1.2.2 Medidas preventivas:

Aplicación oportuna de las medidas para el control del AR y la PC, mantener la poda y los ciclos de cosecha al día y no dejar racimos podridos en las palmas.

9.1.2.3 Medidas de manejo:



Para el manejo de *R. palmarum*, fortalecer la red de trapeo en áreas detectadas con incremento de poblaciones del insecto, tales como áreas con incidencia creciente de PC o AR, lotes colindantes con bosques, vegetación natural, predios cultivados con palma de aceite en estado de abandono, y lotes en renovación. El número de trampas a incrementar dependerá del resultado del monitoreo y el concepto del personal técnico del INSAI.

En la zona perimetral a la plantación o grupo de plantaciones colindantes, se debe ubicar una trampa cebada y con feromona de agregación cada 100 metros si las áreas colindantes son bosques, vegetación natural, cocoteros, o bien lotes afectados por PC, Anillo Rojo o abandonados mientras que se distanciarán a cada 400 metros en el resto de condiciones.

9.1.3 Medidas Preventivas y de Manejo para la Marchitez Letal (ML)

Para el control del vector *Haplaxius crudus*, se debe realizar las prácticas necesarias para reducir las condiciones que favorecen su multiplicación y dispersión. Este se caracteriza porque sus estados ninfales se alimentan de las raíces de algunas gramíneas y ciperáceas; y cuando se convierte en adulto, sale del suelo y vuela hacia el follaje de las palmas para alimentarse. Es fundamental tener en cuenta las fluctuaciones naturales de la población de *H. crudus* asociadas a la radiación, humedad y temperatura.

9.1.3.1 Monitoreo.

Realizar monitoreo de la plaga según su condición así:

- Censo mensual en áreas libres de la enfermedad o Censo semanal en áreas afectadas.
- Para retornar al censo mensual, el área afectada deberá mantenerse sin casos nuevos de ML durante 8 meses consecutivos.

9.1.3.2 Medidas preventivas.



- Aplicar las mejores prácticas agronómicas desde, diseño de la plantación, selección adecuada del cultivar de siembra, pre-vivero, vivero, establecimiento y a lo largo de toda la vida de la plantación.
- Establecer coberturas de hoja ancha o tipo leguminosa es una de las medidas de manejo preventivo.

9.1.3.3 Medidas de manejo.

Delimitar las áreas foco

Delimitar a partir de la palma enferma por lo menos dos anillos o hexágonos de palmas y aplique un insecticida permisado por el INSAI al follaje o al suelo circundante según la época del año y el ciclo de vida de *Haplaxius crudus*, (vector de la ML). la aplicación va desde la periferia de los anillos hacia el centro.

Controlar el vector

En la aplicación de insecticidas químicos o biológicos para el control directo del vector es indispensable verificar los elementos que garantizan la efectividad de las aplicaciones: selección acertada del producto, dosis y concentración, el momento adecuado y la tecnología de aplicación.

Atacar las poblaciones de ninfas directamente de manera mecánica con implementos de arado, rastras, rolos, entre otros.

9.1.3.4 Medidas complementarias.

En el área circundante a la palma enferma y en las palmas vecinas, en un radio de 27 a 36 metros, realizar aspersion de un insecticida, dirigida a la cobertura vegetal y palmas para el control adultos y ninfas del insecto *Haplaxius crudus*, considerado el vector de la enfermedad.

En el caso del *H. crudus*, es importante manejar las plantas hospederas adecuadamente, en este caso las gramíneas y ciperáceas buscando el control de dicho vector.



Las palmas enfermas deben ser eliminadas máximo 3 días después de su detección utilizando alguno de los procedimientos mecánicos y/o químicos descritos en el presente plan (ver anexo 5).

9.1.4 Medidas Preventivas y de Control de MARCHITEZ SORPRESIVA

9.1.4.1 Monitoreo:

- Censo mensual en áreas libres de la enfermedad.
- Censo semanal en áreas afectadas.
- Detección la palma enferma y delimite dos anillos de palma para aplicar un insecticida permitido por el INSAI, cubriendo los follajes y la vegetación circundante.
- Elimine la palma enferma en máximo de 3 días luego del hallazgo.
- Controle de las gramíneas y establezca coberturas con leguminosas.

Retornar al censo mensual solo después de que el área afectada se mantenga sin casos nuevos de MS durante 8 meses consecutivos.

9.1.4.2 Medidas preventivas:

Aplicar las mejores prácticas agronómicas desde, diseño de la plantación, selección adecuada del cultivar de siembra, pre vivero, vivero, establecimiento y a lo largo de toda la vida de la plantación.

Se debe adquirir material de propagación de viveros certificados por el INSAI y tener registro de la fecha y lugar procedencia del mismo.

El establecimiento de cobertura vegetal diferente a las gramíneas es fundamental para el control del vector, al igual que en el caso de la ML, por lo que se debe considerar como una medida de primera línea que permite un manejo menos agresivo para el ambiente y de menor incidencia en costos de producción.

9.1.4.3 Medidas de manejo:



Delimitar a partir de la palma enferma dos anillos o hexágonos de palmas y aplique un insecticida desde la periferia de los hexágonos al centro cubriendo follaje, suelo y vegetación circundante.

Las palmas enfermas deben ser eliminadas máximo 3 días después de su detección utilizando alguno de los procedimientos mecánicos y/o químicos descritos en el presente plan (ver anexo 5).

Controlar gramíneas y establezca coberturas con leguminosas.

9.1.4.4 Medidas complementarias:

En el área circundante a la palma enferma y en las palmas vecinas, en un radio de 18 – 27 metros realizar aspersion de un insecticida, dirigida a la cobertura y palma para el control de insectos del género *Lincus*, vectores de la enfermedad.



Figura 2. Anillos de control preventivo de palmas circundantes (Seijas, 2.012)

9.1.5 Medidas Preventivas y de Control de Torito (*Strategus aleus*)

La práctica más corriente es la revisión y el control inmediato de los adultos que se encuentran dentro de las galerías. Este control puede ser mediante la aplicación de un insecticida disuelto en agua con jabón en una dosis de 8 cc por bomba de espalda de



20 litros. Esta mezcla mata al insecto en el interior de las galerías. La combinación del insecticida y el jabón es muy eficiente y reduce significativamente la dosis del insecticida (Aldana 2000). Inmediatamente después del control del insecto, se debe tapar el hueco con el pie para evitar confusiones posteriores.

Métodos de eliminación de plantas enfermas.

Método Mecánico. Procedimiento por el cual se elimina una palma afectada mediante el uso de una herramienta o maquinaria que provoca la caída de la palma.

Posteriormente se deben cortar las hojas, el meristemo y el estípite, en trozos menores de 15 cm de ancho y esparcirlos en el terreno y aplicar un insecticida con permisado por INSAI para el control de insectos plaga asociados a las palmas afectadas (*Rhynchophorus palmarum* y *Strategus aloeus*); la aplicación del insecticida debe repetirse por una sola vez a los 8 días.

Cuando se efectúe la eliminación de un(os) lote(s) sembrado(s) con palma de aceite, la aplicación del insecticida debe hacerse 72 horas después de dicha eliminación.

Método químico confinado por inyección. Aplicar un herbicida permisado por INSAI para la eliminación de palma de aceite, en las dosis establecidas en la etiqueta, mediante inyecciones que deben realizarse a través de una o dos perforaciones a la altura de un (1) metro desde la base del estípite, con una inclinación de 45° hacia abajo y una profundidad de 35 a 45 cm. Al ejecutarse este método, se debe garantizar que el producto aplicado no rebose el orificio y se debe verificar la eliminación de la palma afectada.

La destrucción de los estípites en proceso de descomposición es una práctica recomendable. Los residuos de los estípites destruidos deben quedar esparcidos homogéneamente en el suelo para evitar su reproducción.

Han sido reportadas las siguientes estrategias de manejo para *Strategus aloeus*

- Eliminar sitios de reproducción de las larvas de *S. aloeus*.



- Garantizar, en la renovación, la eliminación de los estípites cortando el material en trozos de menos de 15 cm y sin apilar cerca de los sitios de siembra para evitar la afectación a las palmas renovadas.
- Realizar monitoreos semanales en las palmas jóvenes menores a dos años de plantadas para detectar galerías en el suelo junto al estípite.
- Efectuar el manejo de adultos por medio de aplicación de insecticidas permitido por INSAI o controladores biológicos promisorios.
- Proteger a los depredadores naturales como *Phileurus didymus*.

Con el fin de controlar y manejar la población de *Strategus aloeus*, se debe implementar un MIP que comprenda estrategias de control biológico, químico y cultural.

La utilización de microorganismos en programas de control biológico de las larvas se ha visto limitada debido a las características y condiciones de los sitios de alojamiento de estas, a saber, estípites en descomposición. Evaluaciones del hongo *Metarhizium sp.* como potencial controlador biológico han permitido alcanzar mortalidades de hasta el 90% de insectos en condiciones de laboratorio mediante pruebas de patogenicidad.

Si bien el manejo y control del insecto-plaga de estudio se realiza mediante la implementación de distintas estrategias del MIP, la principal forma de manejo es a través del control químico por medio de la aplicación de insecticidas en las galerías, en ocasiones diluidos con agua y jabón, con el fin de reducir su dosis.

Los insecticidas como los carbamatos y los compuestos organofosforados que actúan a través del contacto y la ingestión y causan neurotoxicidad de los individuos, son el principal método de control de *S. aloeus*, sin embargo su uso está restringido en nuestro país, por lo que todas las estrategias alternas deben ser reforzadas de manera integral de acuerdo al grado de afectación de las plantas y las condiciones edafoclimáticas que favorezcan o limiten tanto a la plaga como a potenciales enemigos naturales y otros controles.

9.1.6 Medidas Preventivas y de Control de Pudrición del Cogollo (PC):

9.1.6.1 Monitoreo:



Realizar censo fitosanitario con periodicidad mensual. Detectar las áreas de la plantación con incremento de los casos nuevos de la enfermedad y en ellas aumentar la frecuencia del censo de acuerdo con el criterio del asistente técnico.

9.1.6.2 Medidas Preventivas

Deben adelantarse labores preventivas durante el establecimiento de la plantación, la selección adecuada del cultivar de siembra y las fases de pre-vivero, vivero, establecimiento y mantenimiento de la plantación.

Durante todas las etapas del cultivo se deben tener los **drenajes en buena condición**, ejecutando las labores de mantenimiento que sean necesarias para evitar el encharcamiento de los lotes y garantizar un nivel freático de un (1) metro

El exceso de agua sobre el perfil del suelo en el cultivo genera pudrición de raíces. El encharcamiento en el lote es un factor predisponente para la presencia de *Phytophthora palmivora*, pues está en condiciones óptimas de diseminación.

Durante todas las etapas del cultivo se debe garantizar la óptima nutrición según las necesidades del cultivo.

De acuerdo con la recomendación del asistente técnico y el plan de manejo fitosanitario de la plantación, se podrán realizar aplicaciones profilácticas a las palmas de aceite con productos químicos y/o biológicos.

9.1.6.3 Medidas de Manejo

Se deberán aplicar de manera rigurosa medidas de intervención de remoción de tejidos enfermos o eliminación, de acuerdo con el grado de severidad de la enfermedad que se describe así:

Leve:

Grado 1. La palma presenta lesiones que ocupan desde el 0,1% al 20% del área de la hoja flecha.



Grado 2. La palma presenta lesiones que ocupan desde el 20,1% al 40% del área de la hoja flecha.

• **Intermedio:**

Grado 3. La palma presenta lesiones que ocupan desde el 40,1% al 60% del área de la hoja flecha.

Grado 4. La palma presenta lesiones que ocupan desde el 60,1% al 80% del área de la hoja flecha.

• **Avanzado:**

Grado 5. La palma presenta lesiones que ocupan desde el 80,1% al 100% del área de la hoja flecha.

Cráter. Palmas con ausencia de flechas y hojas jóvenes.

Hoja clorótica. Se manifiesta con clorosis localizada en las hojas jóvenes, pudrición de los tejidos internos del cogollo y finalmente colapso de flecha.

• **Palma Sana:** Grado 0. Carencia de síntomas de la enfermedad, las hojas y flechas muestran vigor y sanidad.

Para el caso de los lotes de palma de aceite donde la incidencia de la enfermedad sea mayor al 20% en grados de severidad 4, 5 y cráter, se deberá realizar la eliminación del lote, siguiendo cualquiera de los métodos descritos en este programa (ver Anexo 5), En caso de renovar estos lotes, se deberán utilizar materiales tolerantes a la PC registrados ante el INSAI

Los palmicultores deberán realizar las prácticas necesarias para evitar el encharcamiento prolongado de los lotes. A las palmas afectadas por PC se les debe realizar una (1) aplicación cada mes de un insecticida permitido por INSAI dirigidas al cogollo de la palma, para el control de *Rhynchophorus palmarum*. Esta actividad deberá realizarse hasta que las palmas hayan emitido 9 hojas sanas.



Se exceptúa de los procedimientos de remoción de tejidos enfermos, intensificación de censos y eliminación de palmas y/o lotes en cultivos ubicados en los llanos orientales, teniendo en cuenta el comportamiento que ha tenido la enfermedad en esta región. En el evento en que los datos epidemiológicos de PC en dicha región indiquen que la enfermedad se manifiesta con características letales, esta excepción pierde aplicabilidad y se deberán implementar las mismas medidas establecidas en la presente resolución.

Cenipalma (2.014) ha presentado un esquema para el manejo de la pudrición del cogollo en función a la presencia o no de la enfermedad, el cual puede perfectamente ser asumido para el manejo oportuno en cualquiera de las fases, en coordinación y acompañamiento del personal técnico de INSAI:

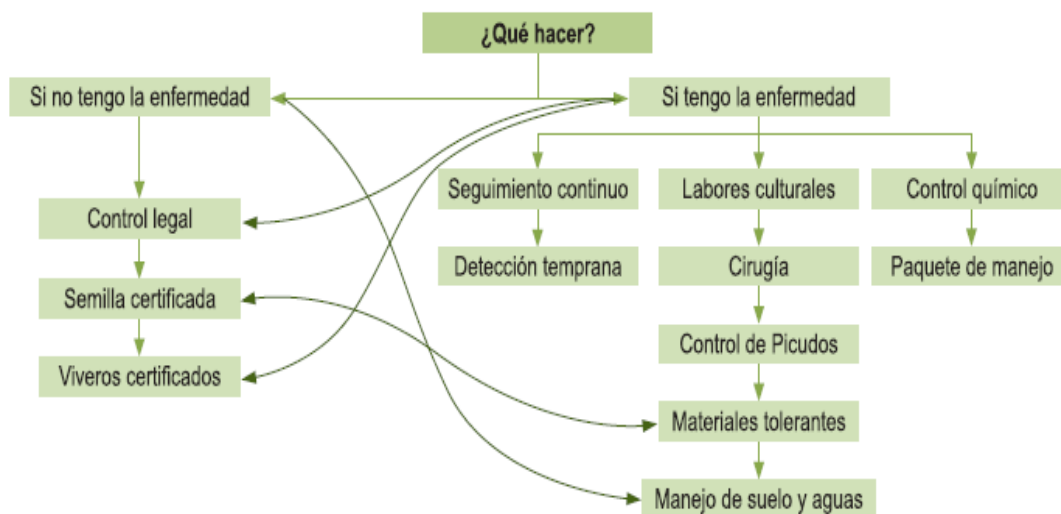


Figura 3. Diagrama de flujo de procedimientos a implementar en la exclusión, control y erradicación de la Pudrición de Cogollo (PC). Fuente: Cenipalma (2.014)

9.1.6.4 Medidas complementarias:

- Aplicar insecticida al cogollo de las palmas afectadas por la PC, para el control de *R. palmarum*, hasta cuando la palma esté recuperada.
- Eliminar los cultivos abandonados, las palmas espontáneas y las improductivas.



9.1.7 Medidas Preventivas y de Control de *LEPTOPHARSA GIBBICARINA*

En un programa de manejo integrado de la chinche *L. gibbicarina* el aprovechamiento de poblaciones naturales de hormigas del género *Crematogaster* puede considerarse como una alternativa. No obstante, las condiciones ambientales deben favorecer el establecimiento de estos insectos en las palmas, pues dependiendo de estas circunstancias se puede o no dar el control de esta plaga (Aldana et ál., 2002).

En plantaciones de la Zona Norte de Colombia por ejemplo (Cenipalma, 2005), las relaciones antagonistas por depredación entre estas hormigas y la chinche son reconocidas y utilizadas como uno de los medios de control más efectivos de esta plaga. Sin embargo, las condiciones climáticas de otras zonas, hacen que, a pesar de tener una buena población de hormigas en el lote, éstas prefieran habitar la zona de palera y no ubicarse en el follaje, donde se debe ejercer su control. Dentro de las condiciones que favorece en el establecimiento de hormigas en lote de palma están la humedad relativa alta, lotes con dosel cerrado, vegetación herbácea y plantas arvenses que garantice su nidificación.

Si se tiene en cuenta que existe una correlación negativa entre la presencia de esas hormigas y la ocurrencia de la chinche de encaje (Aldana et ál., 1998). Para la redistribución de colonias de hormigas en zonas afectadas por la chinche, primero se identifican los focos de la chinche y los sitios de mayor abundancia de colonias de la hormiga depredadora. Estas se deben redistribuir de tal manera que cada colonia de hormiga quede a cinco palmas, entre palmas y entre líneas (Aldana et ál., 2002; Salamanca et ál., 1999; Montañez et ál., 1998; Guzmán et ál., 1997). La redistribución debe considerar el movimiento de las colonias completas llevando consigo a la respectiva reina. Para propiciar una mayor abundancia de la hormiga en los lotes de palma, se deben sembrar plantas nectaríferas en las áreas aledañas a estos, especialmente bajagua (*Cassia reticulata* Will),

El control químico de la chinche se ha utilizado con mucho éxito para la absorción radical o la microinyección de insecticidas. La buena selección de la raíz para efectos



de la absorción es fundamental para el éxito de esta estrategia. Para reducir el impacto de la Pestalotiopsis, independiente de la presencia o no de la chinche, la adición de tusa fresca (raquis de los racimos) al suelo en el área de las paleras ha dado excelentes resultados, utilizando una dosis igual o superior a las 70 t/ha. Los mejores resultados en el control del insecto vector se han encontrado en las aplicaciones de productos mediante inyección en el tronco. Entre los insecticidas empleados en esta forma está el Monocrotophos y el Dicrotophos, con efectividad del 100%, en palmas mayores de 11 años y aplicados en un solo hueco en el tronco, mientras que en las palmas jóvenes no se logra control en todas las hojas.

Medidas complementarias.

La siembra de *Cassia reticulata* (Bajagua), arbusto que crece en áreas soleadas, como hemos indicado, brinda a las hormigas neotáreas extraflorales y le brinda condiciones para su nidificación (Aldana et ál., 2002; Salamanca et ál., 1999; Aldana et ál., 1998; Aldana et ál., 1995). Ubicándose en el interior de sus ramas, teniendo en cuenta que la planta requiere de buena humedad todo el año. La ubicación de los arbustos debe ser en el borde de los lotes.

Junto con la Bajagua se ha observado resultados positivos con la presencia de *Urena trilobata* velloso (escoba o pata de perro) “donde las hormigas aprovechan las sustancias azucaradas que producen estas plantas y los insectos chupadores que allí se encuentran” (Aldana et ál., 1998).

Por otra parte, una buena fertilización, especialmente manejando la relación Nitrógeno/Potasio (N/K), ayuda a disminuir el impacto de la enfermedad (Cenipalma,2005).

CUADRO 4. RESUMEN DE PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LA PALMA ACEITERA
ELAEIS GUINEENSIS JACQ

NOMBRE	Tipo		Vector		Enfermedad				
	Directo	Indirecto	N. Científico	Tipo	N. C.	Tipo	Órganos que Afecta	Daños	Control
ANILLO ROJO	X		<i>Rynchophorus palmarum</i>	Coleóptero	<i>Bursaphelenchus cocophilus</i>	Nemátodo	Tejidos parenquimosos de tallos y hojas	Acortamiento del tallo y de las hojas, limitaciones para el desarrollo productivo.	Control del Vector con trampas. Eliminación de las Palmas enfermas.
PICUDO NEGRO	X	X	-	-	<i>Rynchophorus palmarum</i>	Coleóptero	Yemas apicales vector de AR y PC	Directo: destrucción de las hojas emergentes y necrosis en las flores y muerte en plantas jóvenes/ indirectos: AR, PC	Trampeo con feromonas y cebado, monitoreo de plantas.
MARCHITEZ LETAL	X		<i>Haplaxius crudus</i>	chinche (hemíptero)	<i>Candidatus Phytoplasma Palmae</i>	Bacteria	Hojas, frutos e inflorescencias.	Secamiento progresivo de las hojas desde el ápice hacia la base, Desprendimiento de los frutos en racimos sin madurar Deseccación de inflorescencia, pudrición del cogollo o daño por barrenadores	Control del vector, control de malezas hospederas del vector (gramíneas), eliminación de plantas enfermas.
MARCHITEZ SORPRESIVA	X		Genero <i>Lincus</i>	chinche (hemíptero)	<i>Phitomonas staheli</i>	protozoario flagelado	Vasos floemáticos (taponamiento), raíces, frutos, luego hojas hasta la flecha.	Pudrición de raíces, desprendimiento de fruto, frutos sin brillo, quemazón ascendente, pudrición de flecha y muerte	Control del vector, control de las malezas hospederas (gramíneas), eliminación de plantas enfermas.

**CUADRO 4. RESUMEN DE PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LA PALMA ACEITERA
ELAEIS GUINEENSIS JACQ (CONTINUACION)**

NOMBRE	Tipo		Vector		Enfermedad				
	Directo	Indirecto	N. Científico	Tipo	N. C.	Tipo	Órganos que Afecta	Daños	Control
PUDRICIÓN DE COGOLLO	X		<i>Rynchosporus palmarum</i>	Coleóptero	<i>Phytophthora palmivora</i>	Oomiceto (cromista)	Flechas y Área Meristemática	Amarillamiento de las hojas jóvenes o cogollo de la palma, acompañado de pudrición y secamiento de la flecha (hoja sin abrir) causando la muerte.	Control del Vector con trampas. Control químico, se debe evitar aguachinamiento. Eliminación de Palmas enfermas.
TORITO	x		<i>Strategus aleus</i>	Coleóptero	-	-	Raíces, bases peciolares y del estípite de la palma	Construcción de galerías hasta llegar al bulbo de la palma. Raspado en bases peciolares en palmas de dos meses puede ocasionar pudriciones	Eliminar sitios de reproducción. Monitoreo de palmas jóvenes (detectar galerías en el suelo junto al estípite. Manejo de adultos con insecticidas y biológicos
PESTALOTIOPSIS PALMARUM	x		<i>Leptopharsa gibbicarina</i>	Chinche (hemíptero)	<i>Pestalotopsis palmarum</i>	Hongo	tercio medio e inferior de la palma	<i>Pestalotopsis palmarum</i> : Manchas en los folíolos, van incrementándose y necrotizando hasta el secado de las hojas.	Control biológico del chinche vector con hormiga del género <i>Crematogaster</i> y hongo <i>Purpureocillium lilacinus</i> Fertilización balanceada. Siembra de materiales tolerantes. Poda semestral y distribución de hojas alrededor de las palmas. Riego oportuno 6. Aplicación biológicos



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRITOP OLÉAGINEUX, Vol. 49, n° 4 - Avril (1994) Méthodes de lutte contre le complexe punaises-Pestalotiopsis sur le palmier à huile en Amérique latine. CIRAD (1994) Disponible en: <https://acortar.link/L0gkDW> consultado en Junio 2023.

ALDANA R et al (2002). Manejo de *Leptopharsa gibbicularina* Froeschner, insecto inductor de la pestaliopsis. Centro de Investigación en Palma de aceite CENIPALMA. Disponible en: <https://acortar.link/jeQvtv> consultado en Junio 2023.

ALDANA R et al (2010): Oil-palm-pest-manual.CABI International disponible en: <https://acortar.link/Wd05qz> consultado en marzo 2023.

ALDANA R et al (2011). Manejo del picudo *Rhynchophorus palmarum* L. Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. Disponible en: <https://acortar.link/qWKldz> consultado en Enero 2.023.

ASIPUELA R, et al. Transmisión de la enfermedad marchitez sorpresiva en palma aceitera por *Lincus curvatus* Campos &Roelly *Macropygium reticulare* Fabricius (Hemiptera: Pentatomidae) Disponible en: <https://bit.ly/3Vb1E1s> Consultado en Noviembre 2.022,

BAIN, F., FEDON, C. 1951. Investigaciones sobre el anillo rojo del cocotero. Agro. Trop., 1(2):103-130. Citado por Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF) Mexico 2.018 <https://bit.ly/3EczAWF> Fecha de consulta: Septiembre de 2022.

BARRIOS C y BUSTILLOS A. Biología de la chinche de encaje *leptopharsa gibbicularina* (2.014) Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite – Cenipalma. Ceniavances nro. 180 disponible en: <https://acortar.link/5Q2suP> consultado en enero 2023

BAUER S, KAUFFMAN L, The anatomy of an oil palm.(2.020). Disponible en: <https://acortar.link/NrOQDH> Consultado en Septiembre 2.022.



BELTRÁN I, et al. (2.020) Tabla de Vida y Parámetros Poblacionales de *Haplaxius crudus* (Van Duzee 1907) (Hemiptera: Cixiidae) CENIPALMA disponible en: <https://acortar.link/gvVHeS> consultado en Mayo 2023.

BUSTILLOS, A. Avances en el control de plagas de la palma aceitera en Colombia. Disponible en: <https://acortar.link/QukTAz> Consultado en febrero 2.023.

CABI International. 2017. *Rhynchophorus palmarum* (South American palm weevil). Disponible en: <https://bit.ly/3C03zy4> consultado en Septiembre de 2022.

CANTEROS, V. et al. El Picudo *Rhynchophorus palmarum* mata palmeras en Corrientes. INTA Argentina. Hoja de divulgación N° 46 Mayo 2.016. disponible línea en: <https://acortar.link/ho4XXh> consultado en Diciembre 2.022.

COFFEY, D. 2010. Especies de *Phytophthora* que atacan las palmas: su naturaleza, supervivencia y control. PALMAS 31: 376-382, citado por SENASICA 2.016, disponible en: <https://acortar.link/qSIPLk> consultado en enero 2.023.

CONABIO 2017. Enciclovida: Picudo negro de la palma (*Rhynchophorus palmarum*). <https://bit.ly/3TcorJN> Fecha de consulta: Septiembre de 2022.

CROPLIFE LATIN AMÉRICA Pudrición del Cogollo, la terrible enfermedad que ataca la palma de aceite (2013). Disponible en : <https://acortar.link/xgjk4c> Consultado en Octubre 2.022

Dirección de Control Fitosanitario, Gestión de Control y Manejo de Plagas Específicas. 2.017. Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro AGROCALIDAD. Guía Técnica para el Control de Gualpa (*Rynchosporus palmarum*) Mediante el Uso de Trampas.

El Palmicultor, Publicación de la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite. (2022). *Candidatus liberibacter* es el agente causal de la marchitez letal. Fedepalma. disponible en: <https://acortar.link/xo7nyb> Consultado en Enero 2023



European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) Base de datos mundial. Ficha técnica de la EPPO: *Haplaxius crudus* (2022). Disponible en: <https://gd.eppo.int/taxon/MYNDCCR> consultado en Diciembre 2022

HERNANDEZ, D. (2020) modelo bioeconómico para la toma de decisiones de renovación y reconversión productiva de palma de aceite afectada por la marchitez letal (ml) en la región oriental colombiana. Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Estudios Ambientales y Rurales Bogotá, Colombia. Disponible en: <https://acortar.link/P9evFR> consultado en Julio 2023

LABARCA M, et al (2006) Patogenicidad de *Pestalotiopsis palmarum* Cooke, sobre plantas de vivero de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.). Rev. Fac. Agron. (LUZ). 2006, 23: 417-424 consultado en: <http://bitly.ws/xm9l> consultado en diciembre 2022.

MARTÍNEZ, G. (2009). Identificación temprana y manejo integrado de la enfermedad Pudrición del cogollo. *Palmas*, 30(2), 63–77. Disponible en <https://acortar.link/x19PL4> consultado en Mayo 2023.

MARTINEZ G. (2010) Insectos como vectores de enfermedades en palma de aceite. Publicaciones Fedepalma Vol. 31 No. Especial, Tomo I, 2010. Disponible en: <https://acortar.link/0xxVsR> Consultado en Diciembre de 2022

MARTINEZ, G. (2010) Pudrición del cogollo, Marchitez sorpresiva, Anillo rojo y Marchitez letal en la palma de aceite en América. Cenipalma. Bogotá, Colombia. Disponible en: <https://acortar.link/qWKldz> Consultado en junio 2023.

MOSQUEDA M. et al. (2009). Consideraciones sobre erradicación de palma de aceite en Colombia. *Revista PALMAS* Vol. 30 No. 2, 2009. Disponible en línea en: file:///172.16.103.110/m.i.c/2023/SIN%20CONSOLIDAR/gecortes,+Gestor+a+de+la+revista,+2009_30_2_25-33.pdf consultado en Julio 2023.

SANABRIA G, R. Estudio Faunístico de La Tribu Oryctini (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae) de Colombia, Universidad Nacional de Colombia, 2012.



Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) (2.019). Guía de síntomas y daños de la Pudrición del cogollo (*Phytophthora palmivora*) Disponible en <https://acortar.link/BaCJxb> Consultado en Octubre 2022

VIDAL M, V. Señales químicas entre el escarabajo-plaga *Strategus aloeus* (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae) y la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.). Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título de: Magister en Ciencias-Química. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias, Departamento de Química, Bogotá D.C. Disponible en: <https://acortar.link/SZmvpK> consultado en Mayo 2023.

Para los pdf de picudo (Colombia, Ecuador) (fao): <https://acortar.link/Lt6UoK>

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA DE LA REPÚBLICA DE ECUADOR (2017). Resolución N° 124 - Modifica la Resolución N° 102, Guía técnica para el control de gualpa (*Rhynchophorus palmarum*) mediante el uso de trampas. Ecuador. Disponible en línea: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu183346.pdf> Consultado en Diciembre 2022

MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ (2008) Resuelto N° Dal -071- Adm-08 Panamá 6 De Octubre De 2008. [Declaración de control oficial la enfermedad conocida como Anillo rojo de las palmáceas.](#) Panamá disponible en: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/pan86829.pdf> Consultado en Noviembre 2023.

<https://www.cenipalma.org/sanidad/marchitez-sorpresiva/>

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-27522017000200002

<https://prod.senasica.gob.mx/ALERTAS/inicio/pages/single.php?noticia=18173>

<https://gd.eppo.int/taxon/MYNDCCR/datasheet>



Gobierno **Bolivariano**
de Venezuela

Ministerio del Poder Popular
para la **Agricultura Productiva y Tierras**

Instituto Nacional de **Salud**
Agrícola Integral

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-27522017000200002

CONTEXTO GANADERO 3 métodos para erradicar palma de aceite con Pudrición del Cogollo

<https://www.contextoganadero.com/agricultura/3-metodos-para-erradicar-palma-de-aceite-con-pudricion-del-cogollo>



ANEXO 1: FICHA DESCRIPTIVA DE LA PALMA ACEITERA *ELAEIS GUINEENSIS*

TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA DE LA PALMA ACEITERA.

Clase: Liliopsida
Orden: Arecales
Familia: Arecaceae
Subfamilia: Coryphoideae
Género: *Elaeis*
Especie: *Elaeis guineensis* Jacq. 1897

- **Porte:** palmera monoica con tronco erecto solitario que puede alcanzar más de 40 m de altura en estado natural. En cultivos industriales para la obtención de aceite su altura se limita a los 10-15 m, con un diámetro de 30-60 cm cubierto de cicatrices de hojas viejas.

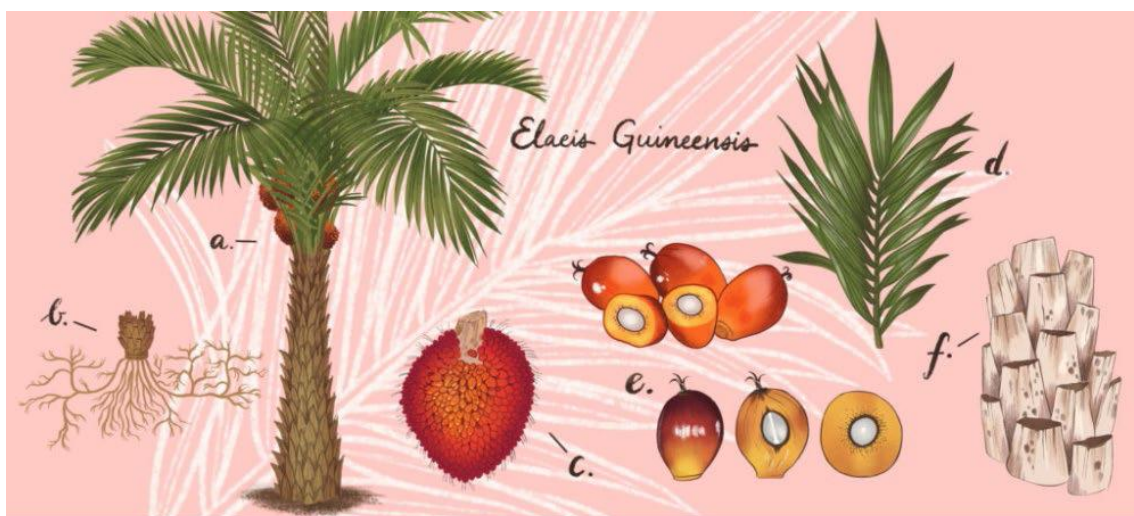


Figura 4. Morfología general de la palma de aceite *Elaeis guineensis*. (Bauer et al. 2020)
a) palma completa, b) bulbo y raíces, c) inflorescencia, d) hojas, e) fruto, f) estípite.

- **Sistema radicular:** Es de forma fasciculada, con gran desarrollo de raíces primarias que parten del bulbo de la base del tallo en forma radial, en un ángulo de 45° respecto a



la vertical, profundizando hasta unos 50 cm en el suelo y variando su longitud desde 1 m hasta más de 15 m. Por su consistencia y disposición aseguran un buen anclaje de la planta, aunque casi no tienen capacidad de absorción. Las raíces secundarias, de menor diámetro, son algo más absorbentes en la porción próxima a su inserción en las raíces primarias y su función principal es la de servir de base a las raíces terciarias y éstas a su vez, a las cuaternarias. Estos dos últimos tipos de raíces conforman la cabellera de absorción de agua y nutrientes para la planta. Las raíces secundarias tienen la particularidad de crecer en su mayoría hacia arriba, con su carga de terciarias y cuaternarias, buscando el nivel próximo a la superficie del suelo, de donde la planta obtiene nutrientes.

- **Tallo:** comunica las raíces con el penacho de hojas que lo coronan. Se desarrolla en tres ó cuatro años, una vez que se ha producido la mayor parte del crecimiento horizontal del sistema radicular. Se inicia con la formación de un órgano voluminoso en la base del tallo que es el bulbo, que origina el ensanchamiento en la base del tronco y sirve de asiento a la columna del tallo. En el otro extremo del bulbo, en el ápice del tallo, se encuentra la yema vegetativa o meristemo apical, que es el punto de crecimiento del tallo, de forma cónica enclavada en la corona de la palma y protegido por el tejido tierno de las hojas jóvenes que emergen de él en número de 45 a 50. Las bases de inserción de los pecíolos que permanecen vivos durante un largo tiempo, forman gruesas escamas que dan al árbol su aspecto característico. Al morir éstas, caen, dejando el tallo desnudo con un color oscuro, liso y adelgazado, característica que puede apreciarse en plantas muy viejas.

- **Hojas:** hojas verdes pinnadas (con folíolos dispuestos como pluma, a cada lado del pecíolo) de 5-8 m de longitud que constan de dos partes, el raquis y el pecíolo. A uno y otro lado del raquis existen de 100 a 160 pares de folíolos dispuestos en diferentes planos, correspondiendo el tercio central de la hoja a los más largos (1,20 m). El pecíolo muy sólido en su base y provisto de espinas en los bordes, las cuales se transforman en folíolos rudimentarios a medida que se alejan del tallo, presenta una sección transversal asimétrica, con tendencia triangular o de letra "D" y a medida que se



proyecta hacia el raquis se va adelgazando, manteniendo siempre muy sólida la nervadura central.

- **Inflorescencias:** las flores se presentan en espigas aglomeradas en un gran espádice (espata que protege a una inflorescencia de flores unisexuales) que se desarrolla en la axila de la hoja. La inflorescencia puede ser masculina o femenina. La inflorescencia masculina está formada por un eje central, del que salen ramillas o espigas llamadas dedos, cilíndricos y largos, con un total de 500 a 1500 flores estaminadas, que se asientan directamente en el raquis de la espiga, dispuestas en espiral. Las anteras producen abundante polen con un característico olor a anís. La inflorescencia femenina es un racimo globoso, de apariencia más maciza que la masculina, sostenido por un pedúnculo fibroso y grueso, que lleva en el centro un raquis esférico en el que se insertan numerosas ramillas o espigas, cada una con 6 a 12 flores. La flor femenina presenta un ovario esférico tricarpelar coronado por un estigma trífido cuyas caras vueltas hacia fuera están cubiertas por papilas receptoras del polen.

- **Fruto:** drupa de forma ovoide, de 3-6 cm de largo y con un peso de 5-12 g aproximadamente. Están dispuestos en racimos con brácteas puntiagudas, son de color rojizo y alcanzan hasta los 4 cm de diámetro. Presentan una piel (exocarpio) lisa y brillante, una pulpa o tejido fibroso (mesocarpio) que contiene células con aceite, una nuez o semilla (endocarpio) compuesta por un cuesco lignificado y una almendra aceitosa o palmiste (endospermo).



Figura 5. Racimo de frutos de Palma Aceitera (Infoagro, 2022)



Figura 6. Fruto de Palma Aceitera (Agrotendenciastv 2022)

Vida Útil y Capacidad Productiva:

La vida útil económica de una palma de aceite es de alrededor de 25 a 30 años, después de lo cual el rendimiento disminuye y la palma se vuelve demasiado alta para cosechar de manera eficiente. Una vez que han pasado su mejor momento, las palmeras maduras se talan para dar paso a otras nuevas.



Cuando tienen tres años, las palmas de aceite comienzan a producir alrededor de una docena de racimos de frutas gigantes que pueden pesar hasta 30 kg cada uno. Hasta 3000 frutos individuales productores de aceite crecen de la columna vertebral de estos vibrantes racimos. Las palmas de aceite brindan un rendimiento constante, ya que cada palma individual produce racimos de frutas frescas cosechables cada dos semanas.



Figura 7. Racimos de fruta de palma aceitera cosechada listos para comenzar el viaje hacia plantas procesadoras en el estado de Pará. Fotografía: Eric Batista (2020)



Figura 8. Plantación de Palma Aceitera (Agrotendenciastv 2022)



ANEXO 2; FICHAS DESCRIPTIVAS DE LAS PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LA PALMA ACEITERA *ELAEIS GUINEENSIS*.

2.1 NEMÁTODO DEL ANILLO ROJO:

<https://geoportal.fiprodefo.gob.mx/pofmet/gpfu/enfermedades/bursaphelenchus-cocophilus/>

Clasificación taxonómica:

Reino: *Animalia*

Fillum: *Nematoda*

Clase: *Secernentea*

Orden: *Tylenchida*

Familia: *Aphelenchoididae*

Género: *Bursaphelenchus*

Especie: *cocophilus*

Nombre Científico: *Bursaphelenchus cocophilus* (Cobb) Baujard 1989.



Figura 9 *Bursaphelenchus* = *Rhadinaphelenchus* (abajo) obtenido del adulto y de la base de la hoja. (INTA Argentina 2.016)

Ciclo biológico



Su ciclo de vida dura de 9 a 10 días y consiste en huevo, cuatro estadios juveniles y un estadio adulto. El vector que es el gorgojo, oviposita sus huevos en los internodos o las axilas de las palmas junto con los nematodos del tercer estadio y cuando llueve los nematodos se pueden introducir en las heridas de la palma. Solo se requieren de 10 a 50 nematodos para infectar una palma con heridas abiertas.

Hospederos

Los principales de la familia Arecaceae: Coco (*Cocos nucifera*), Palma datilera (*Phoenix dactylifera*), Palma real (*Roystonea regia*), Palma (*Roystonea oleracea*), Palma de las canarias (*Phoenix canariensis*).

Descripción del daño

Las palmas infectadas muestran por lo general un acortamiento del tamaño de las hojas y amarillamiento cuando la infestación es menor y hay una reducción del crecimiento de la planta; esto se debe a que los parásitos se distribuyen en el tejido parenquimatoso de tallos y hojas, y bloquean la savia de los tejidos vasculares, que causa un rompimiento de los mismos y forman cavidades intercelulares. Se observa, al hacer un corte transversal de la palma, un anillo rojo en el tronco de la planta, mientras que las hojas se pueden observar manchas en la base de los peciolo de las hojas.

La mayor cantidad de daños se presentan durante la temporada de lluvias, ya que los nemátodos se benefician con la humedad y prefieren palmas que crecen en suelos arcillosos; mientras que casi no se presentan daños durante la sequía y sobre suelos arenosos.

Enemigos naturales

Se han realizado muy pocos estudios sobre los agentes biológicos que pudieran contribuir al control biológico de *B. cocophilus*. Se han probado que algunas cepas de *Bacillus sp.*, *Trichoderma sp.* y *Pseudomonas sp.* que han tenido alto porcentaje de mortalidad en la población del nematodo en laboratorio por lo que pueden ser usados como agentes potenciales de control.



Figura 10. Daños producidos por el nematodo *Bursaphelenchus cocophilus*, transmitido por *Rhynchophorus palmarum* en Palma de coco (Foto por: Society of Nematologists slide collection).



Figura 10. Síntomas internos y externos de AR (Cenipalma 2019)

Importancia Económica:



Entre los aspectos más resaltantes del AR en cuanto a la economía tenemos las siguientes características:

- Enfermedad letal e irreversible
- Muerte en largo tiempo (meses)
- Ataca en cualquier edad (mayor a 4 años)
- Rápida diseminación
- Ataca todas las variedades

2.2 Picudo Negro *Rhynchophorus palmarum* (Linnaeus, 1758)

Descripción taxonómica

Reino: *Animalia*

Phylum: *Arthropoda*

Clase: *Insecta*

Orden: *Coleóptera*

Familia: *Curculionidae*

Género: *Rhynchophorus*

Especie: *Rhynchophorus palmarum*

Nombre común:

Gorgojo cigarrón, gorgojo cigarrón del cocotero, gorgojo prieto de la palma, picudo negro de la palma (CABI, 2017)

Descripción y ciclo biológico

Los huevos son depositados aisladamente en los tejidos vegetales previamente perforados por la hembra. La larva de último estadio, teje un capullo muy característico con las fibras de la planta hospedante, revestido interiormente por una capa impermeable originada por la solidificación de una mucosidad segregada por la prepupa.

Una vez formado el imago (insecto adulto) en el interior del capullo, y sin desprender la exuvia pupal, permanece inmóvil en fase de maduración por un periodo variable, que



puede prolongarse más de diez días, endureciendo los tegumentos y en espera del momento adecuado para emerger. Con la excepción de *Rhynchonphorus cruentatus* y *R. quadrangulus*, la diferenciación sexual externa más característica es la presencia en los machos de un tupé de sedas cortas, en posición dorsal, sobre el alargado rostro (Durán et ál., 1998).

Bajo condiciones de laboratorio (20-35 °C y 62-92 % HR), una hembra puede ovipositar un promedio de 245 ± 155 huevecillos durante un período de 30.7 ± 14.3 días. El período de incubación es de 3.2 ± 0.93 días y la larva tiene entre seis y 10 instares en un período de 52 ± 10 días. La etapa pre-pupal dura de 4 a 17 días, tiempo durante el cual la larva hace un capullo utilizando fibras vegetativas. El período de metamorfosis de la pupa dura de 8 a 23 días y los adultos permanecen en el capullo por 7.8 ± 3.4 días antes de emerger. Los machos adultos pueden vivir 44.7 ± 17.2 días y las hembras 40.7 ± 15.5 días (EPPO, 2005).

Huevos: son de color blanco crema, ovoides y de un tamaño promedio de 1 x 2.5 mm, su corion es liso o casi liso. Son colocados en posición vertical, a una profundidad de 1 a 2 mm y protegidos con un tapón de una sustancia cerosa de color amarillo cremoso. Tienen un periodo de incubación de 2 a 4 días.



Figura 11. Huevos de *Rhynchophorus palmarum* (Foto por: R. Aldana, 2017)

Larvas: son apodas, es decir que no tiene patas. Cuando emergen del huevo pueden medir 3,4 mm de longitud. El cuerpo es ligeramente curvado ventralmente, su color es blanco cremoso. Presenta una cápsula cefálica bien diferenciada, con mandíbulas muy



desarrolladas. Las larvas pasan por nueve a diez instares que tienen una duración de 42 a 62 días. En sus últimos instares pueden alcanzar una longitud de 5 a 6 cm.



Figura 12 larva de *Rhynchophorus palmarum* (Foto por: R. Aldana, 2017)

Pupa: una vez formado el capullo que protege la pupa inicia la metamorfosis, es decir el cambio de estado de larva a pupa y de pupa a adulto dentro del capullo, el cual mide de 7 a 9 cm de longitud y de 3 a 4 cm de diámetro. La pupa es de color café, muy característica por estar formada con las fibras de la planta hospedante y al interior revestida por una capa impermeable originada por la solidificación de una mucosidad segregada por la prepupa.





Figura 13 pupa de *Rhynchophorus palmarum* Foto: Aldana, 2017)

Adultos: tienen una cutícula dura y de color negra, élitros protegiendo el abdomen al estar cerrados. Miden aproximadamente 4 a 5 cm en longitud y 1.4 cm de ancho, pesando alrededor de 1.6 a 2 gramos. La cabeza es pequeña, de forma redondeada y presenta un pico o rostrum ventralmente curvado. Los adultos muestran dimorfismo sexual (Durán et ál., 1998; EPPO, 2005; CABI, 2017).



Figura 14 *Rhynchophorus palmarum* adulto(CABI, 2017)

Origen y distribución

R. palmarum es una especie de distribución neotropical, con un amplio rango geográfico que se extiende desde el sureste de California y Texas hasta Argentina, Paraguay, Uruguay y Bolivia (Wattanapongsiri, 1966). Se distribuye en

América del Norte: México, EE.UU. (Arizona, California, Texas).

América Central y el Caribe: Barbados, Belice, Costa Rica, Cuba, Dominica, República Dominicana, El Salvador, Granada, Guadalupe, Guatemala, Honduras, Martinica, Nicaragua, Panamá, Puerto Rico, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Trinidad y Tobago.



América del Sur: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guayana Francesa, Guyana, Paraguay, Perú, Surinam, Uruguay, Venezuela. Europa: Países Bajos (CABI, 2017).



Figura 15. Distribución mundial de *Rhynchophorus palmarum* (CABI, 2017).

Hábitat y hospederos

R. palmarum es común en bosques vírgenes y en agroecosistemas que explotan la palma de aceite. La larva se alimenta exclusivamente de tejido vegetal vivo (Ruiz et ál.,2013). Tiene como hospederos a Coco *Cocos nucifera*, Palma aceitera *Elaeis guineensis*,Palmito *Euterpe edulis*, Palma sagú *Metroxylon sagu*, Palma canaria *Phoenix canariensis*, Palmera datilera *P. dactylifera*, Caña de azúcar *Saccharum officinarum*. Los hospederos no significativos (solo para adultos) son Piña *Ananas comosus*, Chirimoya *Annona reticulata*, Arbol de pan *Artocarpus altilis*, Lechosa *Carica papaya*, Citricos *Citrus spp.*, Mango *Mangifera indica*, Musáceas *Musa spp.*, Aguacate *Persea americana*, Guayaba *Psidium guajava*, Cacao *Theobroma cacao* (EPPO, 2005).

Daños causados



Los síntomas externos de las palmas infestadas son una coloración amarillenta progresiva del área foliar, destrucción de las hojas emergentes y necrosis en las flores. Las hojas se secan en orden ascendente en la corona, las hojas apicales se pliegan y eventualmente caen; sin embargo, los síntomas externos no son suficientes para una clara identificación. Internamente las galerías y el daño a hojas y tallos producido por las larvas se detectan fácilmente en plantas fuertemente afectadas. Los tejidos de las plantas dañadas producen fuertes olores característicos (EPPO, 2005).



Figura 16. Daños producidos por *Rhynchophorus palmarum* en palmas (Fotos por: R. Aldana).

Este picudo se presenta como importante vector de nematodos causantes del anillo rojo, Esta enfermedad tiene gran variedad de síntomas según la edad del cultivo y la severidad o el tiempo de infección que tenga la palma enferma. Asimismo, se presentan variaciones en la expresión de los síntomas de acuerdo con las condiciones ambientales y de manejo del cultivo; sin embargo, se conservan algunos síntomas característicos, tanto en la parte externa como en la interna, los cuales pueden ser usados como base para el diagnóstico de la enfermedad en el campo (de la Torre et ál., 2010).



Si el nematodo *Bursaphelenchus cocophilus* está presente, un corte transversal del tronco revelará el anillo rojo característico que consiste en un área de color rojo parduzco, de 3 a 6 cm de ancho y de 3 a 4 cm de la periferia (CABI, 2017), sin embargo en algunos estadios temprano de la enfermedad puede no observarse este haz en el estípite.

Distribución y alerta

Las larvas se alimentan del tejido en crecimiento en la corona de la palma, a menudo destruyendo el área de crecimiento apical y causando la muerte eventual de la palma. El daño económico depende de las especies de palma y del número de larvas que infestan la planta. Asimismo, un estudio realizado por Fenwick en 1967 y Griffith en 1968 informaron que las poblaciones de 30 larvas son suficientes para causar la muerte de un cocotero adulto.

Además del daño directo, *R. palmarum* causa daño indirecto como el vector de *B. cocophilus*. Las palmas de coco infectadas de 3 a 10 años mueren durante los primeros dos meses después de la inoculación (EPPO, 2005).

Forma de dispersión

Es a través del vuelo con luz diurna, en pleno día o a la caída de la tarde, inician los vuelos entre la densa masa forestal o la plantación de palmeras. Estos insectos presentan la peculiaridad de volar sin necesidad de levantar completamente los élitros, que solo utilizan como timones para sus potentes vuelos. Durante estos vuelos, machos y hembras indistintamente buscan palmeras hospedantes que presenten las condiciones idóneas para ser atacadas. Investigaciones realizadas por numerosos equipos de entomología y mediadores químicos de todo el mundo permiten asegurar que las sustancias volátiles emitidas por los tejidos de las palmeras en fermentación, por heridas de todo tipo y por zonas de cicatrización de las mismas, son detectadas por las sensillas que se localizan en las antenas. Cuando un insecto, guiado por esta señal química, llega hasta la palmera emisora (a veces, por su rapidísimo vuelo, caen al suelo), trepa hasta la zona de donde procede la señal e intenta practicar una galería de alimentación. Si lo consigue, emite a su vez una feromona de agregación específica,



identificada en los machos de forma que la mezcla de las dos señales químicas actúa en sinergia y parece capaz de atraer más poderosamente a los individuos errantes de los alrededores a distancias de al menos, 5 km (Durán et ál., 1998).

Importancia Económica:

La plaga *R. palmarum* es como se observa no solamente una plaga de considerables afectaciones directas producto de las defoliaciones, galerías y la instalación de colonias en las plantas, también es el principal vector de enfermedades como el Anillo Rojo y la Pudrición de Cogollo, así mismo, la devastación generada en los diferentes órganos de la planta facilita la entrada y diseminación de cualquier patógeno en lotes en poco tiempo, por lo que se debe además asociar su incidencia a la generada por enfermedades como el Anillo Rojo (AR) y la Pudrición de Cogollo (PC)

Controles, recomendados

En vivero se puede prevenir el daño Las estrategias de control tienen que tener en cuenta que *R. palmarum* es un insecto plaga y adicionalmente es el vector del nematodo *Bursaphelenchus cocophilus*. Bain y Fedon (1951) determinaron que la contaminación de plantas sanas con la enfermedad del anillo rojo ocurre solamente si el insecto vector está presente.

. El control cultural que consiste en la quema de árboles afectados reduce la infestación. La muerte química y el secado de plantas infectadas también reducen la infestación, ya que las larvas necesitan tejido vegetal vivo para sobrevivir. El uso de enemigos naturales contra esta plaga puede ser posible, pero aún no se ha establecido.

Los métodos de control más utilizados se basan en la captura de adultos con trampas cebadas con materiales vegetales podridos, como el tejido de la palma, la piña y la caña de azúcar. Se han propuesto diversos tipos de trampas para atraer a los insectos y matarlos en la trampa con productos químicos (por ejemplo, triclorfón y pirimifos-etilo).

Las trampas amarillas parecen ser más eficientes que las de otros colores. Las versiones más modernas de la trampa utilizan feromonas de agregación natural o sintética para ayudar a atraer a los insectos. Los machos producen una feromona de



agregación, atrayendo machos y hembras, identificada como (2E)-6-methyl-2-hepten-4-ol, llamándola Rhynchophorol. Se encontró que los insectos machos sólo liberan la feromona cuando se alimentan (CABI, 2017).

2.3 Marchitez Letal (ML)

Vector *Haplaxius crudus*:

Nombre preferido: *Haplaxius crudus*

Posición taxonómica:

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Subfilo: Hexapoda

Clase: Insecta

Orden: Hemiptera

Suborden: Auchenorrhyncha

Familia: Cixiidae

Otros nombres científicos: *Myndus cocois* (Fennah), *Myndus crudus* Van Duzee, *Paramyndus cocois* Fennah

Nombres comunes: Cixiido americano de la palma, chicharrita de la caña pálida

Haplaxius crudus se describió originalmente en el género *Myndus* (Van Duzee, 1907). *Myndus crudus* se mantuvo hasta 1946 (Caldwell, 1946) y luego se transfirió a *Haplaxius*, pero debido a una sinonimia errónea de *Myndus* 1979, se volvió a denominar *Myndus crudus* (Kramer, 1979). Sin embargo, en 1989, *Haplaxius* y *Myndus* se separaron, lo que dio como resultado el estado actual de *Haplaxius crudus* (Emeljanov, 1989). *Paramyndus cocois* se describió en 1945 (Fennah, 1945) pero se transfirió a *Haplaxius* en 1946 (Caldwell, 1946) y luego se determinó que era un sinónimo de *Haplaxius crudus* en 1979 (entonces *Myndus*). Finalmente, *Haplaxius pallidus* fue descrito en 1946 pero fue sinonimizado con *Haplaxius crudus* en 1979 (entonces *Myndus*).

Biología



Haplaxius crudus alterna su ciclo de vida entre hospedantes de palmeras y pastos/juncos. La duración desde la oviposición hasta la eclosión es de aproximadamente dos semanas. Hay cinco estadios ninfales y las ninfas se alimentan posteriormente en la capa de paja de la hierba/juncia huésped.

Cada estadio persiste durante aproximadamente una o dos semanas (dependiendo de la temperatura ambiente). Los adultos viven aproximadamente una semana después de emerger del hábitat ninfal (Wilson y Tsai, 1982). Después de que emergen los adultos, migran al dosel de las palmeras cercanas para alimentarse. La localización de una pareja probablemente se realiza mediante señales vibratorias. La cópula ocurre en el dosel de las palmeras, luego las hembras migran de regreso a un hábitat adecuado de hierba/juncos para la puesta de huevos. Los adultos generalmente se alimentan del envés de las hojas de las palmeras y parecen preferir las especies de palmeras con pliegues profundos en los folíolos o hojas.

Cuadro 5. Ciclo de vida de *Haplaxius crudus* (Umbráculo: T: 26,1°C ±2,91°C; HR: 89,8% ±14%). Cenipalma (2.020).

Estados	Cantidad	Media ± DE (Días)	Intervalo (Min-Max)
Huevo	100	14,55 ± 0,59	11 - 20
I Instar	86	9,24 ± 2,27	7 - 12
II Instar	82	7,45 ± 2,98	6 - 11
III Instar	78	7,02 ± 1,46	4 - 12
IV Instar	76	9,92 ± 2,11	7 - 15
V Instar	73	14,15 ± 3,15	7 - 23
Total ninfa		48,1 ± 2,8	
Adulto	68	14,82 ± 8,37	5 - 34
Hembras	33	18,16 ± 8,7	8 - 34
Machos	35	11,18 ± 9,25	5 - 27

Distribución Geográfica.



Genéticamente, *H. crudus* en toda la región hasta el momento: En México, en la zona del Caribe se encuentra en Bahamas, Cuba, Haití, Islas Caimán, Jamaica, Puerto Rico, República Dominicana y Trinidad y Tobago (CABI, 2020). En Suramérica se encuentra en Colombia, Venezuela (Bustillo y Arango 2016) Colombia y recientemente ha sido reportada en Brasil (Silva et al. 2019).

Haplaxius crudus es una especie de insecto muy extendida y abundante en las Américas. El registro más al norte es de Carolina del Sur, EE. UU. (Humphries et al. , 2021) con el registro más al sur de Pará, Brasil (Silva et al. , 2019). El límite de distribución occidental en los EE. UU. es el centro de Texas (Bartlett et al ., 2014). Dentro de esta región, *Haplaxius crudus* está presente en toda Mesoamérica y el Caribe (Bourgoin 2020, Caldwell 1951, Hill et al. 2018).

América del Norte: México, Estados Unidos de América (Florida, Mississippi, Texas)

América Central y el Caribe: Bahamas, Belice, Islas Caimán, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Guadalupe, Haití, Honduras, Jamaica, Panamá, Puerto Rico, Trinidad y Tobago

América del Sur: Brasil (Para), Colombia y Venezuela

DAÑOS POR MARCHITEZ LETAL:

Secamiento progresivo de las hojas: éste va desde el ápice hacia la base y avance del daño por la punta y borde de los folíolos. Las hojas afectadas se ubican en diferentes estratos foliares dentro de la palma (sin uniformidad en su ubicación).

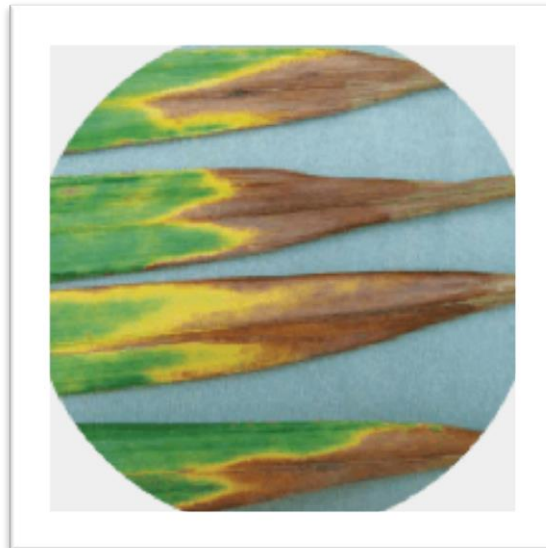


Figura 17. Secamiento típico de folíolos por ML (Cenipalma 2021)

Desprendimiento de los frutos en racimos: Sucede aún sin madurar, se produce debido a una pudrición en su base. No hay desecación o momificación de los racimos.



Figura 18: frutos desprendidos por efecto de la Marchitez Letal (Cenipalma 2021)

Desecación de inflorescencia: Se observa necrosis en las puntas de las brácteas (espinas).



Figura 19 Inflorecencia afectada por Marchitez Letal (Cenipalma 2021)

Pudrición de algunas bases de las inflorecencias: Es el único síntoma interno típico es la pudrición con aspecto aceitoso de la base de algunas inflorescencias internas.



Figura 20. Daño característico de inflorecencia por ML (Cenipalma 2021)

Importancia económica

Las plantaciones altamente afectadas por Marchitez Letal, tienen una rentabilidad negativa si son atacadas durante los primeros años del cultivo, específicamente antes de los 8 años, por lo que se desaconseja en estos casos el mantenimiento de este rubro en el área, al respecto, Hernandez (2020) indagó sobre los indicadores financieros en



cultivares de mayor y menor susceptibilidad y concluyo que los números obtenidos de Valor Actual Neto (VAN) eran negativos, por lo que solo la implementación de variedades más resistentes o el cambio de rubro eran la alternativa viable y sostenible.

Especificaciones para el diseño de las trampas amarillas

Las trampas para la captura de adultos de *Haplaxius crudus* se hacen con láminas de cartónplast de 2 mm de grosor, color amarillo (del tono de las placas de los carros), de 35 cm de ancho x 25 cm de alto (Figura 3). Una vez cortadas, las láminas se fijan con puntillas a una estaca y se insertan en el suelo para que queden a 1 metro de altura. Ambas caras de la trampa se impregnan con una capa fina de pegante “pega mata moscas”

Las trampas se distribuyen en el lote colocándolas cerca a lugares donde se encuentren áreas de gramíneas. Las trampas se examinan semanalmente. Es decisión del personal técnico de la plantación contar los insectos adheridos a las trampas o tomar la información de presencia o ausencia del insecto. En ambos casos esta información se debe guardar en las bases de datos para luego analizar la presencia del insecto por cada lote de la plantación.

Detección de ninfas de *H. crudus*

Se lleva a cabo muestreando las macollas de las gramíneas en los lotes de interés. Para lo cual, se desentierran las macollas y se observa entre la base de ellas y el suelo las ninfas con estructuras blancas y cerosas, producidas en la parte final de su abdomen

Si se desea detectar el insecto se sugiere ubicar una o dos trampas por hectárea, pero si se quiere determinar el efecto de alguna práctica de control, hay que incrementar su número, se recomiendan seis trampas por hectárea, en un arreglo 8 x 4 (cada ocho palmas y cada cuatro líneas de palma). El monitoreo de ninfas se debe realizar con un muestreo 10 x 10 (cada diez líneas y cada diez palmas), desenraizando 3 a 5 macollas y observando si se presentan las ninfas o la apariencia de tejido blanco en la raíz de las gramíneas.



2.4 MARCHITEZ SORPRESIVA

Taxonomía:

Dominio: Eucariota
Filo: Euglenozoa
Subfilo: Glycomonada
Clase: Kinetoplastea
Orden: Trypanosomatida
Familia: Trypanosomatidae
Género: *Phytomonas*

Descripción.

La enfermedad es producida por *Phytomona staheli* (Trypanosomatidae), un microorganismo que se localiza en el vasos floemáticos, produciendo taponamiento que impiden la circulación de nutriente y con ello la muerte repentina de la planta.

El papel de estos microorganismos como patógenos de plantas no es nuevo, ellos fueron reconocidos en plantas de café desde 1931, y fueron transmitidos por injerto, pero no se identificó ningún vector y por muchos años no se les prestó mayor atención como patógenos de plantas. Los flagelados aislados de palmas son alargados, con un tamaño aproximado de 15-20 x 0,5-1,0 micras. Su estructura general es la típica del género *Phytomonas*. Ellos no se encuentran distribuidos uniformemente en la palma, pudiéndose encontrar en algunos de los haces vasculares mientras están ausentes en otros. (Martínez G. 2010)

Aunque su distribución es a lo largo de toda la anatomía de la palma, su mayor presencia se localiza en las raíces. Transcurridos 1 a 2 meses de la aparición de los primeros síntomas se sobreviene la muerte “sorpresa”

La distribución de este flagelado en la palma de aceite se encuentra en un gradiente de mayor a menor concentración en el 1) sistema radicular, 2) las inflorescencias, 3) las flechas, 4) el meristemo y por último, 5) el estípite.

Ciclo de vida



La reproducción y multiplicación de *Phytomonas* generalmente se detiene después de ingresar al insecto huésped. Dentro de la primera semana dentro del huésped, los parásitos se alargan para formar versiones "gigantes" de sí mismos dentro del píloro del huésped. Después de 12 días, las células migran a las glándulas salivales a través de la hemolinfa. Es aquí, en las glándulas salivales, donde se reanuda la multiplicación, produciendo formas de tamaño regular para la infección de las plantas hospedantes. Dependiendo de la especie y el aislado, estas formas de promastigotes pueden o no estar unidas a las paredes celulares de las glándulas salivales con sus flagelos.

Huéspedes alternos de tripanosomatidos

Se han estudiado más de 5.000 plantas correspondientes a **88 especies de 37 familias**. Como portadoras de fitomonas están las familias laticíferas como Apocynaceae, Asclepiadaceae y Euphorbiaceae y no laticíferas como Solanaceae, únicamente en los frutos maduros, y Urticaceae, Cecropiaceae y Musaceae principalmente en tallo y hojas (Alvañil 1994; CENIPALMA 1995; Urueta 1987). Estas mismas familias se han encontrado portadoras de flagelados en Surinam, Venezuela, y algunas Euphorbiaceae en Africa (Parthasarathy y Slobbe 1978; Segeren et al. 1984; Kastelein et al. 1984; Vickerman 1962). De las malezas estudiadas se considera que las posibles portadoras de la *P. staheli* son las que no presentan látex como *Urera baccifera* (L.) Gaudich, *Cecropia* sp. y el platanillo, *Heliconia bihai* L. (Dollet 1991). Igualmente se ha podido establecer la relación de insectos con algunas malezas presentes en los lotes focos y testigos de algunas plantaciones. Se ha podido observar a *Edessa* sp. (Hemiptera: Pentatomidae) alimentándose en plantas de *U. baccifera* y *Cecropia* sp., y una especie de *Macropygium* (Hemiptera: Pentatomidae) en *Cecropia* sp. y bajo la cobertura de kudzú (*Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Beth).

La presencia de algunas especies vegetales aparentemente favorece el establecimiento de insectos como es el caso de *Selaginella* sp. con *Euschistus* sp. (Hemiptera: Pentatomidae) y *P. phaseoloides* con una gran variedad de entomofauna hemíptera (Alvañil y Gómez 1993).



DISTRIBUCION GEOGRÁFICA

El listado de países con presencia de *P. staheli* en América incluye Aruba, Brasil, Caribe, Centroamérica, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, Guayana, Guayana Francesa, Islas Vírgenes, Islas Vírgenes Británicas, Nicaragua, Perú, República Dominicana, Río de Janeiro, Sudamérica, Surinam, Trinidad y Tobago y Venezuela. (CABI, 2023)

DAÑOS

Los primeros síntomas de la enfermedad incluyen la pérdida del brillo de los frutos, seguidos de la pudrición de los racimos y la detención del desarrollo de nuevas inflorescencias. Estos son seguidos por una decoloración café de los folíolos y su deshidratación severa, que se inicia en las hojas más bajas, comenzando en el ápice de los folíolos del ápice de la hoja y progresando rápidamente de abajo hacia arriba, hasta afectar a todas las hojas. Estos síntomas solo se comienzan a presentar en el campo en la medida en que las palmas alcanzan su estado de madurez. (Martínez G 2.010)

A continuación se muestran un conjunto de figuras de las diferentes afectaciones en la anatomía de la palma que pueden observarse con la MS (imágenes de Cenipalma 2018)



Figura 21. Secamiento progresivo de las hojas en los niveles inferiores, amarillamiento (clorosis) en las hojas del tercio medio y coloración marrón rojiza en los folíolos



Figura 22. Secamiento de las puntas de los folíolos seguido de una coloración marrón rojiza



Figura 23. Secamiento progresivo de las hojas, manteniendo una posición erecta

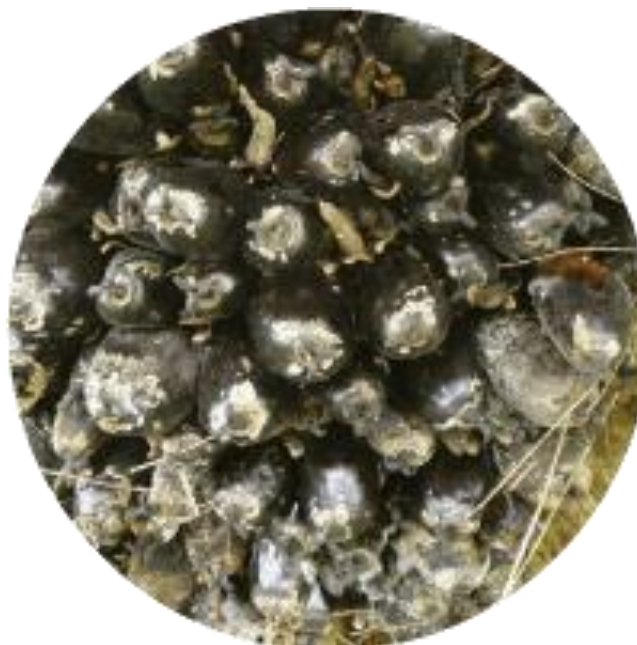


Figura 24. Pérdida de brillo en los frutos



Figura 25. Deterioro de las raíces con pigmentación rojiza alrededor del cilindro central

Importancia Económica:

Entre los aspectos más resaltantes de esta enfermedad y en cuanto a la incidencia en la economía tenemos las siguientes características:

- Enfermedad letal e irreversible
- Muerte en corto tiempo (días / semanas)
- Mayor susceptibilidad (3 a 5 años)
- Rápida diseminación
- Ataca todas las variedades conocidas

2.5 PUDRICIÓN DEL COGOLLO

Clasificación taxonómica

Dominio: Eucarya

Reino: Chromista



Phylum: Oomycota

Clase: Oomycetes

Orden: Peronosporales

Familia: Peronosporaceae

Género: *Phytophthora*

Especie: *Phytophthora palmivora*

Biología

Phytophthora palmivora, es una especie heterotálica es decir requiere dos parejas compatibles para realizar la reproducción sexual, forma oosporas ligeramente apleróticas (no llena la cavidad del oogonio) por los cruces de la forma A1 y A2. El mínimo de temperatura de crecimiento para esta especie es de 11°C, con una temperatura óptima de 27.5 a 30°C y un máximo de 35 °C

Ciclo Biológico

“P. palmivora produce un micelio vegetativo, cenocítico diploide y clamidosporas resistentes de pared gruesa, que se separan del micelio en el suelo. La reproducción asexual involucra la formación de esporangios en presencia de agua. Las zoosporas (10-40 por esporangio) se producen dentro del esporangio y son liberadas por medio de la pared esporangial a nivel de la papila, la cual se disuelve. Las zoosporas son altamente móviles y tienen dos flagelos. Pueden agruparse (agregado) en respuesta a un determinado estímulo, como los exudados de la planta. Posteriormente, forman quistes que germinan formando hifas infecciosas. Las zoosporas enquistadas infectan a los hospedantes y después el micelio coloniza los tejidos, produciendo más esporangios y la subsiguiente repetición del ciclo asexual – la fase de multiplicación. Un ciclo puede tardar entre 5 y 7 días. Las clamidosporas actúan como estructuras de supervivencia permitiendo la permanencia y distribución de *Phytophthora* en el suelo. En condiciones óptimas de temperatura (25- 32 °C) y con alta humedad en los suelos y en los tejidos vegetales infectados, el inóculo inicial se reproduce rápidamente con ciclos repetidos de esporangios y zoosporas. P. palmivora sobrevive períodos secos como clamidosporas o micelios latentes en el suelo, en infecciones en las raíces, o en desechos vegetales infectados. Todo esto proporciona una fuente de esporangios y zoosporas cuando regresan las lluvias” SENASICA (2.016)



La enfermedad se caracteriza por el amarillamiento de las hojas jóvenes o cogollo de la palma, acompañado de pudrición y secamiento de la flecha (hoja sin abrir) que causa la muerte de la palma, si la pudrición alcanza los tejidos meristemáticos

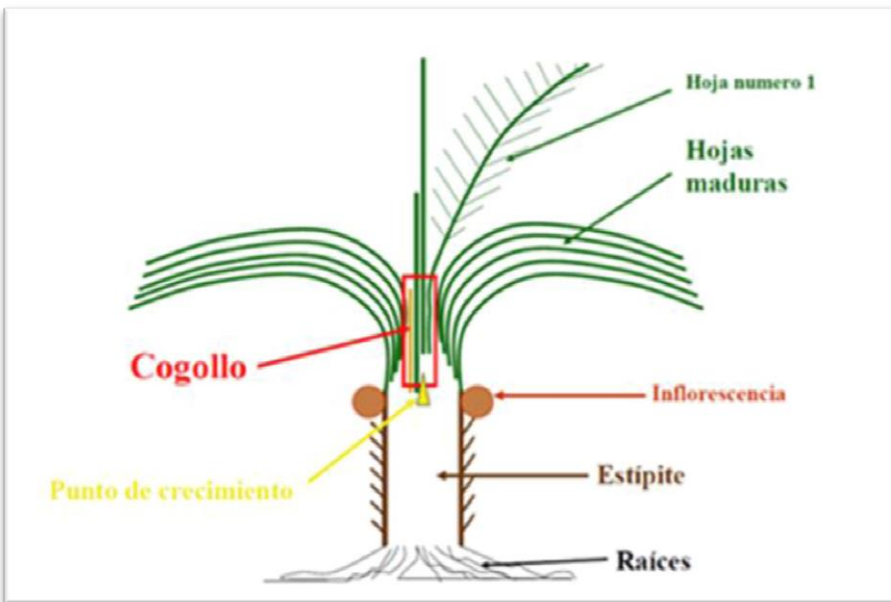


Figura 26. Esquema de Palma Aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq) adulta. Fuente: SENASICA (2.016)

DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA

Phytophthora palmivora se distribuye en las regiones tropicales y de clima templado que reciben un alto nivel de precipitación pluvial. Se cree que se originó en el sureste asiático, donde se presenta gran diversidad genética y poblaciones equilibradas de tipos de apareamiento A1 y A2 (Coffey, 2010). Este patógeno es más activo durante la temporada más húmeda y cálida del año. En Florida, aparece en primavera y verano, pero también puede manifestarse en el invierno, más fresco y seco, especialmente en sitios donde estuvo activo anteriormente (Elliott y Uchida, 2004; Pérez et al., 2010). De acuerdo a CABI (2016), el patógeno se encuentra presente en Asia, África, América, Europa y Oceanía.



Cuadro 6. Países con reporte de presencia de *Phytophthora palmivora*

Continente	País con reporte de presencia de <i>Phytophthora palmivora</i>
AMERICA	Estados Unidos, Belice, Islas Caimán, Costa Rica, Cuba, Dominica, Republica Dominicana, El Salvador, Grenada, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, Nicaragua, Panamá, Puerto Rico, San Cristóbal y Nieves, Santa Lucia, San Vicente y las Granadinas, Trinidad y Tobago, Argentina, Bolivia, Brasil (Alagoas, Bahía, Espírito Santo, Maranhao, Para, Paraná, Sao Paulo), Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam y Venezuela.
ASIA	Afganistán, Brunei Darussalam, Camboya, China, India (Andhra Pradesh, Goa, Karnataka, Kerala, Madhya Pradesh, Madhya Pradesh, Maharashtra, Orissa, Tamil Nadu, Tripura, Bengala Occidental), Indonesia (Java, Moluccas, Sulawesi, Sumatra), Irán, Japón, Jordania, Líbano, Malasia (Península de Malasia, Sabah, Sarawak), Myanmar, Pakistán, Filipinas, Singapur, Sri Lanka, Taiwán, Tailandia, Turquía, Vietnam.
AFRICA	Angola, Camerún, República Centroafricana, Congo, República Democrática de Congo, Costa de Marfil, Egipto, Guinea Ecuatoriana, Gabón, Gana, Liberia, Madagascar, Malawi, Mauricio, Marruecos, Nigeria, Reunión, Santo Tomé y Príncipe, Senegal, Seychelles, Sierra Leona, Somalia, Islas Canarias, Tanzania, Togo, Uganda, Zimbabwe.
EUROPA	Francia, Grecia, Italia (Sicilia), Noruega, Polonia, España.
OCEANIA	Samoa Americana, Australia, Fiji, Polinesia Francesa, Nueva Caledonia, Islas Marianas, Papúa Nueva Guinea, Samoa, Islas Salomón, Tonga, Vanuatu.

Fuente: CABI (2.016)

Importancia Económica

Phytophthora palmivora, es el agente causal de la enfermedad Pudrición negra de la mazorca en cacao (*Theobroma cacao*), Pudrición del cogollo en palmas (coco y palma ornamental), Pudrición de frutos y raíces de cítricos (*Citrus spp.*) y con más de 200 huéspedes registrados. En cacao, es la enfermedad económicamente más importante a nivel mundial, causando pérdidas de rendimiento del 20 a 30% anual en nuestro vecino Colombia, *P. palmivora* destruyó 49,000 palmas aceiteras (*Elaeis guineensis*),



PUDRICIÓN DEL COGOLLO

Condiciones predisponentes

Lluvias frecuentes, temperaturas entre 27 y 30°C, alta humedad relativa, ausencia de periodos secos y baja radiación solar.

Órganos que ataca

Tejidos de las flechas en desarrollo, deteriora la emisión y maduración de nuevas flechas y detiene el crecimiento de la planta.

Dispersión

A través de plantas infectadas de viveros y por insectos como el picudo negro de la palma o *Rhynchophorus palmarum*.

Síntomas

Amarillamiento y secamiento de las flechas jóvenes, posteriormente hongos o insectos oportunistas promueven el proceso de pudrición.

Nombre común

Pudrición del Cogollo, PC.

Nombre científico

Phytophthora palmivora

Tipo de plaga

Hongo, pertenece al reino *Straminipila (Cromista)*

Cultivos que ataca

Palma de aceite (*Elaeis guineensis*)

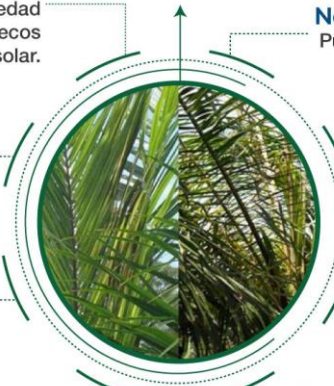


Figura 27. Síntomas iniciales de Pudrición de Cogollo (Enriquez y Ramirez 2010)

Fuente: CropLife Latin América (2.013)






Figura 28. Secamiento de la flecha provocado por *Phytophthora palmivora*.




Fuente: CropLife Latin América (2.013)



Cuadro 7. Escala de severidad de daños en Palma Aceitera (Martínez y Torres 2007)

Grado	Descripción	Imagen
0	Flecha sin lesiones	
1	Flecha con lesiones necróticas que cubren un área entre 0,1 y 20%	
2	Flecha con lesiones necróticas que cubren un área entre 20,1 y 40%	



3	Flecha con lesiones necróticas que cubren un área entre 40,1 y 60%	
4	Flecha con lesiones necróticas que cubren un área entre 60,1 y 80%	
5	Flecha con lesiones necróticas que cubren un área mayor del 80,1%	

2.6 *Strategus aloeus*

El *Strategus aloeus* (L.), comúnmente llamado cucarrón torito o escarabajo rinoceronte, es un insecto que pertenece al orden Coleoptera, familia Scarabaeidae, subfamilia Dynastinae y tribu Oryctini, descubierto en 1758 por Linneo.

Taxonomía

Reino: Animalia
Clase: Insecta
Orden: Coleóptera
Suborden: Polyphaga
Superfamilia: Scarabaeina



Familia: Scarabaeinae
Subfamilia: Dynastinae
Genero *Strategus*
Especie: *Strategus aloeus*
Nombre común: Escarabajo torito

Descripción general:

Los escarabajos adultos de la tribu Oryctini se caracterizan por tener el cuerpo grande y robusto, con mandíbulas anchas y muy expuestas, mentón ovalado que no cubre los palpos labiales, estructuras estriduladoras en el propigidio y protibias, con tres o cuatro dentículos grandes en su borde exterior (**Figura 29**)Adicionalmente presentan dimorfismo sexual muy acentuado y evidente ya que los machos presentan cuernos o fosetas en cabeza y pronoto, y las hembras tienen un margen lateral sencillo de los élitros femeninos.

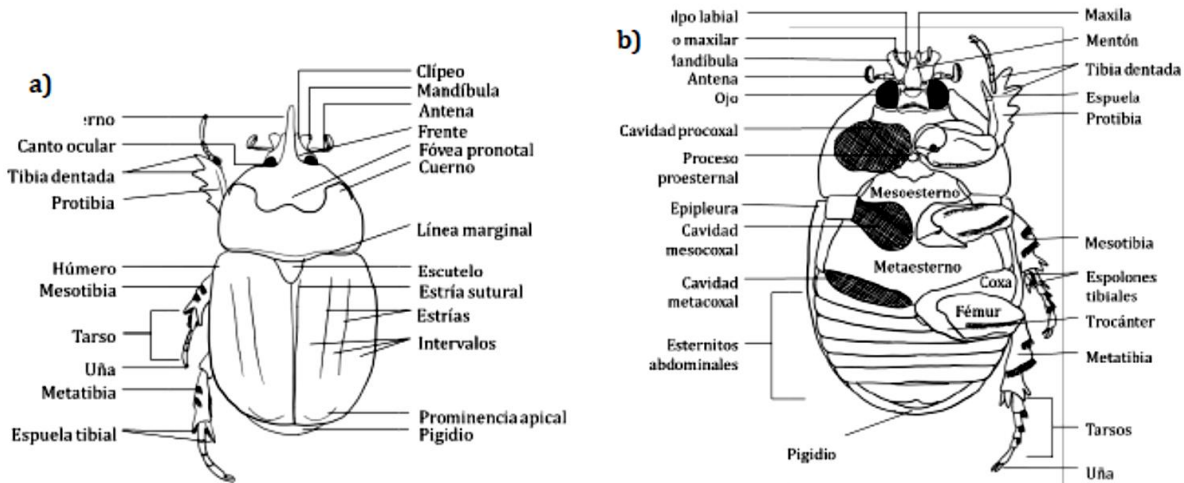


Figura 29. Plan corporal de *Strategus aloeus* (Scarabaeidae: Dynastinae: Oryctini) a) vista dorsal, b) vista ventral. Adaptado de Sanabria (2012).

Biología, ciclo y comportamiento:

El ciclo de vida de *Strategus aloeus* tiene una duración de alrededor 11 meses (**Figura**). Las hembras depositan huevos ovalados y lisos, de color blanco, en grupos de entre 6 y 12 distribuidos en los estípites. Tras 15 días de postura, estos huevos eclosionan en



larvas que presentan la forma característica de las chizas de la familia Scarabaeidae. Tienen forma en “C”, tres pares de patas bien diferenciadas y funcionales, cuerpo de color blanco, a excepción de las áreas próximas a los espiráculos y a la porción apical de las mandíbulas (color café rojizo). Estas larvas pasan por tres instares en un transcurso de 215-270 días. Al comienzo del primer instar, las larvas tienen una longitud de 10,6 mm. Al finalizar su tercer instar, su tamaño suele alcanzar los 8 cm. Las pupas de tipo excrata (47,6 mm de longitud y 24,1 mm de ancho) presentan inicialmente un color naranja que se va oscureciendo a medida que transcurre su periodo pupal. Después de 22 a 27 días como pupas, emergen adultos de color negro que miden entre 4 y 6 cm. Los machos, aparte de presentar un mayor tamaño y dimorfismo sexual por la presencia de tres cuernos o protuberancias en la región torácica, presentan además tres categorías morfológicas mayores, menores e intermedias.⁹⁴ Por lo general, los machos adultos viven menos que las hembras (58 y 89 días respectivamente).

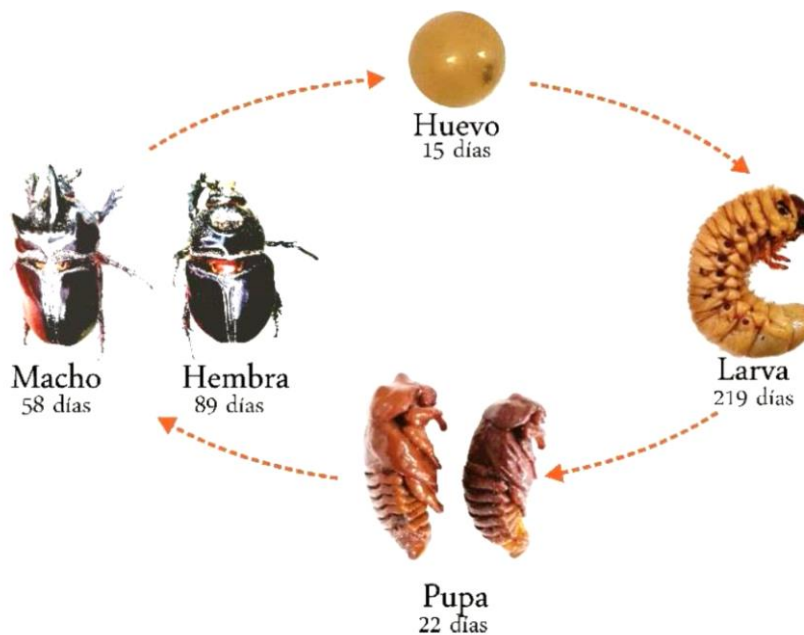


Figura 30. Ciclo Biológico de *Strategus Aloeus* (Rodríguez 2.019)

Distribución Geográfica

El *S. aloeus* se distribuye geográficamente desde el nivel del mar hasta los 1.500 m.s.n.m, desde zonas de alta humedad hasta zonas secas.⁹⁰ Esta especie,



considerada como la especie con mayor distribución en el género,89 ha sido registrada desde el sur de los Estados Unidos, atravesando América Central, hasta Bolivia y Brasil.17,91

Daños:

El daño generado por el escarabajo *S. aloeus*, es generalmente ocasionado en las noches por individuos machos. Inicialmente, estos ejemplares perforan verticalmente el suelo que circunda al bulbo del estípite de palmas jóvenes, no mayores de 2-4 años, y construyen una galería; enseguida, proceden a hacer una perforación lateral hasta penetrar el bulbo de la palma de aceite y alcanzar el meristemo.17 Adicionalmente, el *S. aloeus* ha sido reportado como plaga de cultivos de algodón, de coco y de caña de azúcar. Las larvas han sido reportadas como barrenadoras de tejidos vivos de los tallos de palmas, agaváceas y cactáceas, así como de raíces de *Mangifera indica* (Anacardiaceae).89 El régimen alimentario de los adultos es considerado como saprófago, debido a que consumen troncos en descomposición y habitan en suelos ricos en materia orgánica.



Figura 31. Daños producidos por *Strategus Aloeus* en *Palma aceitera*.(Rodríguez 2.019)

Enemigos naturales

Existe un depredador muy eficiente de larvas, pupas y adultos de *S. aloeus* perteneciente al género *Phileurus* (Coleoptera: Scarabaeidae). Este depredador en



estado adulto es de color negro, mide 28 mm. Tiene el protórax dividido en dos hemisferios por una sutura y presenta un pequeño cuerno anterior y élitros con estrías longitudinales, características importantes que lo diferencian de *S. aloeus*. Este depredador se encuentra en los mismos sitios donde se reproduce *S. aloeus*. (Aldana 2010) También se han observado adultos y larvas de una especie de Histeridae depredando larvas y hongos de los géneros *Metarhizium* (Pérez, 2009) y *Cordiceps*.

2.7 *Leptopharsa gibbicarina*

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Subfilo: Hexapoda

Clase: Insecta

Orden: Hemiptera

Familia: Tingidae

Especie *Leptopharsa gibbicarina* Froeschner

Nombre vulgar Chinche de encaje

Descripción general:

Adulto. Es un típico representante de la familia Tingidae. Mide de 2,6 a 2,9 mm de largo y 1,2 mm de ancho. Presenta antenas largas tipo claviforme, ojos prominentes color rojo, aparato bucal con una proboscis larga que pliega sobre una cavidad formada en su parte ventral, pronoto giboso, los hemiólitros se prolongan más allá del extremo abdominal, son reticulados y transparentes, aparentan un encaje muy característico de su familia, al cual deben su nombre común (Genty et ál., 1978).

Cerca de la región central de los hemiólitros, nace una franja angosta de color negro que termina en el ángulo apical y un proceso alar constituido por un conglomerado de escamas blancas, las alas posteriores son traslúcidas y membranosas; presentan dimorfismo sexual poco marcado (Reyes y Cruz, 1986; Genty et ál., 1978).

Huevo. Es de forma elipsoide y voluminoso, mide 0,6 mm de largo y 0,1 a 0,18 mm de ancho; es de consistencia gelatinosa; inicialmente es de color blanco crema, cuando



está próximo a eclosionar es de color crema con manchas anaranjadas cerca del opérculo (Genty et ál., 1978).

Ninfa. Recién emergida puede medir 0,5 mm de largo y 0,12 a 0,2 mm de ancho, de cuerpo cilíndrico y color blanco traslúcido. Al avanzar su desarrollo, las espinas que posee sobre el cuerpo se vuelven negras, gruesas y abundantes. Las ninfas

Huevos 15, Ninfa 22, Adulto 14 a 24, Total 51 a 61 días

Biología y hábitos

Duración del ciclo de vida en días (Genty et ál., 1978) Los adultos pueden desplazarse a otras palmas, favorecidos por corrientes de viento (aire). Tanto adultos y ninfas se ubican normalmente en el envés de los folíolos donde pueden cumplir todo su ciclo, prefieren las áreas y niveles con menor incidencia de la luz; los adultos y ninfas de *L. gibbicarina* tienen preferencia por ubicarse en los folíolos de la parte apical y media de las hojas del tercio inferior del dosel de las palmas

La hembra tiene un período de preoviposición de 11 a 12 días. Los huevos son depositados en el envés de los folíolos, en forma aislada y dentro del parénquima (Genty et ál., 1978), los cuales recubre parcial o totalmente con sus excreciones. También, pueden colocarlos superficialmente acostados cerca de la nervadura central del folíolo. La hembra prefiere la parte media del folíolo para la oviposición, puede colocar un huevo en promedio por día. La emergencia de las ninfas ocurre a los 14 días, pasan por cinco instares ninfales. La longevidad de los adultos es dependiente de las condiciones ambientales, durante la época de lluvias pueden vivir hasta 14 días y en época seca entre 17 y 24 días (Reyes y Cruz, 1986; Genty et ál., 1983).

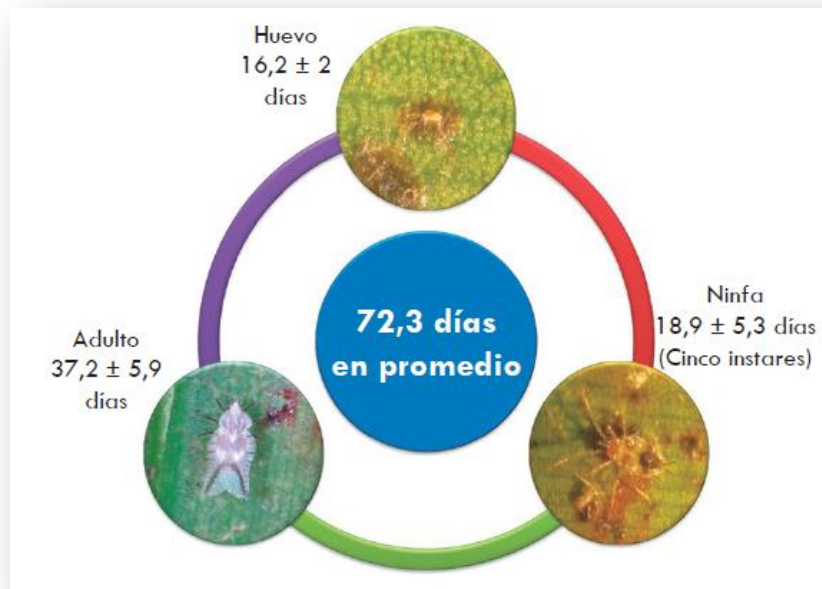


Figura 32. Ciclo de vida de *Leptopharsa gibbicularina* en condiciones de umbráculo.

Fuente Cenipalma (2.014)

Producción: 3000 insectos/mes

. Ciclo de vida de *Leptopharsa gibbicularina* ($27 \pm 3.8^\circ\text{C}$, $85 \pm 15\%$ HR)

Cuadro 8. Individuos de *Leptopharsa gibbicularina* según estado de desarrollo y su duración aproximada. Fuente: Bustillos (2.018).

Estado	Número de individuos	Duración Días \pm DE
Huevo	200	16.0 ± 2.0
I Instar	157	3.3 ± 0.5
II Instar	147	3.3 ± 0.5
III Instar	142	3.3 ± 0.5
IV Instar	123	4.2 ± 0.8
V Instar	115	4.8 ± 1.0
Total inmaduros		34.9 ± 5.3
ADULTO	99	37.2 ± 5.9
Total huevo - Adulto		72.1 ± 11.1



DAÑOS

En todos los estadios de su desarrollo, las "chinchas de encaje" clavan sus estiletes en el vegetal hasta la proximidad del epidermis superior y absorban el contenido de las células vegetales. En el sitio de la picadura, y por el haz se percibe una pequeña mancha blanquecina. Un sólo individuo puede ocasionar numerosas picaduras; en casa de que las poblaciones sean muy importantes, se pueden notar descoloramientos más o menos extendidos en los folíolos. No obstante no son las picaduras mismas las que ocasionan más daños. En efecto estas heridas permiten que penetre y luego crezca un hongo del género *Pestalotiopsis* que se desarrolla en aréolas sobre varios centímetros alrededor de la herida.

Las manchas se juntan, lo que puede producir un secamiento casi completo de los folíolos incluso de palmas enteras. Las consecuencias de tales secamientos son en tal casa caídas medias de producción superiores al 40%. Cuando ocurren estaciones secas muy notables, el hongo no encuentra las condiciones de humedad necesarias para asegurar su desarrollo normal. Sin embargo, en la mayoría de las plantaciones, la humedad es por lo general suficiente para el desarrollo de *Pestalotiopsis*.

Enemigos naturales

Se conocen varios enemigos naturales de este insecto dentro de los cuales están un alto número de insectos y arañas depredadoras, especialmente de huevos y ninfas de la chinche, así como varias especies de hormigas depredadoras de los géneros *Crematogaster*, *Camponotus* y *Ectatomma* (Hymenoptera: Formicidae) (Medina y Tovar, 1997; Aldana et ál., 1995), varias especies de *Chrysopa* (Neuróptera:Chrysopidae), coccinélidos y carábidos 1 mm (Coleóptera), entre otros. En estado de huevo se ha encontrado al parasitoide *Erythmelus sp.* (Hymenoptera: Mymaridae) También se han aislado cepas de los hongos *Beauveria bassiana*, *B. brogniartii* y *Paecilomyces sp.*, ejerciendo cierto control natural sobre el insecto en algunas plantaciones.

Aplicar el producto con hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana* el cual ya es comprobado que parasita los adultos de *Leptopharsa gibbicarina* para mejorar el control de tanto del hongo como del insecto causante del problema, es una alternativa



biológica bastante viable sobre todo si se realiza durante el periodo seco, puesto que el desarrollo de la enfermedad se ve reducido por la baja humedad relativa.

Recientemente, se evaluó la patogenicidad de los asilamientos de *Paecilomyces sp.*) y *Beauveria sp.* y presentaron 45 y 79% de patogenicidad sobre adultos de la chinche de encaje respectivamente (Cenipalma, 2008).

Otro hongo que ha sido implementado con éxito es el *Purpureocillium lilacinus*, este entomopatógeno ha sido escogido por Cenipalma (Colombia) tras rigurosos estudios para determinar el controlador biológico más efectivo contra *Leptopharsa gibbicularina* y es parte de un programa de manejo integrado de plagas (MIP) llevado a cabo en dicho país.

Pestalotiopsis palmarum (Hongo transmitido por *L. Gibbicularina*)

Taxonomía:

- División: Ascomycota
- Clase: Sordariomycetes
- Orden: Xylariales
- Familia: esporocadáceas (Amphisphaeriaceae)

Esta enfermedad se encuentra íntimamente asociada con insectos, considerándose como el más importante *Leptopharsa gibbicularina* F., insecto de la familia Tingidae que actúa presumiblemente como agente de inoculación y diseminación de la enfermedad por las heridas que causan con sus picaduras ninfas y adultos en el envés de las hojas, al alimentarse. En los primeros estados de desarrollo de la afección, los síntomas se presentan en el envés de los folíolos, pequeñas manchas casi circulares de color oliva, rodeadas por un borde amarillo, indefinido y de aspecto aceitoso. La lesión luego aumenta en tamaño y se torna de color pardo rojizo, rodeado por un borde amarillo. Toda el área decolorada se necrosa y el centro se torna marrón oscuro, que se aclara



en los bordes. Al final las manchas toman un color gris y al necrosarse los tejidos, se observan puntitos negros correspondientes a los acérvulos del hongo. Las manchas se hacen confluentes y gran parte de la lámina foliar se necrosa en más del 95%, secándose toda la hoja, especialmente las hojas inferiores.

Algunos aspectos a considerar para el control del añubio foliar son

- El *P. palmarum* puede sobrevivir como saprófito en hojas viejas, en las paleras.
- El hongo presenta mayor actividad en épocas lluviosas
- En periodos de sequía es un periodo de inactividad,
- El drenaje es clave para el éxito en el programa.

En cuanto al control de la enfermedad se debe enfocar dentro de un programa de manejo integrado que conozca y evalúe la participación de cada uno de los agentes y factores que condicionan la manifestación de la enfermedad, tomando en cuenta que ésta se ve favorecida por la falta de un balance apropiado de nutrientes (deficiencia de Mg) aguachinamiento y falta de humedad en el suelo, entre otros.

Factores que favorecen su desarrollo:

- Desbalances nutricionales
- Materiales susceptibles
- Presencia de organismos facilitadores
- Falta de podas oportunas
- acumulación de hojas en paleras
- Condiciones ambientales:
 - a) Climáticas (humedad)
 - b) Sitios inundables – Falta de drenajes



Figura 33. Síntomas observados en plantaciones de Tumbo. (Colombia) a. Amarillamiento de hojas bajas. b. secamiento de folíolos. c. Necrosis de tejido. d. Lesiones foliares con ruptura de las láminas foliares. Fuente Fedepalma (2.016)

Los síntomas iniciales de la enfermedad corresponden a manchas pequeñas circulares, de color amarillo verdoso y algo clorótico que dan tonalidades concéntricas de aspecto aceitoso



Figura 34. Evolución de las lesiones inducidas por *Pestalotiopsis*



Figura 35. Daño avanzado por Pestalotiopsis (CENIPALMA, 2010)



Figura 36. Escala de defoliación utilizada por Cenipalma para determinar el daño de la Pestalotiopsis en el área foliar. Fuente Cenipalma (2012).



ANEXO 3: Guía para la elaboración de trampas para la captura de *Rhynchophorus palmarum* (fuente ICA 2011)

La trampa está conformada por un recipiente plástico de 20 litros, un cebo vegetal y la feromona de agregación, que sirven como atrayente para la captura del insecto. De esta manera, se garantiza la recolección de mayor número de individuos a un menor costo y con menos deterioro ambiental.

1. Para elaborar las trampas utilice recipientes plásticos de desecho de 20 litros (no se deben utilizar recipientes pequeños).
2. Con un marcador, dibuje en el tercio superior del recipiente plástico, dos ventanas laterales de 12 cm de ancho por 8 cm de largo. Las ventanas deben quedar una opuesta a la otra



3. Con un cuchillo o cautín haga el corte de las ventanas. El área cortada de las ventanas se deja como cubierta para que no entre agua al recipiente y no permita la salida de los insectos que estén adentro. Una vez realizada la ventana, trace una línea



horizontal con el cuchillo en la parte superior de la misma sin perforarla. Esto facilita mantenerla semiabierta.



4. Adhiera en la parte inferior del recipiente plástico, un trozo de costal (lona vacía de fertilizantes). La lona debe cubrir desde la base hasta el borde inferior del mismo. Para ello, previamente haga un orificio debajo de la ventana de la trampa. Luego, asegure con un alambre la lona al recipiente. Con esto se busca facilitar la entrada de los insectos que aterrizan en el suelo y buscan la fuente de atracción e ingresan a la trampa caminando





Realice agujeros en la parte superior de una botella plástica de 600 ml con la ayuda de un cautín. Utilice un pedazo de alambre para asegurarlo a la trampa.



6. Luego, adicione 100 g de caña picada en trozos en la botella y agregue 250 cc de una solución de “aguamelaza” en proporción 2:1, con al menos 3 días de fermentación.



7. Introduzca la botella con el atrayente vegetal y la feromona de agregación en el recipiente plástico



Cuelgue los atrayentes (feromona y cebo vegetal) dentro del recipiente de manera que queden paralelos a las ventanas laterales. Cambie el cebo vegetal cada dos semanas y la feromona sintética de agregación cada tres meses.

La posición de las ventanas debe ser verificada regularmente con el fin de mantenerlas semiabiertas





Para evitar el hurto de las trampas en campo, se sugiere cortar la manija que se encuentra en la parte superior del recipiente plástico, de modo que no queden agujeros al retirar la manija



Los colores rojo, azul o amarillo, son recomendables para localizar fácilmente las trampas en el campo.

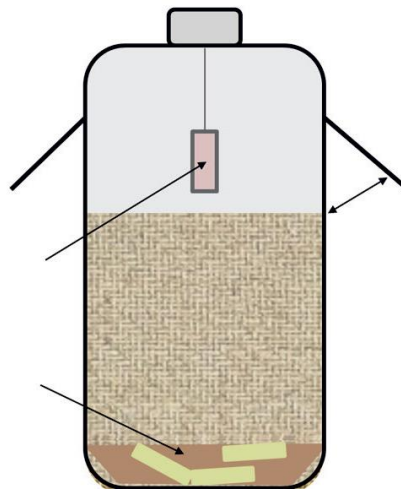
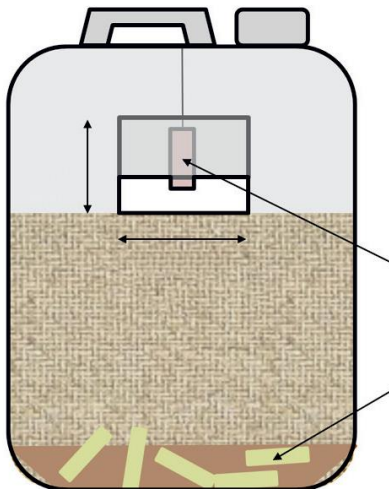


Figura 37. Vista frontal y lateral de trampas con lona Aldana et al (2.015)



ANEXO 4: PROCEDIMIENTOS PARA LA ENCUESTA DE DETECCIÓN Y MUESTREO

Equipo de Trabajo

Se debe contar con personal técnico del INSAI regional o personal autorizado por el INSAI, debidamente formado para reconocer los síntomas de las plagas reglamentadas que afectan la Palma Aceitera *Elaeis guineensis* Jacq en las plantaciones y áreas contiguas.

Para realizar la investigación y muestreo, se requiere que cada grupo de trabajo este conformado por tres personas capacitadas en la búsqueda y reconocimiento de los síntomas causados por estas plagas, así como en el registro de datos y coordenadas mediante GPS.

Materiales y equipos

Cada equipo de trabajo deberá disponer de los siguientes materiales y equipos para poder efectuar su labor:

- Bolsas de plástico (Con cierre hermético).
- Herramientas de corte (machete, tijera de podar descopadora o similares)
- Bolígrafos, lápices y marcadores permanentes.
- Cámara Fotográfica Digital/ teléfono con cámara de alta resolución.
- Cinta adhesiva transparente (Tape).
- Cinta de Plástico de color llamativo.
- Equipo GPS.
- Formularios para toma de datos.
- Ficha técnica.
- Lupa entomológica con ampliación de 20x.
- Escaleras.
- Pinceles entomológicos.
- Tableros de apoyo.

Metodología de muestreo

En cuanto a la metodología a aplicar para el muestreo, debemos tomar en cuenta primeramente el tipo de afectación presente en el las plantas, por lo que debemos



referirnos a los los síntomas encontrados y a sus posibles agentes causales, en todo caso, la inspección rutinaria de la plantación es válido el esquema de evaluación usado para el caso de las plagas defoliadoras:

Rutinaria: Nos permite una información rápida del 100% del área de la plantación en un tiempo de 15 días (01 muestra por cada 5 líneas). En esta evaluación el follaje de la planta se divide en 3 tercios: superior, medio e inferior.

Especial: Permite conocer con mayor exactitud el nivel poblacional y el área afectada por la plaga. En el caso de la evaluación especial se toma la parcela completa cada 5 líneas, 3 muestras / línea, (norte, centro y sur)

Es importante tener en consideración que el rango de la hoja a evaluar está en función de la especie predominante (evaluación especial), la cual se registra en la evaluación rutinaria.

Registro de distribución e intensidad

Reportes comunitarios

El apoyo en el sector productivo de este rubro es de mucha utilidad dada la creciente organización del mismo, en este sentido el abordaje a los productores en las áreas donde se desarrolla el cultivo permite una primera lectura de parte de los productores que orientan en buena medida la hoja de ruta a seguir en para la demarcación de zonas a muestrear. El formato de talleres de formación para los productores, además de permitir la transferencia de tecnología al productor, favorece el reporte directo de los productores de eventos sospechosos para ser investigados, en estos espacios se pueden además de la intervención directa de productores, aplicar herramientas como encuestas.



MODELO DE FORMATO PARA LA RECOLECCION DE MUESTRAS

INFORMACIÓN DEL TÉCNICO (A):

Fecha de colecta de muestra: _____ Fecha de envío: _____.

Nombre y Apellido: _____

N° de Cédula de Identidad: _____.

Institución: _____

Dirección: _____

(estado, municipio, ciudad, parroquia y sector)

_____, _____, _____, _____, _____

Correo electrónico: _____ Número telefónico: _____.

Información del productor (a) de la unidad de producción. Productor:

Dirección de la colecta de la muestra (estado, municipio, ciudad, parroquia y sector): _____

_____.

Describe donde localizó la muestra: _____

Latitud: _____ Longitud: _____

Planta Hospedante (cultivar): _____ partes afectadas:

_____ Parte de la planta en muestra (de haberla) _____

Estado fenológico de la planta: _____

Sintomas: _____

Observaciones: _____



ANEXO 5: Métodos de eliminación de Palmas Aceiteras enfermas.

A partir de la revisión del material disponible se puede resumir que existen básicamente métodos mecánicos y químicos para la eliminación de las palmas enfermas, las cuales se indican a continuación:

Métodos Mecánicos

Se emplean 3 métodos de carácter mecánico (Contextoganadero, 2.014) de acuerdo a la disponibilidad de medios y las características fenológicas y patológicas del cultivo:

1. Con destrozadora, que se vuelve muy fino el tronco, casi aserrín y uno podría casi enseguida hacer las reparaciones del suelo para el siguiente ciclo. Puede que en un par de meses esos trozos del tronco de la palma ya estén semidescompuestos, entonces ya dejan de ser un sustrato para las plagas asociadas a ese proceso de descomposición, y ya el riesgo para el siguiente ciclo de palma se ha disminuido, por eso no es necesario que pase un año para volver a sembrar.
2. Con retroexcavadora adaptada para hacer tajadas del tronco de palma, pero no pueden ser más de 15 centímetros, según las normas. Dichos pedazos tienen que ser esparcidos con la misma máquina, a la vez que hace esa labor. En ese caso, algunas veces se requieren de más de 5 meses, dependiendo de las condiciones climáticas y del suelo; “muchas veces hemos visto que con un clima favorable en cuestión de 3 meses ya podemos preparar el suelo para el nuevo ciclo”
3. Manual, se tumba la palma con motosierra y se pica con esa misma herramienta. No es recomendable hacerlo con el lote completo, sino con pocas palmas que posean la PC, dado que hacerlo con un lote completo requiere de más tiempo, lo cual puede ser perjudicial para otros lotes.

Así mismo se considera pertinente las prácticas implementadas en el control del torito *Strategus aleus* que indican que posteriormente se deben cortar las hojas, el meristemo



y el estípite, en trozos menores de 15 cm de ancho y esparcirlos en el terreno y aplicar un insecticida con permisado por INSAI para el control de insectos plaga asociados a las palmas afectadas (*Rhynchophorus palmarum* y *Strategus aloeus*); la aplicación del insecticida debe repetirse por una sola vez a los 8 días.

Cuando se efectúe la eliminación de un(os) lote(s) sembrado(s) con palma de aceite, la aplicación del insecticida debe hacerse 72 horas después de dicha eliminación.

Método Químico

Consiste en la aplicación de un herbicida específico para erradicar la enfermedad, porque hay otros productos que hacen que la palma muera y se descomponga de forma húmeda, lo cual atrae plagas. Si esto se hace, se necesita de más tiempo para poder sembrar palma, además es un riesgo porque las plagas pueden estar presentes en el siguiente ciclo de cultivo.

Esta práctica tiene varios inconvenientes a pesar de que el costo de realizarla es muy bajo. Uno de ellos es que los estípites siguen teniendo tejidos vivos y en ocasiones vuelven a emitir hojas, de manera que se siguen constituyendo en hospederos de plagas como *Rhynchophorus palmarum* y *Strategus aloeus*, con capacidad de diezmar las palmas nuevas.

Quema

El desmonte completo y quema de la palma vieja para proceder posteriormente con la siembra del nuevo material, a pesar de ser muy efectiva en la reducción del riesgo de presencia de plagas y enfermedades, esta técnica ha perdido vigencia por sus efectos sobre el medio ambiente, en particular sobre la calidad del suelo y la producción de gases de efecto invernadero. Hoy día debe descartarse la quema de palmas de aceite debido a las emisiones de CO₂ y a los compromisos asumidos en torno al desarrollo de prácticas amigables con el medio ambiente, en consecuencia con los Principios y Criterios de la Mesa Redonda sobre Aceite de Palma Sostenible (RSPO, por su sigla en inglés).



Interplantación

León y García (1991) citado por (Mosqueda et al 2.009) afirman que ante un período improductivo de alrededor de dos años y medio una alternativa para mitigar el descenso de ingresos puede ser la de sembrar las palmas nuevas en las mismas líneas en las que se encuentran las viejas, dejando en pie estas últimas para que puedan seguir produciendo racimos mientras que las nuevas crecen. Su argumento se basa en los costos crecientes de los procesos de renovación y en que los materiales mejorados de las nuevas generaciones de palma serían más resistentes a los ataques de plagas y hongos. Sin embargo, las evaluaciones de largo plazo (cinco años) hechas por CENIPALMA (2.009) indican que si se considera la variable producción de las palmas viejas y las nuevas como una suma total de toneladas de fruto, los métodos que no dejaron palmas viejas en el campo evidencian haber producido más frutos

Tumbe de estípites con apilado

En diversa literatura se reporta la práctica de tumbe de los estípites de palma con apilado de los mismos en la calles que se van a definir como calles de palera en la siembra nueva. Igualmente se encuentran variantes de estas prácticas en el sentido de que en algunas, previo al uso de la maquinaria, se utilizan herbicidas para facilitar la labor de tumbar los troncos.. Cuando se utiliza la motosierra, se procede a hacer un corte al estípite de la palma, de manera que se dirija la caída del tronco en el sentido deseado. Una vez el tronco está en el suelo se procede a cortar las hojas del dosel y a ubicarlas en las paleras. Cuando se utiliza el palín se hacen cortes en la base del tronco de la palma para ir debilitándolo. Posteriormente, se vuelca la palma sobre el suelo y se cortan las hojas. Este método no es recomendable en zonas con alta presencia de insectos, debido a que los troncos en descomposición atraen y se constituyen en hospederos de plagas del cultivo, como el *Rynchophorus palmarum*. Ello obliga a mantener control permanente con insecticidas, mientras que los estípites estén en el campo, costo que no suele contemplarse como parte del sistema de erradicación.



Tumbe de estípites con incorporación

Algunos autores afirman que los métodos que incorporan los estípites al suelo permiten reciclar nutrientes. Manifiestan que hacerlo aporta entre dos y siete veces el potasio, y entre dos y cuatro veces el nitrógeno requerido por la planta en los dos primeros años de establecida en campo, cantidad nada despreciable si se considera la tendencia del precio de los fertilizantes químicos.

En Colombia (Mosquera et al 2.009) se ha venido explorando la técnica de tumba de palma con **excavadora de oruga**, a la cual se le ha modificado el balde mediante la adaptación de una cuchilla que le permite devastar la base del tronco para volcar la palma y tajar el estípite de manera que se facilite su proceso de descomposición, con lo que se evitan los problemas sanitarios asociados. El aporte de nutrientes del cultivo antiguo una vez se incorpora al suelo es uno de los aspectos más relevantes en la actualidad, pues se ha logrado determinar que la labor prácticamente se pagaría por el equivalente del costo de los insumos químicos requeridos y que inclusive dejaría un remanente. En efecto, los cálculos del aporte de los nutrientes de los estípites en dólares ascienden a 3.000/ha, mientras que los requerimientos de nutrientes de cada uno de los primeros años de cultivo están alrededor de los 400/ha/ año (Arias, 2008). Estimaciones más conservadoras se refieren a un equivalente en fertilizantes químicos de US\$1.700/ha. Estos datos son muy relevantes para alternativas mecánicas de remoción de los estípites de palmas viejas.



ANEXO 6: GLOSARIO

Acción fitosanitaria	Operación oficial, tal como inspección, prueba, vigilancia o tratamiento, llevada a cabo para aplicar medidas fitosanitarias (CIMF, 2001; revisado CIMF, 2005]
Agente de control biológico	Enemigo natural, antagonista o competidor u otro organismo, utilizado para el control de plagas (NIMF N° 3, 1996; revisado NIMF N. ° 3, 2005]
ALP	Área libre de plagas (FAO, 1995; revisado CIMF, 2001]
Área	Un país determinado, parte de un país, países completos o partes de diversos países, que se han definido oficialmente (FAO, 1990, revisado FAO, 1995; CEMF, 1999; definición basada en el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la Organización Mundial del Comercio]
Área bajo cuarentena	Un área donde existe una plaga cuarentenaria y que está bajo un control oficial (FAO, 1990; revisado FAO, 1995]
Área controlada	Un área reglamentada que la ONPF ha determinado como el área mínima necesaria para prevenir la dispersión de una plaga desde un área cuarentenaria (CEMF, 1996]
Área de baja prevalencia de plagas	Un área identificada por las autoridades competentes, que puede abarcar la totalidad de un país, parte de un país o la totalidad o partes de varios países, en donde una plaga



específica se encuentra a niveles bajos y que está sujeta a medidas eficaces de vigilancia, control o erradicación (CIPF, 1997; aclaración, 2005; anteriormente área de escasa prevalencia de plagas]

Área en peligro

Un área en donde los factores ecológicos favorecen el establecimiento de una plaga cuya presencia dentro del área dará como resultado pérdidas económicamente importantes (véase el Suplemento N° 2 del Glosario) (FAO, 1995]

Área Libre de Plagas

Un área en donde una plaga específica no está presente, según se ha demostrado con evidencia científica y en la cual, cuando sea apropiado, dicha condición esté siendo mantenida oficialmente (FAO, 1995]

Área protegida

Área reglamentada que la ONPF ha determinado como área mínima necesaria para la protección eficaz de un área en peligro (FAO, 1990; omitida de la FAO, 1995; concepto nuevo del CEMF, 1996]

Autoridad

Organización Nacional de Protección Fitosanitaria, u otra entidad o persona designada oficialmente por un gobierno para encargarse de asuntos emanados de las responsabilidades fijadas en el Código (NIMF N° 3, 1996]

Brote

Población de una plaga detectada recientemente, incluida una incursión o aumento súbito importante de una población de una plaga establecida en un área (FAO, 1995; revisado CIMF, 2003]

Campo	Parcela con límites definidos dentro de un lugar de producción en el cual se cultiva un producto básico (FAO, 1990]
Control (de una plaga)	Supresión, contención o erradicación de una población de plagas (FAO, 1995]
Control biológico clásico	La introducción intencional y el establecimiento permanente de un agente exótico de control biológico para el control de plagas a largo plazo (NIMF N° 3, 1996]
Control oficial	Observancia activa de la reglamentación fitosanitaria y aplicación de los procedimientos fitosanitarios obligatorios, con el propósito de erradicar o contener las plagas cuarentenarias o manejar las plagas no cuarentenarias reglamentadas (véase el Suplemento N° 1 del Glosario) (CIMF, 2001]
Cuarentena	Confinamiento oficial de artículos reglamentados para observación e investigación, o para inspección, prueba y/o tratamiento adicional (FAO, 1990; revisado FAO, 1995; CEMF, 1999]
Cuarentena vegetal	Toda actividad destinada a prevenir la introducción y/o dispersión de plagas cuarentenarias o para asegurar su control oficial (FAO, 1990; revisado FAO, 1995]
Diagnóstico de plaga	Proceso de detección e identificación de una plaga (NIMF N° 27, 2006]



Diseminación

Véase dispersión

Dispersión

Expansión de la distribución geográfica de una plaga dentro de un área (FAO, 1995; anteriormente diseminación]

Encontrar libre

Inspeccionar un envío, campo o lugar de producción y considerarlo libre de una plaga específica (FAO, 1990]

Encuesta

Procedimiento oficial efectuado en un período dado para determinar las características de una población de plagas o para determinar las especies de plagas presentes dentro de un área (FAO, 1990; revisado CEMF, 1996]

Encuesta de delimitación

Encuesta realizada para establecer los límites de un área considerada infestada por una plaga o libre de ella (FAO, 1990]

Encuesta de detección

Encuesta realizada dentro de un área para determinar si hay plagas presentes (FAO, 1990; revisado FAO, 1995]

Encuesta de monitoreo

Encuesta en curso para verificar las características de una población de plagas (FAO, 1995; anteriormente encuesta de verificación]

Encuesta de verificación

Véase encuesta de monitoreo



Enemigo natural

Organismo que vive a expensas de otro en su área de origen y que puede contribuir a limitar la población de ese organismo. Incluye parasitoides, parásitos, depredadores, organismos fitófagos y patógenos (NIMF N° 3, 1996; revisado NIMF N° 3, 2005]

Entrada (de una plaga)

Movimiento de una plaga hacia adentro el interior de un área donde todavía no está presente, o si está presente, no está extendida y se encuentra bajo control oficial (FAO, 1995]

Erradicación

Aplicación de medidas fitosanitarias para eliminar una plaga de un área (FAO, 1990; revisado FAO, 1995; anteriormente erradicar]

Establecimiento

Perpetuación, para el futuro previsible, de una plaga dentro de un área después de su entrada (FAO, 1990; revisado FAO, 1995; CIPF, 1997; anteriormente establecida]

Establecimiento (de un agente de control biológico)

Perpetuación, para el futuro previsible, de un agente de control biológico, dentro de un área después de su entrada (NIMF N° 3, 1996]

Estatus de una plaga (en un área)

Presencia o ausencia actual de una plaga en un área, incluyendo su distribución donde corresponda, según lo haya determinado oficialmente el juicio de expertos basándose en los registros de plagas previos y actuales y en otra información pertinente (CEMF, 1997; revisado CIMF, 1998; anteriormente situación de una plaga (en un área)]

Evaluación del riesgo de plagas (para plagas cuarentenarias)

Evaluación de la probabilidad de introducción y dispersión de una plaga y de la magnitud de las posibles consecuencias económicas asociadas (véase el Suplemento N° 2 del Glosario) (FAO, 1995; revisado NIMF N° 11, 2001; NIMF N° 2, 2007]

Evaluación del riesgo de plagas (para plagas no cuarentenarias reglamentadas)

Evaluación de la probabilidad de que una plaga en plantas para plantar afecte el uso destinado de esas plantas, con repercusiones económicamente inaceptables (véase el Suplemento N° 2 del Glosario) (CIMF, 2005]

Examen visual

Examen físico de plantas, productos vegetales u otros artículos reglamentados utilizando solo la vista, una lupa, un estereoscopio o microscopio para detectar plagas o contaminantes sin realizar pruebas ni procesos (NIMF 23, 2005]

Inspección

Examen visual oficial de plantas, productos vegetales u otros artículos reglamentados para determinar si hay plagas o determinar el cumplimiento con las reglamentaciones fitosanitarias (FAO, 1990; revisado FAO, 1995; anteriormente “inspeccionar”]

Inspector

Persona autorizada por una organización nacional de protección fitosanitaria para desempeñar sus funciones (FAO, 1990]

Interceptación (de una plaga)

Detección de una plaga durante la inspección o

pruebas de un envío importado (FAO, 1990; revisado CEMF, 1996]

Introducción

Entrada de una plaga que resulta en su establecimiento (FAO, 1990; revisado FAO, 1995; CIPF, 1997]

Introducción (de un agente de control biológico)

Liberación de un agente de control biológico en un ecosistema donde no existía anteriormente (véase también “establecimiento”) (NIMF N° 3, 1996]

Legislación fitosanitaria

Leyes básicas que conceden la autoridad legal a la Organización Nacional de Protección Fitosanitaria a partir de la cual pueden elaborar las reglamentaciones fitosanitarias (FAO, 1990; revisado FAO, 1995]

Liberación (en el medio ambiente)

La liberación intencional de un organismo en el medio ambiente (véase también “introducción” y “establecimiento”) (NIMF N° 3, 1996]

Liberación inundativa

Liberación de una gran cantidad de agentes de control biológico u organismos benéficos producidos masivamente, previendo lograr un efecto rápido (NIMF N° 3, 1996; revisado NIMF N° 3, 2005]

Libre de (referente a un envío, campo o lugar de producción)

Sin plagas (o una plaga específica) en números o cantidades que puedan detectarse mediante la aplicación de procedimientos fitosanitarios (FAO, 1990; revisado FAO, 1995; CEMF, 1999; anteriormente libre de]



**Lista de plagas de un
hospedante**

Lista de plagas que infestan a una especie de planta en un área o globalmente (CEMF, 1996; revisado CEMF, 1999; anteriormente lista de plagas de un hospedero]

**Lugar de producción libre de
plagas**

Lugar de producción en el cual una plaga específica no está presente, según se ha demostrado con evidencia científica y en el cual, cuando sea apropiado, esta condición esté siendo mantenida oficialmente por un período definido (NIMF N° 10, 1999]

**Manejo del riesgo de plagas
(para plagas cuarentenarias)**

Evaluación y selección de opciones para disminuir el riesgo de introducción y dispersión de una plaga (FAO, 1995; revisado NIMF N° 11, 2001]

**Manejo del riesgo de
plagas (para plagas no
cuarentenarias
reglamentadas)**

Evaluación y selección de opciones para disminuir el riesgo de que una plaga en plantas para plantar ocasione repercusiones económicamente inaceptables en el uso destinado de esas plantas (véase el Suplemento N° 2 del Glosario) (CIMF, 2005]

Medida de emergencia

Medida fitosanitaria establecida en caso de urgencia ante una situación fitosanitaria nueva o imprevista. Una medida de emergencia puede ser o no una medida provisional (CIMF, 2001; revisado CIMF, 2005]

**Medida fitosanitaria
(interpretación convenida)**

Cualquier legislación, reglamento o procedimiento oficial que tenga el propósito de prevenir la introducción y/o



dispersión de plagas cuarentenarias o de limitar las repercusiones económicas de las plagas no cuarentenarias reglamentadas (FAO, 1995; revisado CIPF, 1997; CIMF, 2002; aclaración, 2005]

Microorganismo

Un protozoo, hongo, bacteria, virus u otra entidad biótica microscópica capaz de reproducirse (NIMF N° 3, 1996]

Monitoreo

Proceso oficial continuo para comprobar situaciones fitosanitarias (CEMF, 1996; anteriormente verificación]

NIMF

Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias (CEMF, 1996; revisado CIMF, 2001]

Norma

Documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que proporciona, para un uso común y repetido, reglas, directrices o características para actividades o sus resultados, con el fin de conseguir un grado óptimo de orden en un contexto dado (FAO, 1995; definición de GUÍA ISO/IEC 2:1991]

**Norma Internacional para
Medidas Fitosanitarias**

Norma internacional adoptada por la Conferencia de la FAO, la Comisión Interina de Medidas Fitosanitarias o la Comisión de Medidas Fitosanitarias, establecida en virtud de la CIPF (CEMF, 1996; revisado CEMF, 1999]

Oficial

Establecido, autorizado o ejecutado por una Organización Nacional de Protección Fitosanitaria (FAO, 1990]

ONPF

Organización Nacional de Protección Fitosanitaria (FAO,



1990; revisado CIMF, 2001]

Organismo	Entidad biótica capaz de reproducirse o duplicarse en su forma presente naturalmente (NIMF N° 3, 1996; revisado NIMF N° 3, 2005]
Organismo benéfico	Cualquier organismo favorable en forma directa o indirecta para las plantas o productos vegetales, incluidos los agentes de control biológico (NIMF N° 3, 2005]
Organización Nacional de Protección Fitosanitaria	Servicio oficial establecido por un gobierno para desempeñar las funciones especificadas por la CIPF (FAO, 1990; anteriormente Organización nacional de protección de las plantas]
Patógeno	Microorganismo causante de una enfermedad (NIMF N° 3, 1996]
Plaga	Cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales (FAO 1990; revisado FAO, 1995; CIPF, 1997]
Plaga cuarentenaria	Plaga de importancia económica potencial para el área en peligro aun cuando la plaga no esté presente o, si está presente, no está extendida y se encuentra bajo control oficial (FAO 1990; revisado FAO, 1995; CIPF, 1997; aclaración, 2005]
Prácticamente libre	Referente a un envío, campo o lugar de producción, sin plagas (o una plaga específica), en números o cantidades superiores a aquellas que se espera que



resulten y estén de acuerdo con las buenas prácticas culturales y de manipulación empleadas en la producción y comercialización del producto básico (FAO, 1990; revisado FAO, 1995]

Presencia

La existencia en un área de una plaga oficialmente reconocida como indígena o introducida y no reportada oficialmente como que ha sido erradicada (FAO, 1990; revisado FAO, 1995; NIMF N° 17, 2002; anteriormente presente]

Procedimiento fitosanitario

Cualquier método oficial para la aplicación de medidas fitosanitarias, incluida la realización de inspecciones, pruebas, vigilancia o tratamientos en relación con las plagas reglamentadas (FAO, 1990; revisado FAO, 1995; CEMF, 1999; CIMF, 2001; CIMF, 2005]

Prohibición

Reglamentación fitosanitaria que veda la importación o movilización de plagas o productos básicos específicos (FAO, 1990; revisado FAO, 1995]

Prueba

Examen oficial, no visual, para determinar la presencia de plagas o para identificar tales plagas (FAO, 1990]

Rango de hospedantes

Especies capaces de sustentar una plaga específica u otro organismo, bajo condiciones naturales (FAO 1990; revisado NIMF N° 3, 2005; anteriormente rango de hospederos]

Registro de una plaga

Documento que proporciona información concerniente a la presencia o ausencia de una plaga específica en una



ubicación y tiempo dados, dentro de un área (generalmente un país), bajo las circunstancias descritas (CEMF, 1997]

**Reglamentación
fitosanitaria**

Norma oficial para prevenir la introducción y/o dispersión de las plagas cuarentenarias o para limitar las repercusiones económicas de las plagas no cuarentenarias reglamentadas incluido el establecimiento de procedimientos para la certificación fitosanitaria (FAO, 1990; revisado FAO, 1995; CEMF, 1999; revisado CIMF, 2001]

Restricción

Reglamentación fitosanitaria que permite la importación o movilización de productos básicos específicos que están sujetos a requisitos específicos (CEMF, 1996, revisado CEMF, 1999]

**Riesgo de plagas (para
plagas cuarentenarias)**

Probabilidad de introducción y dispersión de una plaga y magnitud de las posibles consecuencias económicas asociadas a ella (véase el Suplemento N° 2 del Glosario) (NIMF N° 2, 2007]

**Riesgo de plagas (para
plagas no cuarentenarias
reglamentadas)**

Probabilidad de que una plaga presente en plantas para plantar afecte el uso destinado de esas plantas acarreando repercusiones económicas inaceptables (véase el Suplemento N° 2 del Glosario) (NIMF N° 2, 2007]

Tratamiento

Procedimiento oficial para matar, inactivar o eliminar plagas o ya sea para esterilizarlas o desvitalizarlas



(FAO, 1990; revisado FAO, 1995; NIMF N° 15, 2002;
NIMF N° 18, 2003; CIMF, 2005]

Vía

Cualquier medio que permita la entrada o dispersión de una plaga (FAO, 1990; revisado FAO, 1995]

Vigilancia

Un proceso oficial mediante el cual se recoge y registra información sobre la presencia o ausencia de una plaga utilizando encuestas, monitoreo u otros procedimientos (CEMF, 1996]