

Manejo Integrado de Agroquímicos

Agroamerica Tropical Oil Corp 2023

Descripción

Listado de agroquímicos utilizados:

Los marcados con "x" no están incluidos en los listados de la OMS, Convenio de Estocolmo ni Convenio de Rotterdam.

Listado de Agroquímicos				
No.	Nombre Comercial	OMS	Convenio de Estocolmo	Acuerdo de Rotterdam
1	Alion 50 SC	X	X	X
2	Belt 48 SC	X	X	X
3	Carrier 82.77 EC	X	X	X
4	Costar 18 WG	X	X	X
5	Cuprimicin 17 SP	X	X	X
6	Drexel SilFact 100 SL	X	X	X
7	Feromona Rhynchophorol	X	X	X
8	Forza 60 WP	Aparece en Tabla 5. Poco probable que su ingrediente activo presente un riesgo agudo en el uso normal.	X	X
9	Kaput 72 SL	X	X	X
10	Malathion 57 EC	X	X	X

11	Nomolt 15 SC	Aparece en Tabla 5. Poco probable que su ingrediente activo presente un riesgo agudo en el uso normal.	X	X	
12	Rodomina	X	X	X	
13	Rootout 36 SL	X	X	X	
14	Pentamins 80 SP	X	X	X	
15	VPN Ultra 1.6 WP	X	X	X	

Reducción de fertilizantes inorgánicos:

En todas las subsidiarias se realiza el aprovechamiento de los desechos sólidos orgánicos de la planta de aceite (raquis picado, cenizas de los coquitos usados en las calderas como abonos orgánicos, reduciendo la compra de abonos químicos). Asimismo los residuos líquidos en especial de las aguas residuales provenientes de las lagunas de tratamiento de las plantas extractoras, se reutilizan para fertirriego.

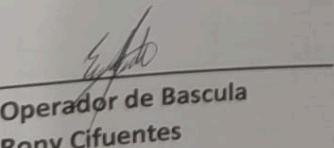
Imagen 1. Reutilización de fibra de raquis en campo de cultivo



Agroaceite
REUTILIZACION DE FIBRA DE RAQUIS EN CAMPOS DE CULTIVO
POR PERIODO AÑO 2023

AG05-010054

RAQUIZ	TM FIBRARAQUIZ	TM. FRUTA PROCESADA	% TM RAQUIZ VRS TM FRUTA.
MES ENERO	1778.96	14016.71	12.69
MES FEBRERO	1427.93	11097.28	12.87
MES MARZO	665.87	13948.46	4.77
MES ABRIL	475.21	13053.95	3.64
MES MAYO	1074.8	13307.49	8.08
MES JUNIO	866.25	15498.16	5.59
MES JULIO	1034.68	16297.73	6.35
MES AGOSTO	524.78	16270.37	3.23
MES SEPTIEMBRE	531.65	18434.68	2.88
MES OCTUBRE	117.32	16524.13	0.71
MES NOVIEMBRE	0.00	17155.72	0.00
MES DICIEMBRE	1147.51	14203.9367	8.08
PROMEDIO TOTAL AÑO 2023	9644.96	179808.62	5.36


 Operador de Bascula
 Rony Cifuentes

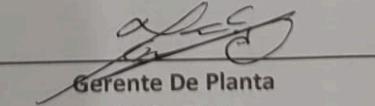

 Gerente De Planta
 Erwin Giron

Imagen 2. Reutilización de lodo en campo de cultivo

REUTILIZACION DE LODO EN CAMPOS DE CULTIVO			
RESUMEN AÑO 2023			
LODO TRICANTER	TM. LODO DE TRICANTER	TM. FRUTA PROCESADA	% TM LODO TRICANTER VRS TM ERITA
MES ENERO	327.19	14016.71	2.33
MES FEBRERO	276.73	11097.28	2.49
MES MARZO	602.59	13948.46	4.32
MES ABRIL	721.20	13053.95	5.52
MES MAYO	406.62	13307.49	3.06
MES DE JUNIO	426.30	15498.16	2.75
MES DE JULIO	304.07	16297.73	1.87
MES DE AGOSTO	717.48	16270.37	4.41
MES DE SEPTIEMBRE	696.90	18434.68	3.78
MES DE OCTUBRE	625.16	16524.13	3.78
MES DE NOVIEMBRE	834.23	17155.72	4.86
MES DE DICIEMBRE	693.70	14203.94	4.88
PROMEDIO AÑO 2023	6632.17	179808.62	3.69


 Operador de Bascula
 Rony Cifuentes

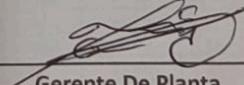
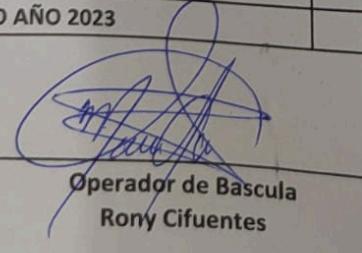

 Gerente De Planta
 Erwin Giron

Imagen 3. Reutilización de ceniza en campo de cultivo

REUTILIZACION DE CENIZA EN CAMPOS DE CULTIVO RESUMEN AÑO 2023			
CENIZA	TM. CENIZA	TM. FRUTA PROCESADA	% TM CENIZA VRS TM FRUTA.
MES ENERO	219.63	14016.71	1.57
MES FEBRERO	226.67	11097.28	2.04
MES MARZO	137.01	13948.46	0.98
MES ABRIL	127.81	13053.95	0.98
MES MAYO	201.29	13307.49	1.51
MES DE JUNIO	122.99	15498.16	0.79
MES DE JULIO	170.37	16297.73	1.05
MES DE AGOSTO	351.44	16270.37	2.16
MES DE SEPTIEMBRE	351.44	18434.68	1.91
MES DE OCTUBRE	126.47	16524.13	0.77
MES NOVIEMBRE	240.32	17155.72	1.40
MES DE DICIEMBRE	200.77	14203.9367	1.41
PROMEDIO AÑO 2023	2476.21	179808.62	1.38



Operador de Bascula
Rony Cifuentes



Gerente De Planta
Erwin Giron



Manejo integrado de pesticidas:

El uso y manejo de agroquímicos comprende todas las actividades de síntesis, experimentación, importación, exportación, formulación, transporte, distribución, aplicación y almacenamiento de plaguicidas incluyendo la disposición final de desechos o remanentes de plaguicidas y sus envases.

A continuación se adjuntan procedimientos y manuales del manejo integrado de plagas y enfermedades y manejo seguro de agroquímicos como ejemplo de lo que se realiza en todas las subsidiarias.



Programa de manejo seguro de plaguicidas, AGROACEITE S.A.

En Vigor

Cancela o Sustituye

No. De Revisión: 02

Revisión:

Elaborado por: Gte. Certificaciones

Elaborado por:

Segunda Edición

1/2024

Página 1 de 9

AG 02-12

1. Introducción.

AGROACIETE es una empresa que se dedica al cultivo de palma de aceite y al procesamiento de extracción, las prácticas agrícolas que se ejecutan en campo tienen un enfoque sustentable para minimizar y mitigar los riesgos y posibles impactos al medio ambiente, trabajando mediante normas internas, legislación nacional y certificaciones globales, con responsabilidad social y ambiental y como estrategia para la mitigación de problemas ambientales se ha implementado el plan de gestión ambiental (PGA), cuya finalidad es lograr una adecuada calidad de vida, mediante la organización de acciones enfocadas al manejo integral de sistema ambiental, bajo el concepto de desarrollo sostenible.

En el Plan de Gestión Ambiental, AGROACEITE establece el programa de Manejo de Seguro de Agroquímicos, enfocado a la manipulación y aplicación adecuada y segura de los productos de control fitosanitario de la palma

El programa se constituye como una herramienta donde se establecen los lineamientos apropiados para el manejo de los plaguicidas desde el momento de ingreso a la bodega, forma de transporte al campo, las buenas prácticas de aplicación y normas de seguridad ocupacional.

2. Base legal de la implementación del manual.

A continuación, se presenta el acuerdo que justifica la implementación del programa de manejo seguro de plaguicidas.

Acuerdo Gubernativo 377-90. Reglamento Sobre Registro, Comercialización, Uso Y Control De Plaguicidas Agrícolas Y Sustancias Afines, en el Capítulo XIV, de las Condiciones Generales de Uso, hace referencia a los lineamientos básicos de manipulación y aplicación de plaguicidas, resumiéndolo en el siguiente artículo.

- ARTICULO 102º. Toda persona que quiera manipular o aplicar plaguicidas debe leer la etiqueta antes de hacerlo. Debe informarse acerca del equipo de protección personal que debe utilizar, conocer las precauciones y antídotos que se requieran en caso de emergencia, así como conocer la cantidad de producto que debe mezclar, cómo mezclarlo y las condiciones de compatibilidad con otros productos a utilizar. El vendedor está obligado a proporcionarle esta información.

Elaborado por	Aprobado por	Fecha de Aprobación
GERENTE DE CERTIFICACIONES	GERENTE DE PRODUCCIÓN	ENERO 2024

	Programa de manejo seguro de plaguicidas, AGROACEITE S.A.		Segunda Edición 1/2024 Página 2 de 9 AG 02-12
<input type="checkbox"/> En Vigor <input type="checkbox"/> Cancela o Sustituye			
No. De Revisión: 02 Elaborado por: Gte. Certificaciones		Revisión: Elaborado por:	

- En el estudio de impacto ambiental se estableció como compromiso de cumplimiento, al igual que en la resolución aprobatoria del proyecto extendido por el ministerio de ambiente MARN.

Decreto numero 36-98 Ley de Sanidad Vegetal y Animal, en el Capítulo XI del almacenamiento y transporte de insumos para uso agrícola y animal, hace referencia a los lineamientos básicos de manipulación y aplicación de plaguicidas, resumiéndolo en el siguiente artículo.

- ARTICULO 82. Los insumos para uso agrícola y animal para ser comercializados y distribuidos en el país, sólo podrán ser almacenados y transportados de acuerdo con la normativa nacional e internacional. Los insumos para uso agrícola y animal deben ser almacenados y transportados en sus envases originales, con sus respectivas etiquetas, panfleto o panfletos adheridos cuando corresponda. En las operaciones de almacenamiento y transporte de insumos para uso agrícola y animal, los trabajadores deben cumplir con las medidas de seguridad e higiene establecidas en la legislación vigente que rige esta materia.

3. Objetivos.

Establecer los procedimientos correctos, eficientes y seguros para almacenamiento, manejo y aplicación de plaguicidas en campo en las fincas de AGROACEITE. S.A.

4. Alcance.

Fomentar las buenas prácticas de aplicación segura de plaguicidas mediante los procedimientos correctos y recursos necesarios para aplicar los plaguicidas.

5. Recursos.

5.1. Equipo de protección personal.

Elementos o dispositivos para uso individual, para tratar de neutralizar el riesgo presente y proteger la integridad física del trabajador durante las actividades de aplicación de plaguicidas. Son los siguientes elementos:

Elaborado por	Aprobado por	Fecha de Aprobación
GERENTE DE CERTIFICACIONES	GERENTE DE PRODUCCIÓN	ENERO 2024

**Programa de manejo seguro de plaguicidas,
AGROACEITE S.A.**

En Vigor	Cancela o Sustituye
No. De Revisión: 02	Revisión:
Elaborado por: Gte. Certificaciones	Elaborado por:

Segunda Edición

1/2024

Página 3 de 9

AG 02-12



Overol y cubre espalda. Overol se usa para aislar el cuerpo de los peligros asociados al uso y manejo de plaguicidas y el cubre espaldas protege la espalda cuando se carga la bomba.

Respirador. Un respirador de cartucho media cara brinda protección para la boca y nariz donde existe posibilidad de exposición a plaguicidas.

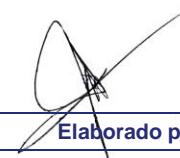
Guantes de nitrilo. Para la protección de las manos se recomienda el uso de guantes de nitrilo de puño largo sin forro interior, los guantes de nitrilo no dejan pasar los plaguicidas como otros guantes comunes.



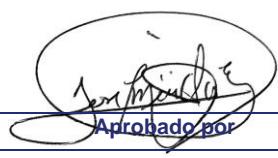
Gafas protectoras. Para la protección de los ojos se recomienda usar antiparras o anteojos para proteger los ojos de salpicaduras, polvo

Botas de hule. Para la protección de los pies, se recomiendan el uso de botas de goma sin forro, ya que este absorbe los plaguicidas, colocándose siempre los pantalones del traje protector por fuera de las botas para evitar que el producto se escurra dentro de ellas

Sombrero. Se recomienda el uso de sombreros para la protección de la cabeza cuando, por ejemplo, se pulveriza productos en palmas altas. Además, nos protege de los rayos del sol


Elaborado por

GERENTE DE CERTIFICACIONES


Aprobado por

GERENTE DE PRODUCCIÓN

Fecha de Aprobación

ENERO 2024

5.2. Equipo de fumigación.

	
Bomba matabi. Fumigadora accionada de forma manual, utilizada en aplicación de herbicidas.	Bomba Herbi4. Es un pulverizador portátil y resistente de Aplicación de Gotitas con disco rotativo.

1. Programa de manejo seguro de plaguicidas.

Son un conjunto de acciones y lineamientos enfocados al manejo, manipulación y aplicación de productos fitosanitarios (plaguicidas), mediante la implementación de buenas prácticas ambientales y así reducir los riesgos y efectos adversos a los trabajadores y recursos naturales.

A continuación, se presentan las consideraciones para su manejo seguro, garantizando la minimización de los riesgos asociados al uso de los plaguicidas, tanto para los trabajadores como a las comunidades y el medio ambiente.

Etapas de gestión de plaguicidas	Lineamientos a seguir
1.1. Transporte hacia la finca: Para transportar de forma segura de los plaguicidas desde la casa de venta hacia la bodega de la finca, se toman en cuenta varios aspectos a fin de prevenir accidentes que puedan poner en riesgo la salud de los colaboradores y medio ambiente.	

Elaborado por	Aprobado por	Fecha de Aprobación
GERENTE DE CERTIFICACIONES	GERENTE DE PRODUCCIÓN	ENERO 2024



- Revisar e interpretar si el producto tiene etiqueta y comprobar número de registro.
- Los productos deben de trasladarse en su envase original, el trasiego de productos se encuentra prohibido.
- Revisar las condiciones de los envases de los productos que no presenten fugas.
- Utilizar equipo de protección personal durante la descarga y carga de los productos.

1.2. Almacenamiento: Con el objetivo de reducir los riesgos y buscar la eficiencia (reducir perdidas) respecto al almacenamiento de los productos dentro de la finca, se están considerando los siguientes aspectos:



- Bodega construida con materiales resistentes al fuego, lejos de viviendas de humanos, animales y fuentes de agua.
- El área de almacenamiento debe de estar fresco, seco, con adecuada ventilación e iluminación.
- Los pisos deben de ser impermeables y lavables
- Área exclusiva para el almacenamiento de plaguicidas, bajo llave y realizar limpieza periódicamente los utensilios de limpieza son exclusivos de la bodega.
- Plaguicidas colocados sobre estantes o tarimas forradas para evitar contacto con el agua.
- Ordenadas según su acción biocida, toxicidad.
- A la bodega solo ingresa el personal necesario y capacitado.
- Los plaguicidas deben de estar en sus envases originales con la etiqueta hacia el frente.
- Colocar al frente de la bodega rótulos visibles indicando advertencia y prohibiciones.
- Utilizar el producto de acuerdo a lo primero que entra es lo primero que sale y evitar almacenamiento prolongado.
- Mantener un kit de derrames con material absorbente (arena) y utensilios como escoba, sacabasuras, palas, bolsas.
- Las formulaciones líquidas se colocan debajo de las soluciones sólidas y polvos.
- Verificar periódicamente el estado de los envases de los plaguicidas que no presenten fugas.
- En el área de bodega debe de haber ducha y lava ojos.

Elaborado por	Aprobado por	Fecha de Aprobación
GERENTE DE CERTIFICACIONES	GERENTE DE PRODUCCIÓN	ENERO 2024



- Se debe mantener agua, jabón y toallas en área de duchas.
- Mantener un extintor en bodega en caso de incendios.
- La bodega debe de contar con un área de lavandería con un sistema adecuado para el tratamiento de las aguas (BIODEP) (STARD).

1.3. Preparación de mezclas: para preparar la dosis recomendada se deben seguir las instrucciones adecuadas para la preparación del producto, por lo que se está tomando en cuenta lo siguiente:



- Utilizar el equipo de protección personal para evitar el contacto directo con la piel.
- Leer cuidadosamente la etiqueta de los plaguicidas a utilizar.
- Respetar las dosis y diluciones recomendadas, de acuerdo a los lineamientos establecidos.
- Seguir los procedimientos establecidos para la preparación de las mezclas.
- Utilizar el equipo adecuado para la preparación de las mezclas, para medir líquido y polvo.
- La mezcla debe prepararse preferiblemente con compañía debidamente protegido.
- Despues de preparar la mezcla se deben de lavar el equipo utilizado, el agua utilizada para lavar el equipo se debe de utilizar para la mezcla.
- Cerrar muy bien los envases de los plaguicidas después de utilizarlos para evitar derrames.
- No permitir la presencia de otras personas sin EPP al momento de realizar las mezclas.
- El personal deberá contar con el entrenamiento en medidas de primeros auxilios o situación de derrames.
- No se debe fumar, comer o beber cuando se manipulen plaguicidas. No tocarse los ojos ni la boca.
- Evitar los derrames en el área de preparación de mezclas, si ocurre un derrame proceder a limpiarlo con material absorbente (arena) y recolectarlo.

1.4. Transporte interno. Para el transporte interno de los plaguicidas (después de preparan las mezclas que se realiza dentro de la finca se toman en cuenta los siguientes aspectos:

Elaborado por	Aprobado por	Fecha de Aprobación
GERENTE DE CERTIFICACIONES	GERENTE DE PRODUCCIÓN	ENERO 2024

1.5.	<p>Contar con recipientes específicos etiquetados (identificar) con tapadera para cada mezcla y su movilización.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se deben de transportar las mezclas en un vehículo adecuado. • Devolver los recipientes a la bodega.
1.6. Aplicación en campo. Hay muchas técnicas para la aplicación de productos de cuidado de cultivos, dependiendo del cultivo, la plaga, enfermedad o hierbas no benéficas y el equipo que se utilice, existen lineamientos básicos que permiten a los usuarios obtener resultados efectivos, reduciendo los riesgos para los colaboradores y medio ambiente, tomando en cuenta lo siguiente:	<p>Aplicación en campo. Hay muchas técnicas para la aplicación de productos de cuidado de cultivos, dependiendo del cultivo, la plaga, enfermedad o hierbas no benéficas y el equipo que se utilice, existen lineamientos básicos que permiten a los usuarios obtener resultados efectivos, reduciendo los riesgos para los colaboradores y medio ambiente, tomando en cuenta lo siguiente:</p>      <ul style="list-style-type: none"> • El aplicador debe de saber leer e interpretar las etiquetas de los plaguicidas. Con la finalidad de que conozca la información necesaria para aplicar el producto, como la dosis, toxicidad, ingrediente activo y otras indicaciones. • Utilizar el equipo de protección personal para resguardar la salud del aplicador. • Revisar el estado del equipo de aplicación y constatar que no presente fugas. • Observar las condiciones atmosféricas, no aplicar cuando el viento sea fuerte (8 km/h), no aplicar cuando esté lloviendo, aplicar cuando la temperatura sea menor a 30 °C, preferiblemente en horas de la mañana (máximo de 4 – 5 h). • No se debe fumar, comer o beber durante las actividades de aplicación de los plaguicidas. • Al concluir las actividades de aplicación se deben de lavar las manos o ducharse con agua y jabón. • Dejar el equipo de protección personal en el lugar indicado por el patrono para su posterior lavado y resguardo. • Despues de ducharse colocarse ropa limpia. • Las áreas tratadas con plaguicidas se deben de colocar rótulos de advertencia y prohibición de ingreso a personas sin protección. • No se deben de ejecutar otras labores en las áreas tratadas con plaguicidas, respetando los tiempos de reingreso a las áreas tratadas con plaguicidas, especificar el tiempo de reingreso a los colaboradores colocando una etiqueta.

Elaborado por	Aprobado por	Fecha de Aprobación
GERENTE DE CERTIFICACIONES	GERENTE DE PRODUCCIÓN	ENERO 2024



Programa de manejo seguro de plaguicidas, AGROACEITE S.A.

En Vigor

Cancela o Sustituye

No. De Revisión: 02

Revisión:

Elaborado por: Gte. Certificaciones

Elaborado por:

Segunda Edición

1/2024

Página 8 de 9

AG 02-12

LAVA BIEN
TUS MANOS



- El equipo de aplicación debe ser lavado en un área adecuada (BIODEP) lejos arroyos, ríos u otros cuerpos de agua.
- Nunca realizar juegos que pongan en peligro la salud de los colaboradores durante las labores de aplicación.
- El no utilizar el equipo de protección personal es motivo para llamados de atención o despido justificado

1.7. Disposición final de envases vacíos. Cuando algún producto se termine, los envases vacíos de los químicos serán gestionados mediante el siguiente procedimiento:



- Nunca se debe de reutilizar los envases vacíos de los plaguicidas para almacenar alimentos o conservar agua.
- Realizar el triple lavado al envase plástico. Consiste en echar una cantidad considerable de agua al envase (25 % de su capacidad), agitar y sacar el agua, se realiza tres veces.
- Reutilizar el agua en una próxima mezcla.
- Perforar los envases vacíos y colocarlos en un acopio temporal.
- Enviar a planta de disposición final de AGREQUIMA.

1.8. Manejo de derrames: Siempre existen riesgos de derrames en el área de almacenamiento de plaguicidas y al momento de realizar las mezclas, para lo cual deberán de considerar las disposiciones en las hojas de seguridad de los productos:



- En caso de derrame colocarse su EPP.
- Si el producto es líquido, cubrir con arena sobre el derrame.
- Esperar que la arena absorba el líquido, seguidamente levantar la arena con pala, escoba, recogedor y aislarla en bolsa plástica.
- Depositar la bolsa con arena en un recipiente identificado.
- En caso de que el producto sea granular o polvo levantar con escoba y recogedor.
- Verificar si es posible regresarlo al empaque original, o colocarlo en doble bolsa plástica.
- Lavarse bien las manos y cara con agua limpia después de los procedimientos de limpieza de derrames.

Elaborado por	Aprobado por	Fecha de Aprobación
GERENTE DE CERTIFICACIONES	GERENTE DE PRODUCCIÓN	ENERO 2024

1.9. Plan de contingencia en caso de intoxicación. Hay que tener presente la atención que se le preste al colaborador en caso de intoxicación por plaguicida, es importante acudir de manera inmediata a un médico y en caso de no ser posible el traslado urgente se deben seguir los siguientes pasos:



- Apartar a la persona del lugar de accidente.
- Mantener la respiración del paciente.
- Limpiar cualquier resto de plaguicida que tenga la persona afectada.
- Mantenga la mandíbula hacia adelante y la cabeza hacia atrás.
- Efectuar si es necesario respiración boca a boca tomando medidas de seguridad.
- Quitar la ropa contaminada del intoxicado.
- Nunca provocar el vómito, al menos que lo indique la etiqueta del producto.
- No suministrar líquidos como café, leche, alcohol al intoxicado.
- Controlar la temperatura del paciente, si esta con fiebre colocar paños húmedos para bajar la temperatura, si siente escalofríos abrigar al intoxicado.
- Si pudo administrar una solución de agua con carbón vegetal (tortilla o pan quemada) para que las partículas del producto se adhieran al carbón.
- Llevar al intoxicado a un médico o centro de salud, llevar la etiqueta del producto

Elaborado por

GERENTE DE CERTIFICACIONES

Aprobado por

GERENTE DE PRODUCCIÓN

Fecha de Aprobación

ENERO 2024

Procedimiento de triple lavado de productos agroquímicos

En Vigor

No. De Revisión: 02

Elaborado por: Gte. Certificaciones

Cancela o Sustituye

Revisión:

Elaborado por:

Segunda Edición

1/2024

Página 1 de 6

AG 02-47

1. Objetivo general.

Establecer el procedimiento básico para realizar el manejo, el triple lavado, disposición en acopios temporales en fincas y disposición final de los envases, bolsas y sacos vacíos de agroquímicos.

➤ Objetivos específicos.

- Indicar las acciones seguras para realizar el triple lavado de los envases, bolsas y sacos vacíos de productos agroquímicos.
- Depositar los envases, bolsas y sacos vacíos en acopios temporales de manera segura.

2. Alcances.

Fomentar a todos los involucrados (bodegueros, bloqueros y aplicadores) las acciones seguras para realizar el triple lavado de envases, bolsas y sacos vacíos de agroquímicos y su disposición temporal/final.

3. Equipos y materiales.

- Equipo de protección personal (overol, gafas, botas, guates, mascarilla 3M).
- Área de triple lavado.
- BIODEP
- Acopio de envases vacíos, bolsas y sacos de fertilizantes.



Elaborado por	Aprobado por	Fecha de Aprobación
GERENTE DE CERTIFICACIONES	GERENTE DE PRODUCCIÓN	ENERO 2024

Procedimiento de triple lavado de productos agroquímicos

En Vigor

Cancela o Sustituye

No. De Revisión: 02

Elaborado por: Gte. Certificaciones

Revisión:

Elaborado por:

Segunda Edición

1/2024

Página 2 de 6

AG 02-47

4. Procedimiento del manejo de envases vacíos

- 4.1. Cuando se termine algún producto, se debe colocar el envase en posición invertida sobre la boca del tanque de mezcla durante 30 segundos o hasta que el goteo sea espaciado.
- 4.2. Al envase vacío se le agrega agua limpia en un 25 % de la capacidad del envase, se coloca el tapón y se agita durante 30 segundos, seguidamente el agua se deposita en el recipiente de la mezcla para utilizarla en la siguiente aplicación. Al verter el agua se debe esperar 30 segundos después de que el flujo del líquido ya no sea continuo.



Elaborado por	Aprobado por	Fecha de Aprobación
GERENTE DE CERTIFICACIONES	GERENTE DE PRODUCCIÓN	ENERO 2024

Procedimiento de triple lavado de productos agroquímicos

En Vigor	Cancela o Sustituye
No. De Revisión: 02	Revisión:
Elaborado por: Gte. Certificaciones	Elaborado por:

Segunda Edición

1/2024

Página 3 de 6

AG 02-47

- 4.3. Realizar este proceso tres veces y verter el agua en un recipiente para ser utilizada en la próxima mezcla.



- 4.4. Una vez realizado el triple lavado se perfora el envase vacío, y luego se coloca en un acopio temporal.



Elaborado por	Aprobado por	Fecha de Aprobación
GERENTE DE CERTIFICACIONES	GERENTE DE PRODUCCIÓN	ENERO 2024

Procedimiento de triple lavado de productos agroquímicos

En Vigor

No. De Revisión: 02

Elaborado por: Gte. Certificaciones

Cancela o Sustituye

Revisión:

Elaborado por:

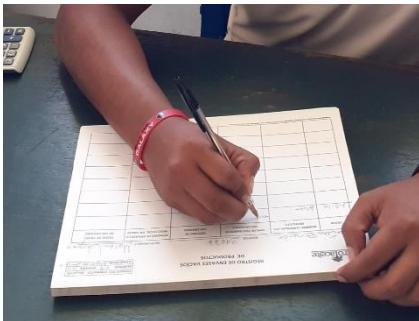
Segunda Edición

1/2024

Página 4 de 6

AG 02-47

- 4.5. Lavarse bien las manos y cara con agua limpia y jabón después de manipular los agroquímicos.
- 4.6. Realizar el registro del envase en el formato AG 02-05.



REGISTRO DE ENVASES VACÍOS DE PRODUCTOS						
CÓDIGO DEL FORMATO: AG-02-05 PERÍODO: 01 A 31 SEMANA: 03 SUPERVISOR: Inspecto Amts +						
FINCA: San Fernando		BODEGA: 34077		RESPONSABLE: Martin J. Martinez		
FECHA	NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO	TIPO DE TRATAMIENTO DEL ENVASE(S)	DESTINO DE LOS ENVASES	NÚMERO DE ENVASES O PESO TOTAL EN UBRAS	FECHA DE ENVÍO DE LOS ENVASES	
27-8-20	Aflon	triple lavado y perforarán	Alopa 77 Temporal	01	-	

- 4.7. Al tener una cantidad considerable de envases vacíos, deberán ser enviados al acopio central de Finca Palma Maya.
- 4.8. Se realiza el registro del envío de envases vacíos al acopio central en el formato de Registro de desechos reciclables AG 02-07.
- 4.9. Al tener una cantidad considerables de envases vacíos en acopio central, deberán ser enviados a planta recicladora de AGREQUIMA ubicada en Masagua, Escuintla.
- 4.10. El encargado del acopio central deberá registrar el envío de envases vacíos a planta recicladora de AGREQUIMA en el formato de Registro de desechos reciclables AG 02-07.

5. Procedimiento del manejo de bolsas vacías

- 5.1. Despues de haber realizado la labor de fertilización se deben entregar las bolsas en bodega para darles ingreso en el Kardex, especificando la cantidad de bolsas que ingresaron.

Elaborado por	Aprobado por	Fecha de Aprobación
GERENTE DE CERTIFICACIONES	GERENTE DE PRODUCCIÓN	ENERO 2024



Procedimiento de triple lavado de productos agroquímicos

En Vigor

Cancela o Sustituye

No. De Revisión: 02

Elaborado por: Gte. Certificaciones

Revisión:

Elaborado

Segunda Edición

1/2024

Página 5 de 6

AG 02-47

- 5.2. Cuando se reutilicen las bolsas para la elaboración de trampas en campo, se deberá de solicitar en bodega la cantidad de bolsas a utilizar.
 - 5.3. Se procederá a realizar el triple lavado en el área de lavandería (área del segundo enjuague). El cual consiste en aplicar agua limpia a las bolsas removiendo continuamente, por tres veces.
 - 5.4. Despues de realizar el triple lavado lavarse bien las manos y cara con agua limpia y jabón despues de manipular los agroquímicos.
 - 5.5. Realizar el formato AG 02-47 FR REGISTRO DE TRIPLE LAVADO DE BOLSAS DE FERTILIZANTE PARA USO EN CAMPO E INGRESO ACOPIO

- 5.6. Cuando las bolsas ya no sean funcionales en campo se devolverán a bodega habiendo previamente realizado el triple lavado.
 - 5.7. Luego se llenará el formato AG 02-47FR REGISTRO DE TRIPLE LAVADO DE BOLSAS DE FERTILIZANTE PARA USO EN CAMPO E INGRESO

Elaborado por

Aprobado por

Fecha de Aprobación

GERENTE DE CERTIFICACIONES

GFRENTE DE PRODUCCIÓN

ENFRO 2024



Procedimiento de triple lavado de productos agroquímicos

En Vigor

Cancela o Sustituye

No. De Revisión: 02

Revisión:

Elaborado por: Gte. Certificaciones

Elaborado por:

Segunda Edición

1/2024

Página 6 de 6

AG 02-47

ACOPIO, tomando en cuenta que las mismas bolsas que salieron en su momento, regresaron a bodega.

- 5.8. Se dispondrá en el acopio temporal de bolsas vacías, posteriormente se mandarán a Palma Maya, bodega central.
- 5.9. Cuando haya una cantidad considerable se enviarán todas las bolsas a la planta de AGREQUIMA, en Masagua, Escuintla.
- 5.10. El encargado del acopio central deberá registrar el envío de envases vacíos a planta recicladora de AGREQUIMA en el formato de Registro de desechos reciclables AG 02-07.

6. Procedimiento del manejo de sacos vacíos

- 6.1. Despues de haber realizado la labor de fertilización se deben entregar los sacos en bodega para darles ingreso en el Kardex, especificando la cantidad de sacos vacíos que ingresaron.
- 6.2. Previo a ingresar los sacos vacíos a bodega se procederá a realizar un lavado en el área de lavandería (área del segundo enjuague). El cual consiste en aplicar agua limpia a los sacos removiendo continuamente.
- 6.3. Despues de realizar la actividad lavarse bien las manos y cara con agua limpia y jabón despues de manipular los agroquímicos.
- 6.4. Cuando se reutilicen los sacos para la labor de pepena, se deberá de solicitar en bodega la cantidad de sacos a utilizar.
- 6.5. Cuando los sacos ya no sean funcionales en campo se devolverán a bodega.
- 6.6. Se dispondrá en el acopio temporal de sacos de fertilizante, posteriormente se mandarán a Palma Maya, bodega central.
- 6.7. Cuando haya una cantidad considerable se entregarán a una recicladora.

Elaborado por	Aprobado por	Fecha de Aprobación
GERENTE DE CERTIFICACIONES	GERENTE DE PRODUCCIÓN	ENERO 2024

AGROPALMA DE INVERSIONES S.A.

**MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y
ENFERMEDADES MIPE**



Agropalma de Inversiones, S.A.

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 1 de 41

Introducción

Desde el momento en que se inicia la actividad es necesario contar con un procedimiento definido y con efectividad ya probada que permita manejar de forma integral las plagas y enfermedades, para ello se elabora el **Plan de Manejo Integrado de Plagas (MIPE)** el cual consiste en la implementación de todos los recursos necesarios para mantener las plagas y enfermedades a niveles que no causen daños económicos, esto se realiza mediante procedimientos operativos estandarizados, es un sistema proactivo que se adelanta a la incidencia del impacto de las plagas y enfermedades en los procesos productivos.

El manejo integrado de plagas brinda un enfoque ecológico y hace énfasis como primer fundamento en el diagnóstico correcto del problema fitosanitario, con el fin de seleccionar la mejor estrategia técnica para el manejo de cada caso en específico. El plan de manejo integral de plagas se basa en la combinación de 5 métodos de control, teniendo en cuenta que el último recurso a utilizar es la aplicación de sustancias químicas.

- **El Control Cultural:** Esta metodología de control involucra todas las labores realizadas para modificar las condiciones ambientales para que no favorezcan el establecimiento de las plagas dentro del cultivo.
- **El Control Etológico:** Esta forma de control involucra el uso de sustancias que alteran los hábitos y el comportamiento normal de las plagas. Estas sustancias pueden ser materiales atrayentes o sustancias repelentes a los insectos plagas que pueden afectar al cultivo. Por ejemplo, las feromonas que se utilizan en las trampas para Rhynchophorus palmarum.
- **Control Biológico:** Es un método agrícola de control de plagas que usa depredadores, parásitos, herbívoros u otros medios naturales. Es un componente de suma importancia para el manejo integrado de plagas y enfermedades y es de gran importancia económica para la agricultura.

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 2 de 41

- El control Físico:** El fundamento del método es que las plagas sólo pueden desarrollarse y sobrevivir dentro de ciertos límites de intensidad de los factores físicos ambientales; más allá de los límites mínimos y máximos, las condiciones resultan letales. Es por esta razón que el control físico consiste en la utilización de algún agente físico como la temperatura, humedad, insolación, fotoperiodismo y radiaciones electromagnéticas, en intensidades que resulten letales para los insectos. Consiste en el uso de dispositivos físicos que afectan el comportamiento del insecto, y se constituyen en barreras para impedir el daño.
- El control químico:** El Control Químico de las plagas es la represión de sus poblaciones o la prevención de su desarrollo mediante el uso de sustancias químicas. Los compuestos químicos que se utilizan en la protección de los cultivos reciben el nombre genérico de Pesticidas o plaguicidas.

Al diseñar el plan de manejo integrado de plagas y enfermedades, se debe tener presente que no solo se está atendiendo un solo control para disminuir la presencia de las plagas y enfermedades, sino también debemos cuidar nuestro entorno, buscando el equilibrio y el buen desempeño con el agro ecosistema.

1. Objetivo General

Establecer las estrategias fundamentales y los lineamientos base para la adecuada implementación del plan de manejo Integrado de plagas y enfermedades de la compañía.

1.1. Objetivos Específicos

- ❖ Proveer Información para facilitar la toma de decisión al momento de hacerle frente a cada situación de forma específica, sin poner en riesgo la salud de los trabajadores y no causar daños al medio ambiente ni al cultivo.
- ❖ Mostrar alternativas que permitan a la compañía pasar de un sistema de manejo de plagas tradicional a una forma de producción sostenible.
- ❖ Detectar a tiempo los pequeños focos de plagas o enfermedades y controlarlos antes de que superen umbrales de importancia económica.

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 3 de 41

- ❖ Promover el manejo de plagas y enfermedades a través de métodos libre de moléculas químicas.

2. Concepto de MIPE

Entiéndase que en términos agrícolas el manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE) es una estrategia que usa una gran variedad de métodos complementarios. Estos métodos están compuestos por tres etapas; las cuales son: prevención, observación y aplicación. Es un método ecológico que tiene como objetivo reducir el uso de químicos de alta categoría toxicológica y de minimizar el impacto al medio ambiente. El sistema de manejo integrado de plagas y enfermedades lleva décadas implementado en el cultivo de palma aceitera, el cambio en la forma de manejo de plagas y enfermedades se debió a que diversos estudios demostraron que el uso excesivo de productos químicos estaba ocasionando múltiples afectaciones al desarrollo del cultivo y el medio ambiente.

Siempre que sea posible, se utilizarán estrategias de manejo que promuevan el uso de controladores biológicos de plagas y la aplicación de buenas prácticas agrícolas que eviten la aparición y/o propagación de plagas y enfermedades.

Las plagas dentro del cultivo están clasificadas en base a su ecología:

- ❖ Plagas Principales: Son las que aparecen en el cultivo de forma constante debido a la región o condición climática y causarían un daño grave al cultivo si no se controlan a tiempo.
- ❖ Plagas ocasionales: pueden causar daño económico esporádicamente, si se altera el control natural.
- ❖ Plagas inducidas o potenciales: no causan daño significativo en condiciones normales, pero tienen el potencial de hacerlo si el control natural fuera alterado por cambios en las prácticas agrícolas o algún desbalance en el ecosistema.

Los detalles fundamentales de un buen plan MIPE pueden resumirse en que se deben establecer umbrales de daño económico que permitan la aplicación de medidas de control oportunas; También se requiere manejar el conocimiento del ciclo vital y la ecología de la plaga/enfermedad y de sus enemigos naturales. Por último, es necesario mantener un sistema de seguimiento para asegurar la detección oportuna de brotes o focos, esto permitirá al equipo activar el plan de manejo de forma oportuna.

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 4 de 41

3. Métodos de control en campo

3.1. Control etológico:

Para este control lo más aplicado es la colocación de trampas para la captura de insectos adultos. Se colocan trampas para capturar *Rhynchoporus palmarum* y *Opsiphanes cassina*. Actualmente se está evaluando la posibilidad de colocar trampas para capturar adultos de *Sibine fusca* y *Stenoma cecropia*. La colocación de trampas va de acuerdo a la necesidad y a la fase biológica de desarrollo en la que se encuentren los insectos plaga.

El procedimiento incluye el uso de fermentos a base de melaza que en algunas trampas va acompañado de feromonas sintéticas, su renovación permanente es de suma importancia para garantizar la efectividad de cada trampa

El trampeo de insectos puede ser utilizado bien sea para monitoreo o para control, según la especie, y las especificaciones de trampeo. Lo importante es mantener un seguimiento a las capturas de cada trampa para tomar decisiones oportunas.

3.2. Control Físico:

El control físico se ha realizado para *Opsiphanes cassina*, se realiza la recolección manual de pupas en los focos de inicios de la plaga. Posterior a la recolección todas las pupas fueron incineradas fuera de la plantación.

El control físico obedece a resultados de evaluaciones previas de actividades que han dado resultados positivos en otras regiones del mundo.

3.3. Control cultural:

Se ha realizado una siembra masiva de plantas nectaríferas con el objetivo de disminuir el grado de infestación de las plagas, mediante el fortalecimiento de las poblaciones de microorganismos benéficos que tienen su habitad en este tipo de plantas.

3.4. Control Biológico

Se han aplicado medida de control biológico para *Opsiphanes cassina*, *Stenoma cecropia*, *Sibine fusca* y *Oiketicus kirbi*. La principal medida de control que potenciamos en la compañía es la forma biológica, hasta el momento hemos tenido éxito en el 100% de los casos.

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 5 de 41

3.5. Control Químico

El control químico es un mecanismo que tenemos como último recurso y será utilizado únicamente cuando se hayan agotado todas las opciones y el problema supere los márgenes de importancia económica a nivel de comprometer la productividad de las plantaciones.

El principal objetivo es la aplicación de medidas curativas por medio de agroquímicos. En cualquier caso, se busca la ejecución de actividades que minimicen el riesgo de generación de resistencias de los organismos bajo control, bien sea mediante la ejecución de métodos de aplicación selectivos o mediante el uso de ingredientes activos selectivos o a través de la rotación adecuada de productos.

4. Plaguicidas

Son sustancias químicas, o mezcla de sustancias que se destinan a combatir, la acción de organismos plaga, que afectan la salud las plantas.

4.1. Clasificación de Plaguicidas

Clasificación de los productos para la protección de los cultivos:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ❖ Acción biológica ❖ Grupo químico ❖ Modo de acción | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Espectro de acción ❖ Formulación ❖ Peligrosidad ❖ Aspectos legales |
|---|---|

5. Manejo sanitario

La empresa destina recursos económicos debidamente organizados dentro del presupuesto operativo para garantizar que el departamento técnico y agronómico pueda realizar la correcta implementación del plan de manejo integrado de plagas y enfermedades. Las principales actividades que se realizan corresponden a monitoreo de enfermedades, monitoreo de plagas, aplicación de productos biológicos y químicos, Control pudrición de flecha y quebramiento de hoja y Control de Hormigueros.

Es fundamental mantener un programa de capacitación constante y actualizado, el departamento técnico y agronómico son los responsables de coordinar que las labores a realizar estén dentro de los parámetros de los procedimientos vigentes,

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 6 de 41

tomar acciones de control y realizar capacitaciones a las personas que realizan las labores.

Administrar la sanidad permite tener mayor control de problemas fitosanitarios y poder realizar los manejos requeridos para minimizar el riesgo de daño económico al cultivo y su entorno. Es fundamental conocer los umbrales para las diferentes plagas y enfermedades, se debe considerar que dichos umbrales están en función de factores como la ubicación geográfica y las características agroclimáticas del área de influencia y por la naturaleza de la especie a controlar.

La revisión de plagas se realiza mediante censos y se toman muestras las palmas que denominamos LSU, Unidades de Muestreo Foliar por sus siglas en inglés. La LSU están establecidas a cada 12 líneas y a cada 12 palmas en cada lote de la empresa. En caso de encontrarse una plaga, se debe identificar a que especie pertenece para determinar la forma de control más. para la elección del método de control se debe considerar la incidencia de la plaga y en qué fase de su ciclo de vida se encuentra.

Ilustración 1: Distribución de LSU

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021



Agropalma de Inversiones, S.A.

MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

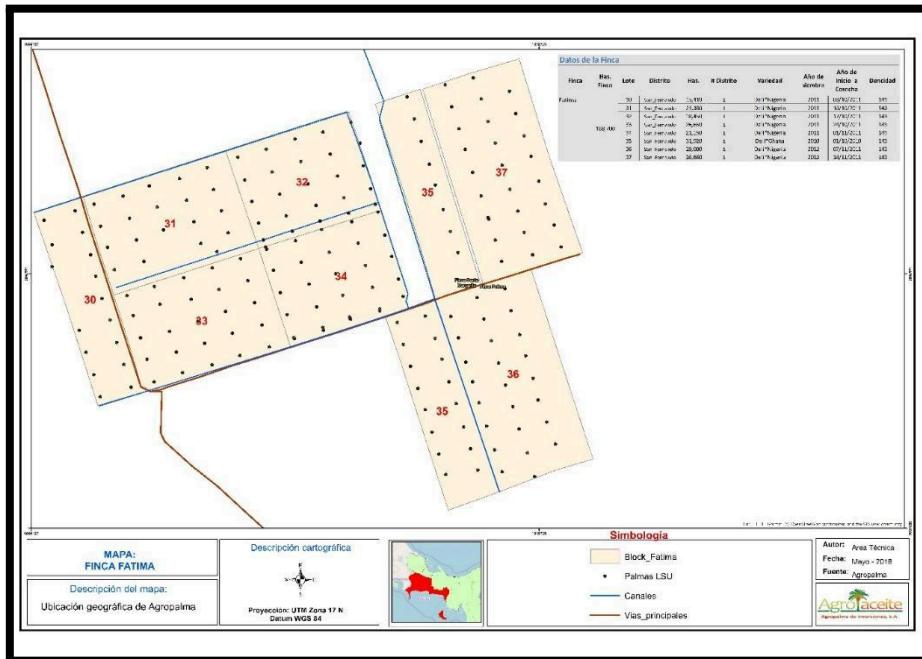
Proceso: Departamento Técnico Agronómico

Código: AP-DT-MA-02

Versión: 01

Fecha emisión:
06/03/2021

No. Página 7 de 41



 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico		Código: AP-DT-MA-02	
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 8 de 41

Para reducir la aparición de enfermedades hemos favorecido todas aquellas prácticas que mantienen el cultivo saludable, y un ambiente favorable para los reguladores biológicos; entre estas prácticas sobresalen un buen manejo agronómico, un combate selectivo de malezas y el uso racional de plaguicidas.

Ilustración 2: Ecosistema alrededor de las plantas nectarífera

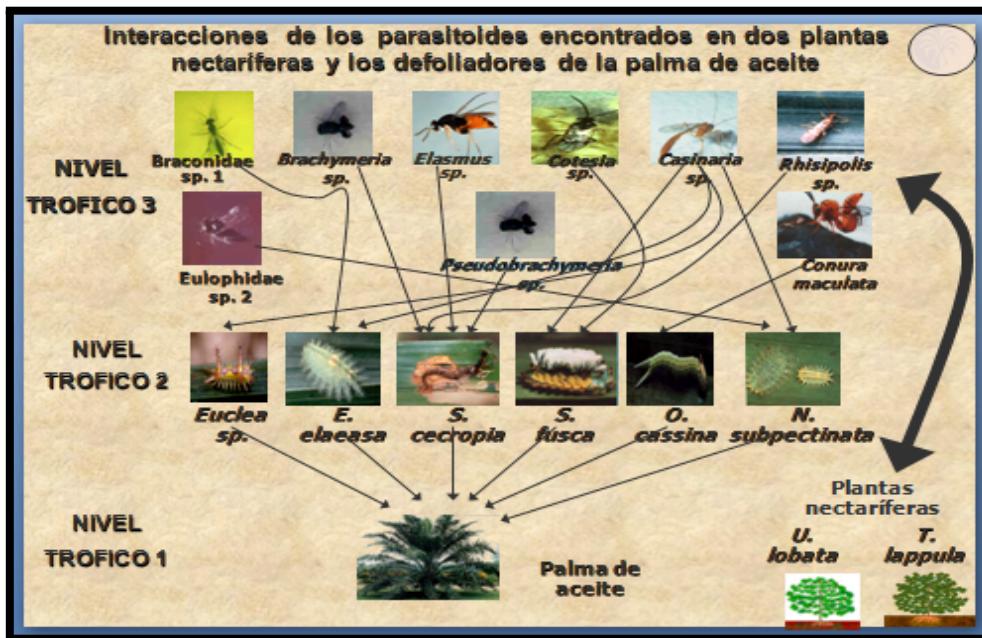
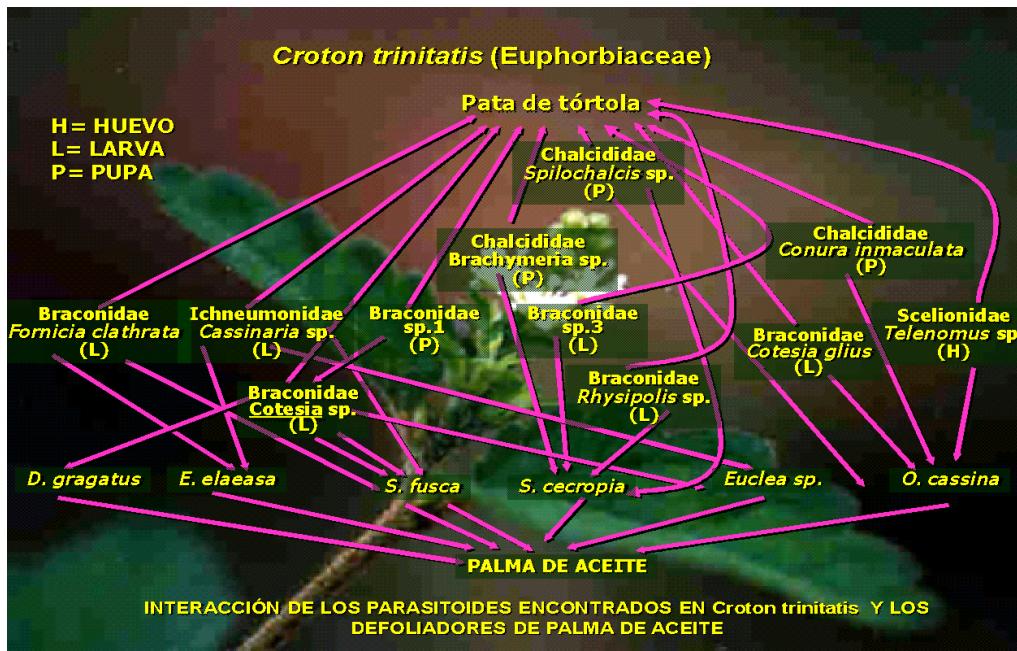


Ilustración 3: Ecosistema alrededor de las plantas nectaríferas

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021



6. Monitoreo y censos de plagas y enfermedades

7. Plagas

7.1. ¿Qué es una plaga?

Es cualquier organismo que tiene o puede tener efectos negativos sobre la producción agrícola; de acuerdo con esta definición, hay varios grupos de animales que se pueden considerar plagas para el cultivo de la palma de aceite dentro de los cuales se pueden considerar los roedores, ácaros, aves, moluscos e insectos.

Existen diferentes insectos que son considerados plaga para en el cultivo de palma aceitera, en nuestro caso, los de mayor importancia son:

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico		Código: AP-DT-MA-02	
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 10 de 41

7.2. *Opsiphanes cassina*:

Es una especie de Lepidoptera de la familia Nymphalidae que está distribuida desde México a la cuenca del Amazonas, generalmente las hembras de este grupo ponen los huevos solitarios y estos son redondeados. Las larvas son lisas y en tonos verde claro.

En palma aceitera las larvas causan defoliación, estas larvas son voraces y pueden consumir hasta 3 foliolos enteros por larva. Cuando se presenten los primeros daños, se debe identificar la fase de desarrollo en la que se encuentran las larvas y proyectar en cuanto tiempo van a llegar a su forma adulta. Esta información nos ayudara a determinar la medida que se utilizara para combatir la plaga de acuerdo a cada fase de su ciclo de vida.

Ilustración 4: Ciclo biológico de *Opsiphanes c.*



Los adultos (Mariposas) duran entre 1 y 2 meses, los huevecillos eclosionan 10 días después de su colocación, las larvas se alimentan entre 26 a 47 días antes

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 11 de 41

formar la pupa y el adulto emerge de la pupa a los 10 o 15 días. En el cultivo de palma el nivel crítico está establecido al encontrar entre 7 y 10 larvas sanas por área evaluada.

Cuando aún se encuentran larvas en desarrollo se pueden hacer aplicaciones de controladores biológicos para reducir las poblaciones, cuando ya se encuentran es su fase adulta se deben colocar trampas para capturar las mariposas.

Las trampas consisten en una bolsa plástica transparente, la cual es colgada en la palma y en su interior, se instala un vaso desechable colgado con un alambre, en el cual se coloca agua – melaza para capturar los adultos, los cuales son atraídos por la fermentación del agua – melaza.

Las bolsas deben tener cortadas las esquinas inferiores, para permitir la salida del agua lluvia, pero no de los adultos capturados.

**Ilustración SEQ Ilustración * ARABIC 5:
Trampa para adulto O. casina**



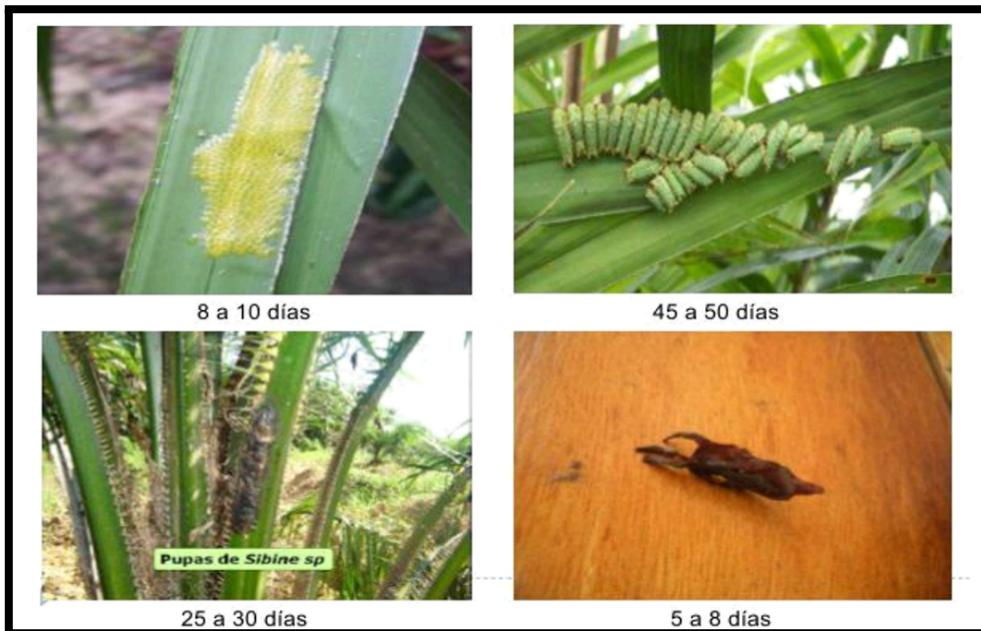
Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 12 de 41

7.3. **Sibine fusca**

Sibine s.p es un lepidóptero de la familia Limacodidae cuyas larvas causan defoliación en la palma aceitera, las larvas pueden consumir un aproximado de 350 cm cuadrados de follaje, dejando únicamente las nervaduras de los foliolos.

Ilustración 6: Ciclo biológico de Sibine f.



La duración total de ciclo biológico se estima entre 83 y 98 días, durante este desarrollo las larvas de *Sibine f.* afectan principalmente las hojas del tercio medio de la palma, es decir de la hoja numero 1 a la hoja número 17 y habitan en colonias de entre 100 y 200 individuos. En el cultivo de palma el nivel crítico está establecido al encontrar entre 15 y 20 larvas sanas por área evaluada.

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico		Código: AP-DT-MA-02	
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 13 de 41

7.4. *Stenoma cecropia*.

Los daños de *Stenoma cecropia* (Lepidóptera: Stenomidae) son muy característicos por la presencia de cápsulas pegadas a las nervaduras, rodeadas de zonas secas o recortadas. El daño es causado por las larvas cuando se alimentan del parénquima foliar próximo a la cápsula donde se desarrollan. Durante los primeros estados solo roen el tejido superficial, facilitando la entrada de hongos, generando la defoliación de las plantas y eventualmente, del cultivo.

Ilustración 7: Ciclo biológico de *Stenoma c.*



Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 14 de 41

Durante el desarrollo de su ciclo de vida las larvas ocasionan defoliaciones significativas si no se tiene un adecuado control de las poblaciones. En el cultivo de palma el nivel crítico está establecido al encontrar entre 70 y 80 larvas sanas por área evaluada.

7.5. *Oiketicus kirbyi*

Oiketicus kirbyi es una especie de lepidóptero ditrisio de la familia Psychidae que se extiende desde la Argentina hasta México. Viven la mayor parte de su vida dentro de un capullo formado por seda y restos vegetales. Posee un marcado dimorfismo sexual: las hembras viven toda su vida dentro del "canasto", carecen de alas y sus patas son apenas rudimentarias. Los machos son pequeñas polillas que sólo emergen en estado adulto.

Las hembras son neoténicas, de apariencia larviforme, con la cabeza pequeña, sin antenas y con el aparato bucal atrofiado; no salen del cesto, sino que son fecundadas por el macho en el interior del mismo. El macho es una polilla de color café, con zonas claras y oscuras; cuerpo cubierto de escamas, tórax grueso, abdomen delgado y extensible, aparato bucal atrofiado y antenas bipectinadas. La longevidad promedio es de 3.9 días para las hembras y de 3.0 días para el macho.

Los huevecillos son de forma cilíndrica con aristas redondeadas. Al inicio son de color crema, luego anaranjados y próximos a la eclosión se tornan oscuros. El período promedio de incubación es de 43. La viabilidad es normalmente muy alta y el número de huevos varía de 3500 a 6000 unidades.

Las larvas recién nacidas son de color amarillo y en los últimos estados de desarrollo son de color ceniza; las hembras son más oscuras que los machos, con manchas negras y de tamaño irregular en el tórax y la cabeza. La cabeza es quitinosa, con mandíbulas fuertes; tórax con tres pares de patas fuertes; abdomen con 8 segmentos, cuatro pares de propatas. La parte anal es un segmento café oscuro, y también con un par de propatas. Al nacer las larvas salen por una abertura en el extremo inferior de la canasta, secretan un hilo de seda y se dispersan con ayuda del viento. Al nacer mide 1.5 mm y al finalizar la etapa larval mide 39 mm en el macho y 55 mm en la hembra. La canasta del macho es color

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 15 de 41

café claro o gris, y mide de 40 a 65 mm, y en la hembra es de color café oscuro y mide de 58 a 85 mm La duración del período larval oscila entre 145 a 185 días, una duración promedio de 140 días en los machos y de 151 días en las hembras. Los machos y las hembras tienen 8 y 9 estados de desarrollo.

La pupa hembra tiene ambos extremos redondeados, es de apariencia segmentada y sin señales externas de patas, antenas y otras estructuras. La pupa del macho tiene el extremo posterior puntiagudo y encorvado hacia la parte ventral y exhibe las placas que le van a dar origen a las estructuras externas. En las hembras es de coloración castaño oscura y en los machos de coloración gris. La duración promedio es de 38. El ciclo de vida ha sido estudiado por varios y existen diferencias en la duración de las etapas de desarrollo. Esto se puede explicar por la dificultad que representa estudiar a un insecto que permanece encerrado en una canasta por un período de tiempo prolongado.

El siguiente cuadro resume los resultados encontrados por Campos et al. En su investigación. Estos resultados fueron citados en la publicación de ASD Oil Palm Paper (Costa Rica), No 25: 24-28, 2003.

Ciclo Biológico de *Oiketicus kirby*

Estado	Días	Largo (mm)
Huevo	27 - 47	0.53
Larva 1	12	1.85
2	10	2.74
3	10	4.25
4	15	7.50
5	12	9.53
6	13	13.8
7	21	22.2
8 (Macho)	47	37.0
8 (Hembra)	45	39.2
9 (Hembra)	13	56.5
	225 – 245	
Pupa (Macho)	29-36	27.7
Pupa (Hembra)	23-31	35.7

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 16 de 41

Adulto (Macho)	3.5	27.0
Adulto (Hembra)	3.9	30.0
Total	284.4-319.4	

Una larva consume aproximadamente 304.5 cm² de follaje de una palma. En la siguiente tabla, Campos *et al* muestran un resumen de la capacidad de consumo promedio y el número de larvas por hoja permitidas sin causar daño económico. A partir de este punto se considera un nivel crítico en el cual se debe intervenir para evitar mayores defoliaciones.

Periodo (Días)	Consumo (cm ²)	Consumo diario	# larvas/hoja**
1-20	1.08	0.05	580
21-40	4.31	0.22	132
41-60	10.87	0.54	54
61-80	20.64	1.03	28
681-100	79.15	3.96	7
101-125	188.46	7.56	4
Total	304.51		

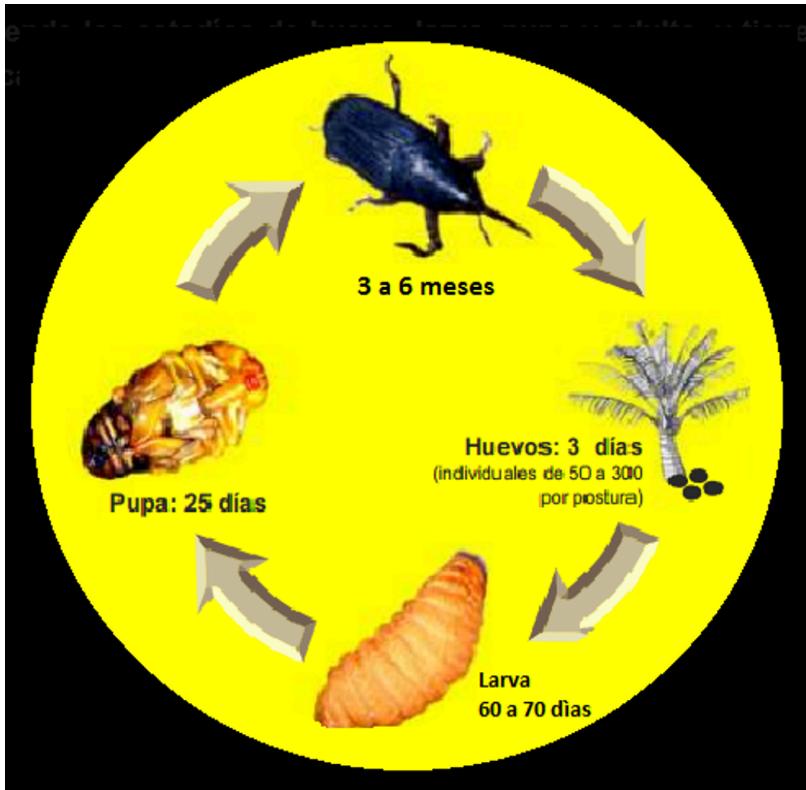
7.6. *Rhynchophorus palmarum*:

Este insecto pertenece al orden Coleoptera, familia Curculionidae, tribu Rhynchophorini. El género está constituido por diez especies, de las cuales sólo tres están presentes en el neotrópico: R. cruentatus, R. richeri, y R. palmarum

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 17 de 41

Ilustración 8: Ciclo Biológico de *Rhynchophorus palmarum*



El daño directo lo causan las larvas, que taladran y destruyen los tejidos internos del estipe y el cogollo. El ataque de las larvas puede matar una planta, debido a los daños causados en el meristemo o favoreciendo el desarrollo de pudriciones causadas por microorganismos.

Como mecanismo de monitoreo, se utilizan trampas para la captura de los adultos, colocando canecas plásticas, con ventanas laterales, a las cuales se les agrega agua – melaza, más una feromona de agregación. El uso de la feromona de agregación producida permite incrementar el número de capturas por trampa.

Una semana antes del cambio de agua – melaza en las trampas del campo, se pone a fermentar agua - melaza, usando medio galón de melaza, por 4.5 galones

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

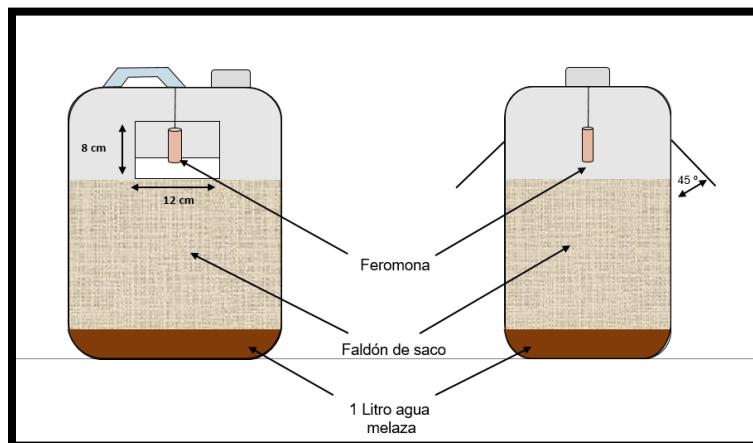
 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 18 de 41

de agua. La dosis a colocar de agua melaza en cada trampa esta alrededor de 1.5 litros.

Debido a la naturaleza agregada de la población adulta de *Rhynchophorus palmarum*, la densidad del trapeo puede ser de una trampa por cada 5 ó 10 has dentro de los lotes. En los sitios de altas capturas (más de dos individuos / trampa / semana), se puede colocar una trampa cada 2.5 has. La instalación de trampas en los linderos (cada 200 metros aproximadamente), ayuda a monitorear las poblaciones de esta plaga, fuera del cultivo de palma, la cual se desarrolla también en otros cultivos aledaños a la palma (corozos, palmas de coco, piña).

El monitoreo se realiza quincenalmente y se lleva un registro del número de machos y hembras capturados.

Ilustración 9: Diseño de trampa para *R. palmarum*



Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico		Código: AP-DT-MA-02	
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 19 de 41

Ilustración 10: Trampa para *R. palmarum* colocada en campo



7.7. Hormigas cortadoras:

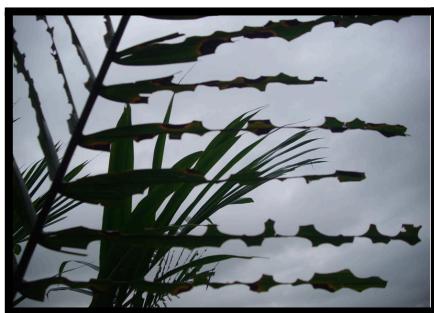
El daño causado por estos insectos puede ser serio si no se mantiene un programa de control permanente. El mayor problema que ocasionan es la defoliación de las palmas. La destrucción de los nidos de zompopos debe iniciarse lo antes posible, debido a que la eliminación de grandes colonias es más difícil y costosa. Los controles de los nidos se hacen insuflando productos que ingresen dentro del nido, buscando eliminar a la reina y de esta forma se controla el nido.

La manguera de la insufladora se mete por uno de los orificios activos del nido, se insufla el producto empleado y se van tapando con la bota, los orificios por donde sale el producto. Cuando no sale más producto por los demás orificios encontrados, se saca la manguera de la insufladora de este orificio, se tapa este orificio con la bota y se repite el mismo procedimiento en otros orificios, hasta que todos los orificios encontrados queden tapados.

Se debe marcar con una estaca y una cinta, los nidos de zompopos en donde se realizaron los controles, marcando la fecha de control sobre la cinta.

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico		Código: AP-DT-MA-02	
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 20 de 41



7.8. Roedores:

Las ratas son animales que se reproducen extremadamente rápido. En general, una hembra se encuentra sexualmente activa en 3-4 meses y produce una camada cada 25 días, con un promedio de 6 individuos por camada. El mayor daño lo causan en los racimos o en el bulbo de las plantas jóvenes (menores a 2 años). El combate de las ratas debe de ser integral, manteniendo un ambiente inadecuado para su reproducción. Esto implica reducir los sitios utilizados por los roedores para refugiarse y multiplicarse, siendo fundamental el control de malas hierbas en la plantación y la eliminación total de ramas en descomposición.

Adicionalmente, se realiza un manejo integrado, primero con control biológico, favoreciendo la presencia de aves rapaces, con la colocación de perchas o posaderas dentro de los lotes, lo cual les permitirá a las aves rapaces, tener un sitio alto de descanso, desde el cual pueden divisar el movimiento de los roedores dentro de los lotes para su control. Este control biológico se complementa con el

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico		Código: AP-DT-MA-02	
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 21 de 41

uso de cebos envenenados, donde se presenten daños más frecuentes y elevados por esta plaga.

El uso de cebos se realiza colocando de 1 – 5 bloques del producto por palma, dependiendo del daño encontrado y solamente en el área donde se presenta el problema. Se coloca un cebo en el plato de la palma y los otros cuatro cebos al borde del plato (en medio de la maleza, donde pueden estar las poblaciones de roedores).

Ocho días después de aplicados los cebos se revisa el área afectada. Si el daño persiste se repite la aplicación de cebos en el área afectada, sino hay daños nuevos, no se realiza una nueva aplicación de cebos.



8. Enfermedades

8.1. Pudrición de flecha:

La pudrición de la flecha se puede presentar en cualquier edad del cultivo. La enfermedad se asocia con el ataque de un hongo, el cual se puede presentar debido a: factores genéticos, factores climáticos, deficiencias nutricionales o daños de insectos. A veces se presentan manchas color marrón en las hojas del cogollo, acompañadas de flechas caídas.

Para su control se realizan aplicaciones de fungicidas, insecticidas, bactericidas sobre el cogollo de las palmas, cuando los síntomas son iniciales, pero en casos más avanzados, se deben hacer cirugías, para eliminar el tejido enfermo.

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 22 de 41

Después de la cirugía, se debe fumigar esta zona tratada (sobre la palma) y las hojas o tejidos eliminados en la cirugía, con un insecticida, un fungicida, un bactericida y un colorante.

Las dosis a emplear son 50 gramos o 50 cc de un insecticida, la misma dosis de un fungicida, y de un bactericida, por bomba de 16 litros de agua. Se agregan 10 gramos de colorante por bomba de 16 litros, para ver la aplicación del control sobre la palma y los tejidos eliminados.



8.2. Anillo rojo:

El anillo rojo es una enfermedad causada por un nematodo, cuyo principal vector es el Rhynchophorus palmarum. Esta enfermedad ocasiona un acortamiento del tamaño de las hojas superiores y pudre los racimos formados, por el bloqueo de los haces vasculares, ocasionado por el nematodo Bursaphelenchus cocophilus.

Si se detecta algún caso de anillo rojo, la planta debe ser eliminada, haciendo en la palma 4 orificios en cruz, a la altura de la cintura del trabajador; en cada orificio se agregan 50 cc de un herbicida (200 cc / planta). Después de agregado el producto, se procede a colocar un poco de suelo sobre cada orificio, para evitar derrames por fuertes lluvias.

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico		Código: AP-DT-MA-02	
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 23 de 41



8.3. Pestalotiopsis:

Se han encontrado dos insectos asociados a esta enfermedad, los cuales, al hacer heridas en los foliolos de la palma, facilitan el ingreso del hongo que causa este problema. En los bloques afectados con este problema, se deben implementar varias medidas de manejo, para disminuir los daños ocasionados por estos insectos y evitar el incremento del área foliar afectada.

Dentro de las medidas de manejo para esta enfermedad se contemplan: la poda de hojas bajas, la recava de drenajes o la construcción de nuevos drenajes y el raleo. Estos trabajos permiten una aireación dentro lote y la disminución de las condiciones de humedad, que pueden favorecer el desarrollo del hongo.

Adicionalmente se deben colocar trozos de raquis de hojas, clavados en las paleras (en forma vertical o inclinados). También se deben sembrar Cassias y madre cacao dentro del lote. Con este manejo se busca favorecer el desarrollo de la hormiga Crematogaster, la cual puede ayudar a controlar las poblaciones de los insectos facilitadores de la enfermedad. También se deben aplicar adicional al programa de fertilización programado para el lote, dos kilos de MOP / palma y dos kilos de Silicio / palma, para fortalecer el follaje de la palma y disminuir el daño de los insectos facilitadores y el desarrollo de la enfermedad.

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico		Código: AP-DT-MA-02	
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 24 de 41



La micro inyección, la absorción radicular, la fumigación al follaje con productos biológicos, descritas para el manejo de plagas, también pueden emplearse para el control de algunas enfermedades como Pestalotiopsis.

9. Documentos utilizados en la gestión del MIPE.

Documento	Código
Control de hormigas cortadoras o arrieras	AP-PA-PR-21
Control de roedores	AP-DT-PR-22
Monitoreo y control de Rhynchophorus palmarum	AP-DT-PR-23
Cirugías de flecha en palma	AP-DT-PR-24
Monitoreo de plagas y enfermedades	AP-DT-PR-25
Propagación de parasitoides	AP-DT-PR-27

10. Justificación del uso de los plaguicidas

Para este caso, se registran la justificación en un formato

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 25 de 41

11. Uso responsable de plaguicidas.

11.1. Registro sanitario de los plaguicidas.

Todos los productos fitosanitarios, que se utilizan en la compañía para el control de plagas y enfermedades, deben contar con el respectivo registro comercial, expedido por el Ministerio de Desarrollo Agropecuario, de acuerdo al RESUELTO N° ALP 019-ADM-01.

11.2. Marco legales para el manejo fitosanitario y uso de plaguicidas

El uso de plaguicidas o productos fitosanitarios, se encuentra regulado en las siguientes normas:

- ✓ Resuelto N° DAL-042-ADM-2011: por el cual se aprueban los fundamentos, requisitos y principios mínimos para la aplicación de plaguicidas por vía terrestre, los cuales serán aplicables a todas las personas naturales y jurídicas que realicen esta actividad a nivel nacional.
- ✓ RESUELTO N° ALP 019-ADM-01: manual de procedimiento n° dnsv-da-001-01, para el registro de aditivos, fertilizantes, materias técnicas y plaguicidas para uso en la agricultura.
- ✓ Ley 47 de 9 de julio de 1996. “Por la cual se dictan Medidas de Protección Fitosanitaria y se adoptan otras Disposiciones”.
- ✓ Ley 46 de 27 de noviembre de 2006. Por la cual se aprueba la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, adoptada por la FAO en su 29° Periodo de Sesiones, celebrado en Roma del 7 al 18 de noviembre de 1997
- ✓ Resuelto No. ALP-023-ADM-02 de 26 de julio de 2002. Deroga el Resuelto No. 004 de 22 de enero de 1998 y cualquier otra disposición que le sea contraria. Establecer los fundamentos, requisitos y procedimientos mínimos para la aplicación aérea de los insumos fitosanitarios, para uso en la agricultura.

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 26 de 41

- ✓ RESUELTO N° ALP 050-03 de 13 de agosto de 2003. incorpora dentro de los requisitos de registro de plaguicidas para uso agrícola, la entrega del estándar analítico y actualización de información sobre métodos de análisis.

11.3. Manejo seguro de plaguicidas

11.3.1. Toxicidad de los plaguicidas

Desde el punto de vista toxicológico, un plaguicida es una sustancia que al ingresar a un organismo afecta su funcionamiento o causa su muerte. Los plaguicidas ingresan al organismo de los seres vivos y en particular al de los humanos de diversas formas: la más específica es la absorción a través de la piel (absorción cutánea), boca (ingestión) y las vías respiratorias (inhalación).

La mayor parte de las intoxicaciones ocurre por la absorción a través de la piel de quienes aplican los plaguicidas; en este caso, no la quema, no la irrita, no causa dolor y no deja evidencia que permita poner en alerta a las personas, lo cual es un problema por cuanto los aplicadores no creen que los plaguicidas penetren por la piel y causen intoxicaciones graves o letales sin ocasionar molestias previas.

La absorción oral es una ruta de intoxicación frecuente en niños o adultos, después de que ingieren residuos guardados en envases de soda o refrescos. También ocurre intoxicación por esta vía en aplicadores que fuman, comen o beben durante las aplicaciones en el campo, debido a que no se lavan las manos cuidadosamente.

La absorción por vías respiratorias puede ocurrir durante las aplicaciones o en bodegas de almacenamiento de plaguicidas, cuando el operario no utiliza mascarillas adecuadas para protegerse.

Categoría	Clasificación del Peligro	Color de la Banda
Clase IA/Extremadamente peligroso	Muy tóxico	Rojo
Clase IB/Extremadamente peligroso	Tóxico	Rojo

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 27 de 41

Clase II/Moderadamente peligroso	Dañino	Amarillo
Clase III/Ligeramente peligroso	Cuidado	Azul
Clase IV/Productos que normalmente no ofrecen peligro	Precaución	Verde

11.3.2. Conocimiento del producto

Es muy importante que el aplicador conozca el producto que va a aplicar, y se recomienda tener en cuenta lo siguiente: hoja de seguridad y etiqueta del producto.

✓ Hoja de seguridad:

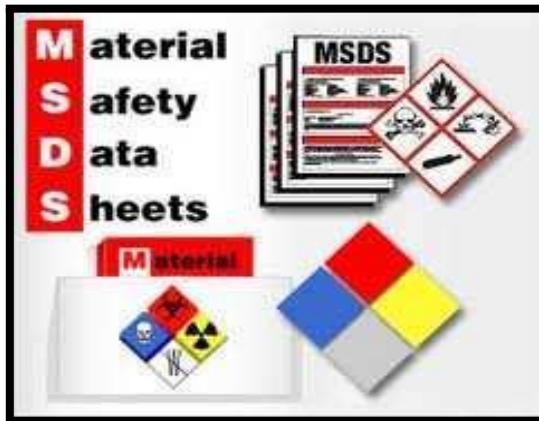
Es un importante documento que permite comunicar, en forma muy completa, los peligros que ofrecen los productos químicos tanto para el ser humano como para la infraestructura y los ecosistemas. También informa acerca de las precauciones requeridas y las medidas a tomar en casos de emergencia. Comúnmente se le conoce con el nombre MSDS, sigla que proviene del idioma inglés (Material Safety Data Sheet) y se traduce como “Hoja de Datos de Seguridad de Materiales” o “Ficha de Seguridad”. Una MSDS es diferente de una “ficha técnica” ya que ésta tiene mayor información acerca de las especificaciones exactas e instrucciones para el uso del producto.

El proveedor al cuál se le compran los productos, debe proporcionar la hoja de datos de seguridad y la empresa a su vez, la proporciona a la persona que realizará la aplicación.

Las hojas de datos de seguridad estarán disponibles en los centros de almacenamiento de productos

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 28 de 41



CONTENIDO DE UNA MSDS		
Identificación	Sección 1.	Producto e identificación de la compañía.
	Sección 2.	Identificación de peligros.
	Sección 3.	Composición, información sobre ingredientes.
Emergencias	Sección 4.	Medidas de primeros auxilios.
	Sección 5.	Medidas en caso de incendio.
	Sección 6.	Medidas en caso de vertido accidental.
Manejo y precauciones	Sección 7.	Manejo y almacenamiento.
	Sección 8.	Controles de exposición y protección personal.
	Sección 9.	Propiedades físicas y químicas.
	Sección 10.	Estabilidad y reactividad.
Complementario	Sección 11.	Información toxicológica.
	Sección 12.	Información ecológica.
	Sección 13.	Consideraciones de disposición.
	Sección 14.	Información sobre transporte.
	Sección 15.	Información reglamentaria.
	Sección 16.	Información adicional.

✓ Etiqueta del producto

Con respecto a la etiqueta del producto, el aplicador debe leerla antes de la aplicación y tener en cuenta algo muy básico:

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021



Agropalma de Inversiones, S.A.

MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Proceso: Departamento Técnico Agronómico

Código: AP-DT-MA-02

Versión: 01

Fecha emisión:
06/03/2021

No. Página 29 de 41

El aplicador, debe conocer como mínimo:

- Categoría toxicológica del producto
 - Nombre e ingrediente activo
 - Finalidad del uso
 - Recomendaciones para el uso
 - Precauciones de seguridad (EPP)
 - Instrucciones relativas a Primeros Auxilios
 - Cantidad por peso y volumen del recipiente

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021
Departamento de Certificaciones			

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 30 de 41



11.3.3. Prácticas adecuadas

Utilizar productos originales con sello de garantía y etiqueta.

Utilizar recipientes y equipos adecuados para medir, transferir y mezclar los productos. Jamás utilizar las manos desnudas para mezclar o revolver líquidos.

Utilización de ropa y equipo personal de protección. La etiqueta y el panfleto indican la ropa y el equipo de protección correctos, se deben seguir esas recomendaciones.

Utilizar el equipo de aplicación más adecuado y revisar su buen estado. No utilizar equipos con fugas y derrames, pues esto representa riesgo de contaminación por la piel.

Evitar la contaminación de la piel. Al dosificar, vaciar, verter y mezclar el producto concentrado, evitar salpicar o derramar sobre la piel o la ropa. En caso de que ello ocurriese, quitar la ropa contaminada y lavar inmediatamente la región afectada con abundante agua y jabón si es necesario. Lavar también la ropa contaminada con agua y jabón.

Asperjar (aplicar) siempre a favor del viento y evitar entrar en contacto con el



Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 31 de 41

rocío. Evitar tocar las hojas y plantas recién pulverizadas.

Limpiar las boquillas cuando se tapen de manera correcta, usar agua, una astilla de madera o una pajilla de zacate. Evitar su limpieza soplándola con la boca o bien utilizando un clavo o alambre.

No comer, beber o fumar, cuando se esté manipulando y usando productos para la protección de cultivos. No masticar chicle.

No tocar con las manos o guantes sucios, la cara u otra región de la piel. y tampoco saludar de mano.

Antes de comer, beber o fumar; siempre lavar bien las manos y la cara.

Quitar la ropa de protección contaminada, lavar diariamente y separada de la del resto de la familia.

Dar un baño al cuerpo con abundante agua y jabón después de cada actividad de aplicación y vestir con ropa limpia.

11.3.4. Almacenamiento de plaguicidas

Las bodegas para el almacenamiento y manejo de plaguicida deben estar separadas de oficinas y aisladas de viviendas. Esta medida apunta a reducir los riesgos implícitos en el manejo y almacenamiento de dichos productos, ya que los vapores emanados por ellos, debido a incrementos de la temperatura ambiente o por arrastre del viento, pueden ser tóxicos. También es conveniente que la localización de tales bodegas sea lo más distante posible de cualquier fuente natural de agua. Esta norma permite reducir el riesgo de derrames de plaguicidas que contaminen y destruyan microorganismos y organismos que viven en los ríos, quebradas o lagos. Se debe contar con un sistema de confinamiento (o trampeo) de posibles escapes o vertimientos y un kit anti-derrames.

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico	Código: AP-DT-MA-02		
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 32 de 41



11.3.5. Cuidados en la higiene personal y manipulación

Independientemente de la peligrosidad y toxicidad de un producto, las prácticas de prevención de leer la etiqueta y el panfleto del mismo, la revisión del buen estado del equipo de aplicación (pulverizador de mochila), así como las medidas de higiene personal, como lavarse las manos y la cara antes de comer, beber o fumar, bañarse después de cada actividad de aplicación y ponerse ropa limpia, permiten disminuir los riesgos de que ocurra una intoxicación.

Como se trató anteriormente, los productos pueden ingresar al organismo: por la boca (vía oral); por la nariz y la boca (vía inhalación), a través de la piel (vía dermal) y por los ojos. La entrada por la boca, es la ruta menos probable, pero

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 33 de 41

puede ser particularmente peligrosa; sin embargo, las precauciones para evitarla son simples:

- No comer, beber o fumar, en tanto se esté manipulando y usando productos para la protección de cultivos. No masticar chicle.
- No tocar con las manos o guantes sucios, la cara u otra región de la piel. y tampoco saludar de mano.
- No almacenar estos productos en botellas de bebidas o en envases de alimentos.
- No transportar o almacenar los productos junto con alimentos, para evitar contaminación.
- Mantener los cebos rodenticidas y las semillas tratadas con estos productos alejados de los alimentos, para evitar consumo accidental.

La inhalación puede ser peligrosa, cuando se emplean productos muy volátiles en ambientes cerrados o porque el método de aplicación produce partículas líquidas o sólidas, lo bastante finas como para que se puedan inhalar. El uso de mascarillas y realizar las aplicaciones en horas apropiadas son precauciones que deben considerarse.

La contaminación más probable es a través de la piel expuesta. Puede ocurrir no sólo por efecto de un derrame o salpicadura de un concentrado o de una mezcla sobre la piel, sino también utilizando ropas contaminadas, utilización de equipos defectuosos o por exposición continua a la pulverización. Las manos y los brazos son zonas del cuerpo que deben estar correctamente protegidas para evitar su exposición. Estos productos pasan rápidamente de la ropa a la piel y pueden penetrar al organismo incluso a través de la piel sana y sin heridas. Los ojos, boca y lengua, la región genital, son zonas particularmente vulnerables. Durante tiempo caluroso deben tomarse especiales medidas debido a que el sudor aumenta la capacidad de absorción de la piel.

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 34 de 41

✓ Síntomas de una intoxicación

Cuando ocurre una intoxicación existen varios indicios que permiten reconocerla, estos indicios, se conocen como síntomas y signos. Los **síntomas** son sensaciones que solamente la persona intoxicada puede sentir, por ejemplo: dolor de cabeza, ansiedad, vista borrosa, etc.

Los **signos** son manifestaciones que ocurren en el paciente pero que pueden ser observadas por una segunda o más personas, como, por ejemplo: sudoración, temblores corporales, vómitos, etc. Los síntomas y signos de una intoxicación leve incluyen: dolor de cabeza, fatiga, mareo, visión borrosa, sudoración, náusea, vómitos, calambres abdominales, salivación y contracción (empequeñecimiento) de las pupilas.

Una intoxicación moderadamente grave, además de los síntomas anteriores puede producir malestar y presión en el pecho, agudizar la contracción de pupilas, ritmo cardíaco lento, temblores musculares, confusión, falta de coordinación muscular, dificultad para hablar y psicosis (comportamientos maníacos y extraños). La intoxicación grave puede tener muchas manifestaciones que incluyen incontinencia fecal y urinaria, irregularidades del corazón y función respiratoria deteriorada.

✓ Tipos de intoxicación

Las intoxicaciones provocadas por plaguicidas son de tres tipos: agudas, subagudas y crónicas. Las intoxicaciones agudas, son de corto plazo, una persona puede intoxicate al entrar en contacto una sola vez o varias veces en menos de 24 horas con el plaguicida. Los síntomas y signos de intoxicación se desarrollan rápidamente. Las subagudas o retardadas ocurren por exposiciones frecuentes, repetidas a los plaguicidas durante períodos de varios días o semanas. Los síntomas y signos aparecen en forma leve intermitente o después de meses de las exposiciones. Las intoxicaciones crónicas que se manifiestan a largo plazo por causa de la acumulación de los plaguicidas en ciertos tejidos u órganos del cuerpo, hasta que después de mucho tiempo, incluso años aparecen los síntomas de la intoxicación.

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 35 de 41

✓ ¿Qué hacer?

Intoxicación por la vía dermal:

- Actuar con rapidez evitando auto contaminarse durante el procedimiento
- Retirar al intoxicado del área donde ocurrió el accidente (poner fin a la exposición)
- Quitar las ropas contaminadas del intoxicado
- Bañar al intoxicado o lavar completamente la piel con agua y jabón
- Solicitar ayuda médica y llevar la etiqueta o el panfleto

Intoxicación por la vía respiratoria:

- Actuar con rapidez evitando auto contaminarse
- Retirar al intoxicado del área contaminada
- Aflojar la ropa al intoxicado o quitársela si ésta está contaminada, debe lavársele la piel con agua y jabón
- Asistir al intoxicado con respiración artificial o con oxígeno por la vía nasal, si es necesario (excepto si son bipiridilos)
- Solicitar ayuda médica y llevar la etiqueta o el panfleto.

Intoxicación vía oral:

- Actuar con rapidez, poner fin a la exposición, quitar la ropa contaminada y bañar al intoxicado
- Inducir al vomito si no existe contraindicación en la etiqueta o en el panfleto
- Dar a beber una suspensión de carbón activado (3 cucharadas en medio de un vaso de agua)
- Solicitar ayuda médica y llevar la etiqueta y el panfleto.

Intoxicación vía ocular:

- Lavar con rapidez cualquier salpicadura que ocurra en los ojos durante 15 minutos, con abundante agua limpia (no a presión), cada diez segundos debe voltear los párpados. Evite contaminar el otro ojo
- No extender más de una hora en el lavado de los ojos porque se puede provocar resequedad e inhibición en la producción de lágrima.
- Tapar e inmovilizar el ojo utilizando un paño limpio y seco
- Solicitar ayuda médica, llevar la etiqueta o el panfleto.

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 36 de 41

La ropa y el equipo personal de protección deben mantenerse en buenas condiciones para que no tenga roturas o partes gastadas por donde el producto pueda contaminar la piel. Las botas deben inspeccionarse frecuentemente para ver que no estén dañadas y se reparen o cambien según sea el caso. La ropa y las demás partes del equipo deben lavarse al término de cada jornada de trabajo con agua y jabón. Hay que lavarla separada del resto de la ropa de la familia y mantenerla aparte.

11.3.6. Uso de elementos de protección personal

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 37 de 41



11.3.7. Tiempo de carencia y reingreso

Tanto el tiempo de carencia y el de reingreso, dependen de la toxicidad del producto y de las recomendaciones del fabricante del producto.

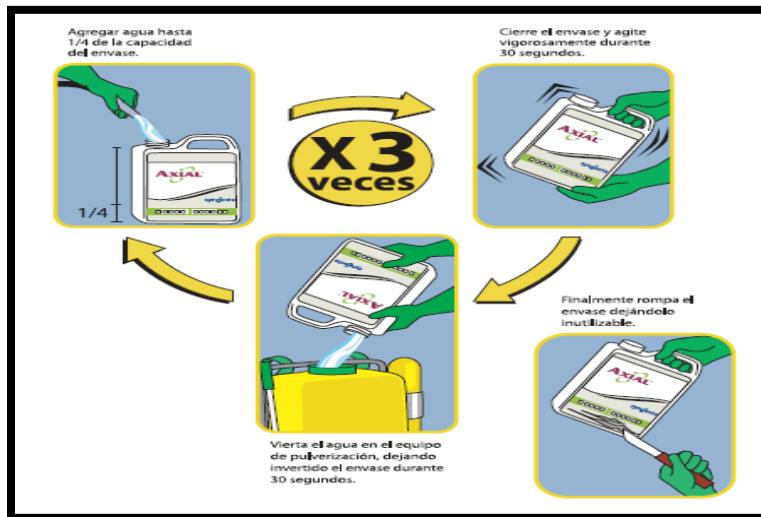
11.3.8. Eliminación de los envases vacíos

Después de utilizar los productos para la protección de cultivos quedan los envases vacíos, con residuos de los productos que contenían, y que necesitan ser descartados de manera correcta y segura, para no contaminar al hombre, los animales domésticos y el medio ambiente (aire, suelo y agua).

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 38 de 41

Se debe recordar que los envases y embalajes de productos para la protección de cultivos nunca deben utilizarse para contener agua para el consumo humano o de animales, alimentos de personas o para ganado. Se ha comprobado, por ejemplo, que los envases vacíos de formulaciones líquidas pueden retener en su interior una cierta cantidad de producto. Por lo tanto, antes de su eliminación y deposición final deben ser sujetos del triple lavado para lograr economía, salud y ecología. Los envases con triple lavado deberán ser inutilizados y perforados para luego ser llevados al centro de acopio más cercano para su destrucción.



11.3.9. Biodeps o camas biológicas

Tener cuidado cuando se llena o se limpia el equipo aspersor no es suficiente para eliminar completamente el riesgo de contaminación en el lugar. Sin embargo, este riesgo puede minimizarse por medio de la bioprofilaxis, o sea, el uso de procesos biológicos para destruir o reducir la cantidad de productos químicos antes de que alcancen el suelo o el agua.

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 39 de 41

Una mesa o cama biológica es una construcción sencilla que tiene como función principal el minimizar el riesgo por posibles derrames de productos para la protección de cultivos, incluso si es una gran dosis, sobre una superficie pequeña.

La cama o mesa biológica está compuesta en su mayor parte por un sustrato vegetal que contiene una gran cantidad de lignina (paja de trigo, de arroz, de maíz). En forma natural este material es descompuesto por un hongo llamado “hongo de pudrición blanca” *Phanerochaete chrysosporium* cuyo sistema enzimático logra destruir a la lignina y una gran cantidad de compuestos químicos, incluyendo plaguicidas. En condiciones normales, cualquier plaguicida, proveniente de un derrame, y que caiga en las camas o mesas biológicas será degradado antes de llegar al nivel freático.

12. Registro de uso de plaguicidas

Se proporcionan registros del uso de pesticidas (que incluyen los ingredientes activos utilizados y su DL50, el área tratada, la cantidad aplicada de ingredientes activos por hectárea y el número de aplicaciones).

13. Prohibiciones en el uso de plaguicidas

No se utilizan los pesticidas que son catalogados como Grupo 1A o 1B por la Organización Mundial de la Salud, los incluidos en las listas de las convenciones de Estocolmo o Róterdam y el Paraquat, salvo en circunstancias excepcionales verificadas mediante un proceso de debida diligencia, o cuando así lo indiquen las autoridades gubernamentales para brotes de plagas.

La debida diligencia hace referencia a:

- a) Un juicio de valor sobre la amenaza y verificar por qué esta amenaza es importante
- b) Por qué no hay otra alternativa que se puede usar
- c) El proceso empleado para verificar por qué no hay otra alternativa menos peligrosa

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
Proceso: Departamento Técnico Agronómico			Código: AP-DT-MA-02
Versión: 01	Fecha emisión: 06/03/2021	No.	Página 40 de 41

- d) Cuál es el proceso para limitar los impactos negativos de la aplicación
- e) Una estimación de la escala de tiempo de la aplicación y los pasos dados para limitar la aplicación al brote específico.

14. Uso del fuego

No se utiliza el fuego para el control de plagas, salvo en circunstancias excepcionales, es decir, cuando no existen otros métodos eficaces, y con la aprobación previa de las autoridades gubernamentales.

15. Aplicaciones aéreas

La fumigación aérea de plaguicidas está prohibida, salvo en circunstancias excepcionales en las que no se dispone de otras alternativas viables.

Si en algún momento se llegara a requerir de las aplicaciones aéreas, es necesario contar con la aprobación de las autoridades correspondientes.

En caso que se realicen aplicaciones aéreas con la autorización de las autoridades competentes, se proporcionará toda la información relevante a las comunidades locales afectadas al menos 48 horas antes de la aplicación de una fumigación aérea.

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Departamento Servicios Técnicos Departamento de Certificaciones	Departamento de Servicios Técnicos	Gerente General	05/03/2021

 Agropalma de Inversiones, S.A.	PROCEDIMIENTO DE MANEJO SEGURO DE AGROQUÍMICOS		
Proceso: Producción Agrícola		Código: AP-PA-PR-34	
Versión: 02	Fecha emisión: 05 de marzo de 2024	No.	Página 1 de 8

1. Objetivo

Definir los lineamientos de Salud y Seguridad Ocupacional, para el manejo seguro de agroquímicos en las instalaciones de Agropalma de Inversiones S.A., con el fin de asegurar la manipulación y aplicación segura de los productos químicos utilizados en el mantenimiento del cultivo y en el manejo de plagas y enfermedades.

2. Alcance

Este procedimiento es aplicable para todo el personal que manipula y aplica agroquímicos en Agropalma de Inversiones S.A.

3. Definiciones

- I. **Uso y manejo de agroquímicos:** comprende todas las actividades de síntesis, experimentación, importación, exportación, formulación, transporte, distribución, aplicación y almacenamiento de plaguicidas incluyendo la disposición final de desechos o remanentes de plaguicidas y sus envases.
- II. **Equipo de protección personal (EPP):** es un equipo que protege al usuario del riesgo de accidentes o de efectos adversos para la salud que puede ocasionar los plaguicidas.
- III. **Aplicador:** toda persona natural o jurídica autorizada dedicada a la aplicación terrestres de plaguicidas.

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Administradores de Fincas	Gerente de Producción Certificaciones SSO	Gerente General	05 de marzo de 2024

 Agropalma de Inversiones, S.A.	PROCEDIMIENTO DE MANEJO SEGURO DE AGROQUÍMICOS		
Proceso: Producción Agrícola		Código: AP-PA-PR-34	
Versión: 02	Fecha emisión: 05 de marzo de 2024	No.	Página 2 de 8

4. Actividades relacionadas al manejo seguro de agroquímicos

4.1. Protocolo de ingreso a la bodega de agroquímicos

El manipulador o aplicador, debe tener en cuenta lo siguiente:

1. Solo se permite el ingreso de personal autorizado.
2. La persona autorizada para ingresar a la bodega debe de asegurarse de tener el equipo de protección personal recomendado y debidamente puesto antes de abrir la puerta.
3. Al abrir la puerta debe esperar 30 segundos para poder ingresar a la bodega. (permite que se ventile mejor el espacio de la bodega, salga la mayor concentración de vapores y partículas de agroquímicos).
4. Inspeccionar que la bodega se encuentre limpia y ordenada, en caso de algún producto derramado proceder a controlar el derrame.
5. Al usar o disponer de algún producto, equipo o implemento debe mantener el orden y la limpieza.
6. Recordar que está prohibido beber, comer o fumar dentro de la bodega.
7. Asegurarse de dejar la puerta cerrada con llave al retirarse de la bodega.

4.2. Procedimiento a seguir para el aplicador de agroquímicos. “fincas de distrito de san Fernando y san José del área de Alanje”.

- A. Al inicio de sus labores la persona debe ingresar por el área limpia a colocarse su EPP.
Ver flujoograma de colocación de EPP.
- B. Guardar su ropa limpia en el locker dispuesto en el área.
- C. Salir por el área limpia con todo su EPP colocado correctamente.

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Administradores de Fincas	Gerente de Producción Certificaciones SSO	Gerente General	05 de marzo de 2024

 Agropalma de Inversiones, S.A.	PROCEDIMIENTO DE MANEJO SEGURO DE AGROQUÍMICOS		
Proceso: Producción Agrícola		Código: AP-PA-PR-34	
Versión: 02	Fecha emisión: 05 de marzo de 2024	No.	Página 3 de 8

- D. Dirigirse a la bodega de agroquímicos e ingresar a tomar su equipo e implementos de aplicación, asegurarse de dejar la bodega de agroquímicos cerrada al salir. Tener en cuenta el protocolo de ingreso a la bodega.
- E. Asegurarse que el equipo de aplicación se encuentre en buenas condiciones para su uso.
- F. Transportar de forma segura las mezclas hacia el área o lote de aplicación. Tener en cuenta la hoja de datos de seguridad del producto a aplicar, kit de derrame, para y bolsa roja
- G. Realizar el llenado de la bomba de aplicación dentro de la carreta o caneca de contención.
- H. Realizar la aplicación, al estar acompañado mantener la distancia ya sea del compañero de aplicación o supervisor por casos de emergencia.
- I. Al terminar la labor dirigirse al área de descontaminación.
- J. Lavar su equipo e implementos de aplicación en el área asignada.
- K. Abrir bodega de agroquímicos para guardar su equipo e implementos de aplicación.
- L. Realizar la mezcla de agroquímicos de manera segura, para el día siguiente
- M. Al salir asegurarse de dejar la bodega cerrada.
- N. Lavar el EPP de rápido secado (botas, delantal, lentes, mascarilla) dejarlos en el lugar asignado y colocar en el cesto el EPP contaminado que va para lavandería.
- O. Proceder a ducharse.
- P. Tomar los EPP que fueron sanitizados y guardarlos en el área limpia.
- Q. Proceder a vestirse.
- R. Salir del área limpia y asegurar de dejar los equipos de protección personal organizados y la puerta cerrada.

4.3. Procedimiento a seguir al aplicador de agroquímicos. “solo aplica para el distrito de San José del área de Barú”

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Administradores de Fincas	Gerente de Producción Certificaciones SSO	Gerente General	05 de marzo de 2024



PROCEDIMIENTO DE MANEJO SEGURO DE AGROQUÍMICOS

Proceso: Producción Agrícola

Código: AP-PA-PR-34

Versión: 02

Fecha emisión: 05 de
marzo de 2024

No. Página 4 de 8

- a) Al inicio de sus labores la persona debe ingresar por el área limpia a colocarse su EPP. Ver fluograma de colocación de EPP.
 - b) Guardar su ropa limpia en el locker dispuesto en el área.
 - c) Salir por el área limpia con todo su EPP colocado correctamente.
 - d) Dejar en remojo el EPP utilizado el día anterior.
 - e) Dirigirse a la bodega de agroquímicos e ingresar a tomar su equipo e implementos de aplicación, asegurarse de dejar la bodega de agroquímicos cerrada. Tener en cuenta el protocolo de ingreso a la bodega.
- S. Transportar de forma segura la mezcla hacia el área de aplicación. Tener en cuenta la hoja de datos de seguridad del producto a aplicar, kit de derrame, pala y bolsa roja
- f) Realizar el llenado de la bomba de aplicación dentro de la carreta o caneca de contención.
 - g) Realizar la aplicación. al estar acompañado mantener la distancia ya sea del compañero de aplicación o supervisor por casos de emergencia.
 - h) Al terminar la labor dirigirse al área de descontaminación.
 - i) Lavar su equipo e implementos de aplicación en el área asignada.
 - j) Abrir la bodega de agroquímicos para guardar su equipo e implementos de aplicación.
 - k) Al salir asegurarse de dejar la bodega cerrada.
- l) Realizar la mezcla de agroquímicos de manera segura, para el día siguiente
 - m) Lavar y tender el EPP que está en remojo
 - n) Lavar el EPP de rápido secado, dejarlos en el lugar asignado y colocar en el cesto el EPP contaminado que va para lavandería.
 - o) Proceder a ducharse, tomar el EPP que fue sanitizados y llevarlos al área limpia.
 - p) Guardar el EPP limpio en el lugar asignado y proceder a vestirse.
 - q) Salir del área limpia y asegurar de dejar los equipos de protección personal organizados y la puerta cerrada.

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Administradores de Fincas	Gerente de Producción Certificaciones SSO	Gerente General	05 de marzo de 2024

 Agropalma de Inversiones, S.A.	PROCEDIMIENTO DE MANEJO SEGURO DE AGROQUÍMICOS		
Proceso: Producción Agrícola		Código: AP-PA-PR-34	
Versión: 02	Fecha emisión: 05 de marzo de 2024	No.	Página 5 de 8

4.4. Procedimiento seguro para el traslado de EPP. “fincas de distrito de San Fernando y San José del área de Alanje”.

- a. El traslado del EPP se realiza con un tractor y una carreta dispuesta para este fin
- b. Se traslada el EPP limpio en bolsas plásticas, hacia el puesto de descontaminación (área limpia).
- c. El tractorista coloca el EPP limpio en el área asignada para cada uno de los aplicadores, y el ayudante con su respectivo EPP puesto recoge los EPP contaminados, se realiza el mismo procedimiento en todos los puntos de descontaminación.
- d. Los EPP contaminados deben ser transportados en una bolsa roja o dentro de un cesto destinado para la labor.
- e. Llevarlos a la lavandería y disponerlos en el lugar asignados.

4.5. Procedimiento de lavado de los EPP “fincas de distrito de san Fernando y San José del área de Alanje”.

- a) Colocarse todo el equipo de protección personal antes de manipular el EPP contaminado.
- b) Disponer los EPP a la tina de enjuague.
- c) Agregar agua a la tina con el control cerrado y enjuagar el EPP por 30 segundos.
- d) Vaciar la tina y repita el proceso de enjuague tres veces.
- e) Acondicionar la lavadora con su desinfectantes y detergentes.
- f) Agregar la ropa a la lavadora e iniciar el ciclo de lavado.
- g) Al terminar el ciclo de lavado, llevar la ropa al tendedero.

4.6. Procedimiento de triple lavado de envases vacíos de agroquímicos. Inmediatamente después de usar todo el producto, en el área de mezcla siga los siguientes pasos:

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Administradores de Fincas	Gerente de Producción Certificaciones SSO	Gerente General	05 de marzo de 2024

 Agropalma de Inversiones, S.A.	PROCEDIMIENTO DE MANEJO SEGURO DE AGROQUÍMICOS		
Proceso: Producción Agrícola		Código: AP-PA-PR-34	
Versión: 02	Fecha emisión: 05 de marzo de 2024	No.	Página 6 de 8

- a) Agregar agua hasta un cuarto del envase.
- b) Cierre el envase y agítelo por 30 segundos.
- c) Vierta el contenido en el tanque de mezcla. Déjelo escurrir por 30 segundos.
- d) Repita los pasos anteriores 3 veces.
- e) Perfore el recipiente para que no pueda ser usado nuevamente. Déjelo secar y llévelo al centro de acopio más cercano.

5. Documentos de referencia

- Resuelto 042 del 14 de septiembre de 2011 (Por el cual se aprueban los fundamentos, requisitos y principios mínimos para la aplicación de plaguicidas por vía terrestre, los cuales serán aplicables a todas las personas naturales y jurídicas que realicen esta actividad a nivel nacional).
- Código de trabajo de la república de panamá.

6. Documentos relacionados

N/A

7. Control de cambios

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
22 de junio 2022	01	Creación del documento
05 de marzo 2024	02	Cambio en el contenido del documento, inclusión del punto 4.6

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Administradores de Fincas	Gerente de Producción Certificaciones SSO	Gerente General	05 de marzo de 2024

 Agropalma de Inversiones, S.A.	PROCEDIMIENTO DE MANEJO SEGURO DE AGROQUÍMICOS		
Proceso: Producción Agrícola		Código: AP-PA-PR-34	
Versión: 02	Fecha emisión: 05 de marzo de 2024	No.	Página 7 de 8

8. Anexos

Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Administradores de Fincas	Gerente de Producción Certificaciones SSO	Gerente General	05 de marzo de 2024

Esta es una copia controlada del SGI de Agropalma de Inversiones S.A., se prohíbe la reproducción total o parcial del documento sin previa autorización.



PROCEDIMIENTO DE MANEJO SEGURO DE AGROQUÍMICOS

Proceso: Producción Agrícola

Código: AP-PA-PR-34

Versión: 02

Fecha emisión: 05 de
marzo de 2024

No. Página 8 de 8

QUITARSE EL EPP ALANJE

1 2 3 4



5 6 7



QUITARSE EL EPP BARU

1 2 3 4



5 6 7



COLOCARSE EL EPP

1 2 3 4



5 6 7

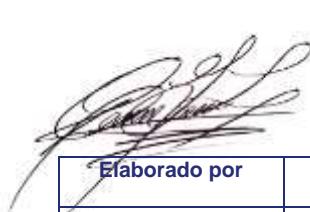


Elaborado por:	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación
Administradores de Fincas	Gerente de Producción Certificaciones SSO	Gerente General	05 de marzo de 2024



Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	Primera Edición 01/01/2018
No. De Revisión: 03 Elaborado por: Departamento Técnico	Revisión: 02	Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: Diciembre 2023

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

  
DEPARTAMENTO TECNICO 2022

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	Primera Edición 01/01/2018
No. De Revisión: 03 Elaborado por: Departamento Técnico	Revisión: 02	Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: Diciembre 2023

INDICE

1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS	2
2.1. General:.....	2
2.2. Específicos:	2
3. QUE ES UN MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS “MIP”	3
4. RELACION PLAGA-PALMA DE ACEITE: PRINCIPALES PLAGAS DEFOLIADORAS, TAXONOMIA, MORFOLOGIA, COMPORTAMIENTO Y TIPOS DE DAÑO	3
4.1. Sibine fusca	3
4.1.1. Nombre científico:.....	3
4.1.2. Nombre común:	3
4.1.3. Descripción taxonómica:	3
4.1.4. Descripción morfológica:	4
4.1.5. Ciclo de vida:.....	4
4.1.6. Rango de huéspedes:	5
4.1.7. Comportamiento:	5
4.1.8. Tipo de daño:	5
4.2. Opsiphanes cassina	6
4.2.1. Nombre científico:.....	6
4.2.2. Nombre común:	6
4.2.3. Descripción taxonómica:	6
4.2.4. Descripción Morfológica:.....	6
4.2.5. Ciclo de vida:.....	7
4.2.6. Comportamiento:	7
4.2.7. Tipo de daño:	8
4.3. Euclea diversa	8
4.3.1. Nombre científico:.....	8
4.3.2. Nombre común:	8

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	Primera Edición 01/01/2018
No. De Revisión: 03 Elaborado por: Departamento Técnico	Revisión: 02	Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: Diciembre 2023

4.3.3.	Descripción taxonómica:	9
4.3.4.	Descripción Morfológica:.....	9
4.3.5.	Ciclo de vida:.....	10
4.3.6.	Comportamiento:.....	10
4.3.7.	Tipo de daño:	10
4.4.	Euprosterna eleasa	10
4.4.1.	Nombre científico:.....	10
4.4.2.	Nombre común:	10
4.4.3.	Descripción taxonómica:	11
4.4.4.	Descripción Morfológica:.....	11
4.4.5.	Ciclo de vida:.....	12
4.4.6.	Comportamiento:.....	12
4.4.7.	Tipo de daño:	13
4.5.	Rhynchophorus palmarum	13
4.5.1.	Nombre científico:.....	13
4.5.2.	Nombre común:	13
4.5.3.	Descripción taxonómica:	14
4.5.4.	Descripción Morfológica:.....	14
4.5.5.	Ciclo de vida:.....	15
4.5.6.	Comportamiento:.....	15
4.5.7.	Tipo de daño:	16
5.	RELACION PATOGENO- PALMA DE ACEITE: PRINCIPALES ENFERMEDADES DE, AGENTE CAUSAL Y SINTOMATOLOGIA	17
5.1.	Complejo de la pudrición de cogollo	17
5.1.1.	Agente causal:	17
5.1.2.	Sintomatología.....	17
5.2.	Anillo Rojo	18
5.2.1.	Agente causal:	18
5.2.2.	Sintomatología.....	18
5.3.	Pudrición basal húmeda PBH.....	18

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades

AG-03-043

Primera Edición
01/01/2018
Segunda Edición
01/01/2022
Fecha de revisión:
Diciembre 2023

En Vigor	Cancela o Sustituye
No. De Revisión: 03 Elaborado por: Departamento Técnico	Revisión: 02

5.3.1. Agente causal:	18
5.3.2. Sintomatología:.....	18
5.4. Pudrición basal seca.....	19
5.4.1. Agente causal:	19
5.4.2. Sintomatología.....	19
5.5. Marchitez sorpresiva.....	20
5.5.1. Agente causal:	20
5.5.2. Sintomatología.....	20
6. NIVELES CRITICOS	21
7. MANEJO DEL AGROECOSISTEMA DE LA PALMA.....	21
7.1. Manejo de la vegetación	21
7.1.1. Siembra y manejo de plantas arvenses benéficas:	21
7.1.2. Reservorios de vegetación nativa.	24
7.1.3. Siembra de plantas nectaríferas.	24
7.2. Prácticas agronómicas o control cultural.	27
7.3. Liberación de organismos benéficos.....	27
8. REVISION FITOSANITARIA PARA DETECCION DE INSECTOS PLAGA.....	28
8.1. Monitoreo de insectos defoliadores en las estaciones de monitoreo (LSU):	28
9. REVISIÓN FITOSANITARIA PARA LA DETECCIÓN DE ENFERMEDADES....	29
9.1. Monitoreo de enfermedades.....	29
10. MANEJO DE LOS FOCOS INICIALES.....	30
11. ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	31
11.1. Control natural	31
11.1.1. Parasitoides	31
11.1.2. Depredadores	33
11.1.3. Microorganismos	34
11.2. Control biológico	36
11.2.1. Propagación y liberación de parasitoides.	36
11.2.2. Inoculación de microorganismos benéficos	37

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

En Vigor	Cancela o Sustituye
No. De Revisión: 03	Revisión: 02
Elaborado por: Departamento Técnico	

Primera Edición 01/01/2018
Segunda Edición 01/01/2022
Fecha de revisión: Diciembre 2023

11.2.3. Aplicación de larvas licuadas infectadas con VPN	38
11.3. Control etológico.....	39
11.3.1. Trampas para <i>Opsiphanes cassina</i>	39
11.3.2. Trampas para <i>Rhynchophorus palmarum</i>	40
11.4. Control cultural	41
11.4.1. Poda	41
11.4.2. Cosecha.....	41
11.4.3. Elaboración de terrazas.....	42
11.4.4. Aplicación de materia orgánica	42
11.4.5. Fertilización	43
11.4.6. Riego.....	43
11.4.7. Control selectivo de plantas arvenses y nectaríferas	43
11.4.8. Uso correcto de herbicidas	44
11.5. Control mecánico	45
11.5.1. Colección manual de pupas de <i>Opsiphanes cassina</i> y <i>Sibine fusca</i>	45
11.5.2. Tratamiento o eliminación de palmas atacadas por enfermedades.....	46
11.6. Control químico	47
11.6.1. Aplicación de pesticidas específicos	48
11.6.2. Cebos para roedores	48
11.6.3. Tratamiento de cortes y heridas de la palma	48
11.6.4. Métodos de aplicación.....	48
12. ANEXOS	52
12.1. Cronograma anual de actividades, Depto. Técnico.....	52
13. BIBLIOGRAFIA	53

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

En Vigor	Cancela o Sustituye
No. De Revisión: 03 Elaborado por: Departamento Técnico	Revisión: 02

Primera Edición
01/01/2018
Segunda Edición
01/01/2022
Fecha de revisión:
Diciembre 2023

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: <i>Sibine fusca</i>	3
Figura 2: <i>Opsiphanes cassina</i>	6
Figura 3: <i>Euclea diversa</i>	8
Figura 4: <i>Euprosterna eleasa</i>	10
Figura 5: <i>Rhynchophorus palmarum</i>	13
Figura 6: Sintomatología del complejo de la PC	17
Figura 7: Sintomatología de Anillo Rojo	18
Figura 8: Sintomatología de PBH.....	19
Figura 9: Sintomatología de la pudrición basal seca	20
Figura 10: Sintomatología de la marchitez sorpresiva	20
Figura 11: <i>Sida rhombifolia</i>	22
Figura 12: <i>Stachytaphra cayennensis</i>	22
Figura 13: <i>Lantana camara</i>	23
Figura 14: <i>Splerocarpus divaricatus</i>	23
Figura 15: <i>Pseudelephantopus spicatus</i>	24
Figura 16: Área buffer	24
Figura 17: <i>Urena lobata</i>	25
Figura 18: <i>Cassia reticulata</i>	26
Figura 19: <i>Caesalpinia pulcherrima</i>	26
Figura 20: <i>Gliricida sepium</i>	27
Figura 21: Inoculación de VPN con motoblock	27
Figura 22: Mapa de monitoreo de plagas, finca Maravillas	29
Figura 23: Mapa de zonas con mayor incidencia de AR, finca Palma Maya.....	30
Figura 24: Mapa delimitación de focos iniciales, finca La Unión.....	31
Figura 25: Recolección de larvas de <i>Sibine fusca</i> parasitadas por <i>Cotesia</i>	37
Figura 26: Inoculación de VPN con Motoblock.....	37
Figura 27: Prueba de inoculación de <i>Beauveria bassiana</i> con termonebulizadora.....	38
Figura 28: Licuado de larvas infectadas con VPN.	39
Figura 29: Trampas para captura del adulto de <i>Opsiphanes cassina</i>	40
Figura 30: Nuevo Modelo de trampas para captura de Picudos y disposición final.	41
Figura 31: Recolección manual de pupas de <i>Opsiphanes cassina</i>	45
Figura 32: Aplicación de mezcla preventiva en palma tratada con PF.	46
Figura 33: Eliminación de palmas con barreno.	47
Figura 34: Uso de bombas Matabi.....	49
Figura 35: Aplicación de herbicidas con bomba UBV Herbi4.....	50
Figura 36: Partes de una termonebulizadora	51

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor		Primera Edición 01/01/2018
No. De Revisión: 03		Segunda Edición 01/01/2022
Elaborado por: Departamento Técnico		Fecha de revisión: Diciembre 2023

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Taxonomía de <i>Sibine fusca</i>	3
Tabla 2: Taxonomía <i>Opsiphanes cassina</i>	6
Tabla 3: Taxonomía de <i>Euclea diversa</i>	9
Tabla 4: Taxonomía de <i>Euprosterna elaeasa</i>	11
Tabla 5: Taxonomía <i>Rhynchophorus palmarum</i>	14
Tabla 6: Niveles críticos.....	21
Tabla 7: Nutrientes disponibles en las hojas podadas.	42
Tabla 8: Insectos benéficos asociados a plantas nectaríferas y arvenses.	44
Tabla 9: Cronograma de actividades anual, Depto. Técnico.....	52

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
---------------	-----------------	--------------	-----------------------------

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	Primera Edición 01/01/2018
No. De Revisión: 02 Elaborado por: Departamento Técnico	Revisión: 01	Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: 01/01/2023

1. INTRODUCCION

La palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq) puede tener un rendimiento diez veces mayor al de la mayoría de los otros cultivos oleaginosos. Este cultivo produce dos tipos de aceite, el aceite de palma y el aceite de almendra de palma. Dependiendo de la edad una palma puede producir de 10 a 24 racimos por año, con pesos que varían de 3 a 5 kilos en plantaciones de 1 a 2 años y de 25 a 35 kilos en palmas mayores a 8 años. La productividad anual puede variar entre 8 u 30 toneladas, el cultivo empieza a producir a los 24 o 26 meses después de la siembra, llegando a alcanzar una vida útil en campo de 25 años.

Por la condición de ser un cultivo perenne y por los cambios generados al ecosistema por la naturaleza del cultivo y por los constantes cambios climáticos se propicia la aparición de plagas y enfermedades, por lo que para alcanzar los potenciales de rendimiento para cada material cultivado resulta importante garantizar la sanidad vegetal de las palmas evitando que las poblaciones de los insectos plaga y la incidencia de las enfermedades supere el nivel crítico y que esto se refleje en un daño económico en la producción.

La aplicación correcta de un manejo integrado de plagas y enfermedades puede garantizar entonces la sanidad vegetal en el cultivo puesto que es un sistema integrado por diversas estrategias de control que aplicadas en conjunto resultan eficientes para la supresión de altas poblaciones o incidencias de enfermedades y para mantener dichas poblaciones en niveles inferiores a los niveles críticos.

Para poder establecer un MIP eficiente se tienen que considerar dentro de este, aspectos importantes como la relación plaga-planta, entendiendo la morfología, el comportamiento de los insectos y patógenos y el tipo de daño que estos puedan causar a la plantación, esta información resulta importante para definir el momento oportuno para la implementación de las estrategias de control para cada plaga o enfermedad presente en campo.

Además, los monitoreos de plagas y enfermedades se convierten en la columna vertebral de un buen manejo integrado de plagas, estos monitoreos se deben de realizar con una periodicidad continua para detectar oportunamente los focos iniciales y que estos puedan ser tratados adecuadamente.

En el presente MIP se abordan los aspectos, relación plaga-palmas, patógenos-palmas, los niveles críticos establecidos para cada plaga, la forma de monitoreo tanto para insectos plaga como para enfermedades y la periodicidad de estas, además se hace énfasis en el manejo adecuado del agroecosistema del cultivo y por último se establecen todas las estrategias a implementar para mantener los niveles poblacionales e incidencia de enfermedades en niveles inferiores a los establecidos en los niveles críticos.

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	
No. De Revisión: 02	Revisión: 01	
Elaborado por: Departamento Técnico		

Primera Edición
01/01/2018
Segunda Edición
01/01/2022
Fecha de revisión:
01/01/2023

2. OBJETIVOS

2.1. General:

- Establecer un manejo integrado de plagas eficaz en el cultivo de palma de aceite (*Elaeis guineensis*) aplicable a todos los distritos de Agroaceite S.A. en el sur occidente del país.

2.2. Específicos:

- Describir las principales plagas y enfermedades en el cultivo de palma de aceite haciendo énfasis en la morfología, ciclo de vida, comportamiento y tipos de daño ocasionadas en el cultivo.
- Definir los métodos de muestreo eficaces para la detección oportuna de las plagas y enfermedades presentes en el cultivo de palma de aceite.
- Establecer los métodos de control en base a los niveles críticos y del estado biológico de las distintas plagas o enfermedades presentes en el cultivo de palma de aceite.



2

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	Primera Edición 01/01/2018
No. De Revisión: 02	Revisión: 01	Segunda Edición 01/01/2022
Elaborado por: Departamento Técnico		Fecha de revisión: 01/01/2023

3. QUE ES UN MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS “MIP”

Según Calvache Guerrero, 2016 citando a la FAO, 2012 dice que un manejo integrado de plagas es un sistema de manipulación de plagas que, en el contexto del ambiente relacionado y la dinámica de la población de la especie dañina, utiliza técnicas y métodos apropiados de la manera más compatible posible y mantiene la población plaga en niveles inferiores a los que causarían daño económico.

4. RELACION PLAGA-PALMA DE ACEITE: PRINCIPALES PLAGAS DEFOLIADORAS, TAXONOMIA, MORFOLOGIA, COMPORTAMIENTO Y TIPOS DE DAÑO

4.1. Sibine fusca

4.1.1. Nombre científico:

- *Sibine fusca stoll.*

4.1.2. Nombre común:

- Gusano caballito o monturita.

4.1.3. Descripción taxonómica:



Figura 1: *Sibine fusca*

Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A. 2021

Tabla 1: Taxonomía de *Sibine fusca*.

TAXONOMIA

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Limacodidae

Género: *Sibine*

Especie: *Sibine sp.*

Fuente: (Veras Rios, 2020)

3

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades

AG-03-043

Primera Edición

01/01/2018

Segunda Edición

01/01/2022

Fecha de revisión:

01/01/2023

En Vigor

No. De Revisión: 02

Elaborado por: Departamento Técnico

Cancela o Sustituye

Revisión: 01

4.1.4. Descripción morfológica:

Sibine sp. Realiza una metamorfosis holometábola. Sus huevos son aplastados, gelatinosos, translúcidos de color ocre y son depositados en grupos en el envés de la hoja y pueden medir de 2 a 2.5 milímetros. (TechnoServe, 2009)

La larva mide 12.5 milímetros aproximadamente al momento de la eclosión y al completar su desarrollo pueden alcanzar los 35 milímetros, la cabeza se encuentra retraída en el primer segmento torácico. En cada uno de los segmentos se pueden observar proyecciones laterales, carnosas de color rojizo y cubiertas por setas urticantes. Existen 10 estados larvarios, en el caso de *Sibine fusca* durante los primeros 5 estadios larvarios las larvas son de color verde pálido y posteriormente desarrollan una coloración azul pálido en la parte anterior y posterior del cuerpo. (Valencia, 2014)

Por otro lado ***Sibine megasomoides Walker***, en los primeros tres estados larvarios son de color amarillo y a partir de la tercera muda son de color verde y en los extremos son de marrón oscuro (Aldana de La Torre, Aldana de La Torre, Calvache, & Franco Bautista, 2010)

La pupa también presenta características urticantes es de color café claro y se ubican en grupos en las bases peciolares y en las bases foliares. Mide de 9 a 10 milímetros de ancho por 12 a 15 milímetros de largo, es coriácea, con forma ovalada y de color café claro. (Aldana de La Torre, Aldana de La Torre, Calvache, & Franco Bautista, 2010).

El adulto es una mariposa nocturna con alas delanteras de color rojo-marrón y las traseras son completamente marrones. El Macho mide 34 milímetros aproximadamente y la hembra puede alcanzar a medir 50 milímetros. Cuando están en reposo, las alas posteriores descansan sobre el cuerpo del insecto. Los adultos tienen el aparato bucal atrofiado y no se alimentan. (Valencia, 2014)

4.1.5. Ciclo de vida:

El ciclo de vida de ***Sibine sp.*** Depende de la especie así como de las condiciones de temperatura y humedad que predominen en la región. Distintas literaturas sugieren que el ciclo de vida del insecto puede ir de los 78 a los 103 días.

Huevos: Para las especies *Sibine fusca* y *Sibine megasomoides* el tiempo de incubación va de los 6 a los 8 días, la hembra deposita grupos de huevos de 7 a 34. Son posturas aplanadas de consistencia gelatinosa, de color amarillo. (Aldana de La Torre, Aldana de La Torre, Calvache, & Franco Bautista, 2010)

Larva: las larvas de ambas especies en promedio puede llegar a medir de 24 a 35 milímetros al completar su desarrollo, pasan por 10 instares larvales y pueden durar de 40

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	Primera Edición 01/01/2018
No. De Revisión: 02 Elaborado por: Departamento Técnico	Revisión: 01	Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: 01/01/2023

a 55 días en este estado biológico. (Aldana de La Torre, Aldana de La Torre, Calvache, & Franco Bautista, 2010)

Pupa: esta se forma dentro de un capullo cubierto por filamentos sedosos y pelos urticantes, en este estado biológico el insecto puede durar entre 32 a los 40 días.

Adulto: los adultos presentan alas anteriores de color marrón rojizo y las posteriores de color pardo claro, presentan un aparato bucal atrofiado lo que les impide alimentarse y limitando el tiempo de este estado biológico a 3 días aproximadamente. (Aldana de La Torre, Aldana de La Torre, Calvache, & Franco Bautista, 2010)

4.1.6. Rango de huéspedes:

Sibine sp. Se encuentra ampliamente en la parte norte de Suramérica y en centroamerica. Este insecto se ha relacionado se asocia con especies silvestres de las familias Heliconiaceae y Mucaceae (Harrison, 1963) y a cultivos comerciales como banano y en plantaciones de palma de aceite. (Lara, 1970)

4.1.7. Comportamiento:

Los adultos son de hábitos nocturnos, por lo que durante el día permanecen ocultos en sitios con mucha sombra.

Las hembras colocan sus huevos en grupos, en el envés de la hoja, formando así pequeñas masas con formas de escamas y de coloración amarillenta. Puede llegar a ovipositar 49 masas con un promedio de 34 huevos por masa. (Genty, Desmier de Chenon, & Morin, 1978)

4.1.8. Tipo de daño:

En los primeros instares las larvas hacen pequeñas roeduras en la epidermis del envés de los foliolos, pero a medida que va aumentando su desarrollo pueden devorar toda la lámina foliar hasta dejar solamente la nervadura central.

Un individuo puede consumir 350 cm^2 , equivalente a 1.5 foliolos de lámina foliar durante el estado larval, lo que se traduce a un periodo de 40 a 55 días.

Las larvas son de hábitos gregarios y viven en grupos de 10 a 60 individuos; normalmente se ubican en la parte apical de las hojas, cerca al sitio de alimentación, en los inicios del establecimiento de la plaga las larvas se encuentran en el tercio medio e inferior del follaje de la palma. Pueden causar defoliaciones severas cuando no se detectan oportunamente, la mayor parte de los ataques se presentan durante la época seca. (Zenner de Polonia & Posada, 1992)

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

En Vigor	Cancela o Sustituye
No. De Revisión: 02	Revisión: 01
Elaborado por: Departamento Técnico	

Primera Edición
01/01/2018
Segunda Edición
01/01/2022
Fecha de revisión:
01/01/2023

4.2. *Opsiphanes cassina*

4.2.1. Nombre científico:

- *Opsiphanes cassina* Felder.

4.2.2. Nombre común:

- Gusano cabrito de las palmas.

4.2.3. Descripción taxonómica:



Figura 2: *Opsiphanes cassina*

Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A. 2021

Tabla 2: Taxonomía *Opsiphanes cassina*.

TAXONOMIA

Reino:	Animalia
Filo:	Arthropoda
Clase:	Insecta
Orden:	Lepidoptera
Familia:	Brassolidae
Género:	<i>Opsiphanes</i>
Especie:	<i>Opsiphanes cassina</i>

Fuente: (Aldana de La Torre, Aldana de La Torre, Calvache, & Franco Bautista, 2010)

4.2.4. Descripción Morfológica:

Opsiphanes cassina presenta una metamorfosis holometábolos, los huevos son esféricos y globosos, pueden medir hasta 2 milímetros de diámetro, El corión tiene una superficie estriada longitudinalmente, son de color crema con manchas concéntricas de color café; en huevos próximos a eclosionar se forman bandas transversales de color marrón, estas corresponden a la formación larval en su interior. (Genty, Desmier de Chenon, & Morin, 1978)

Las larvas son de gran tamaño, miden entre 6 y 9 centímetros, caracterizada por presentar dos apéndices cefálicos a manera de cuernos y dos apéndices caudales tipo aguja. Presenta una coloración verde con bandas dorsales longitudinales de color amarillo.

En el último instar, su color se torna café con una banda dorsal longitudinal de color verde amarillento. (Genty, Desmier de Chenon, & Morin, 1978)

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	Primera Edición 01/01/2018
No. De Revisión: 02 Elaborado por: Departamento Técnico	Revisión: 01	Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: 01/01/2023

Las pupas son del tipo obtecta, tiene los apéndices fuertemente adheridos al cuerpo, cuando recién están formadas son de color verde claro y a medida que avanza su desarrollo se tornan de color café claro.

Tiene una mancha dorada circular en el extremo anterior en cada lado. En promedio puede medir 30 milímetros de longitud. (Genty, Desmier de Chenon, & Morin, 1978)

El adulto macho puede alcanzar una envergadura de 60 milímetros y la hembra alcanza los 72 milímetros.

Las alas anteriores son de color café con una banda anaranjada pero dispuesta de manera transversal. El macho posee dos penachos a manera de pincel en sus alas posteriores los cuales utiliza para liberar feromonas. (Genty, Desmier de Chenon, & Morin, 1978)

4.2.5. Ciclo de vida:

El ciclo de vida de *Opsiphanes cassina* se ve influenciado por las condiciones de temperatura y humedad presentes en la región, a mayor temperatura el ciclo de vida se acelera, pero en promedio se establecen ciclos de vida que van desde los 59 a 77 días.

Huevo: para *Opsiphanes cassina* el tiempo de incubación de los huevos es de 8 a 10 días. La hembra oviposita sus huevecillos en el envés de las hojas. (Aldana de La Torre, Aldana de La Torre, Calvache, & Franco Bautista, 2010)

Larva: en este estado biológico se presentan cinco estadios larvales con una duración de 36 a 47 días, es importante resaltar que esta duración se acorta en épocas secas. (Aldana de La Torre, Aldana de La Torre, Calvache, & Franco Bautista, 2010)

Pupa: El estado de pupa tiene una duración promedio de 15 a 29 días. (Aldana de La Torre, Aldana de La Torre, Calvache, & Franco Bautista, 2010)

Adulto: El periodo de actividad de los adultos de *Opsiphanes cassina* tiene una duración de 7 a 10 días, en las que estos se alimentan, copulan y en el caso de las hembras depositan sus huevecillos. (TechnoServe, 2009)

4.2.6. Comportamiento:

Los adultos son de hábitos diurnos y presentan un fuerte quimiotropismo por frutas en estado de fermentación, sustancias orgánicas en descomposición y por excremento de animales. Presentan un vuelo potente y rápido.

Las hembras depositan sus huevos individualmente o en pequeños grupos sobre el envés de los foliolos y cerca del raquis de las hojas.

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	Primera Edición 01/01/2018
No. De Revisión: 02 Elaborado por: Departamento Técnico	Revisión: 01	Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: 01/01/2023

Las larvas recién emergidas se distribuyen en todos los niveles de las hojas, especialmente en el tercio medio y superior de la palma. El desarrollo de estas se concreta en cinco instares larvales y siempre se ubica en el envés de los foliolos a lo largo de la nervadura central o paralelo a la misma.

Las pupas se forman principalmente sobre las plantas epifitas que crecen en el estipe o troco de la palma, sobre el envés de los foliolos y en las bases peciolares o sobre las malezas. Se adhiere a estos sustratos por el cremaster o proceso espinoso del extremo final del cuerpo. (Genty, Desmier de Chenon, & Morin, 1978)

4.2.7. Tipo de daño:

Este insecto provoca daños al cultivo únicamente en su estado larval, pues estas se alimentan de los diferentes niveles del follaje de las plantas, son voraces, una sola larva puede consumir entre 700 a 800 cm² durante todo este estado biológico, al alimentarse solo dejan la nervadura central de cada foliol. (Aldana de La Torre, Aldana de La Torre, Calvache, & Franco Bautista, 2010)

El mayor daño es causado por las larvas en los últimos dos estadios, solo en el quinto estadio larval consume el 73 % del tejido que consumen en todos los estadios juntos. La época de mayor riesgo al ataque por estos defoliadores ocurre durante el periodo de lluvias. Las palmas con poblaciones más altas son aquellas que presentan mayor entrada de luz, por ejemplo las que se encuentran localizadas a lo largo de caminos. (TechnoServe, 2009)

4.3. Euclea diversa

4.3.1. Nombre científico:

- *Euclea diversa* Druce.

4.3.2. Nombre común:

- Euclea

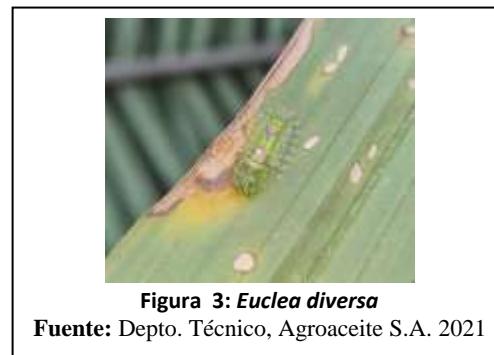


Figura 3: *Euclea diversa*

Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A. 2021

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	
No. De Revisión: 02	Revisión: 01	
Elaborado por: Departamento Técnico		
		Primera Edición 01/01/2018
		Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: 01/01/2023

4.3.3. Descripción taxonómica:

Tabla 3: Taxonomía de *Euclea diversa*.

TAXONOMIA

Reino: Animalia
 Filo: Arthropoda
 Clase: Insecta
 Orden: Lepidoptera
 Familia: Limacodidae
 Género: *Euclea*
 Especie: *Euclea diversa Druce*

Fuente: (Aldana de La Torre, Aldana de La Torre, Calvache, & Franco Bautista, 2010)

4.3.4. Descripción Morfológica:

Euclea diversa Druce, presenta una metamorfosis holometábolica, los huevecillos presentan una forma ovoide, aplanados, transparentes. (Genty, Desmier de Chenon, & Morin, 1978). Pueden medir 2 milímetros de largo por 1.5 milímetros de ancho y son depositados sobre el envés de las hojas.

Las larvas están provistas de apéndices urticantes. En los primeros instares las larvas presentan una coloración amarillenta, a medio desarrollo son amarillas con dos manchas de color púrpura con forma de “8” ubicadas dorsalmente, siendo esta una característica de la misma especie. (Genty, Desmier de Chenon, & Morin, 1978)

El adulto es una polilla de color pardo anaranjado con áreas oscuras; las alas anteriores presentan manchas a manera de “3 y E”, por otro lado las alas posteriores son de color pardo. El macho puede llegar a medir de 20 a 25 milímetros de envergadura y la hembra puede medir de 28 a 30 milímetros de envergadura. (Genty, Desmier de Chenon, & Morin, 1978)

La pupa de este insecto es ovoide del tipo obtecta.



9

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	Primera Edición 01/01/2018
No. De Revisión: 02 Elaborado por: Departamento Técnico	Revisión: 01	Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: 01/01/2023

4.3.5. Ciclo de vida:

El ciclo de vida de *Euclea diversa* puede ir desde los 61 a 68 días pero al igual que otros insectos el ciclo de vida se ve influenciado por condiciones climáticas propias de la región que habiten.

Huevo: El tiempo de incubación de los huevecillos va de los cuatro a los cinco días. La hembra deposita los huevecillos en el envés de la hoja y puede ovipositar grupos de 40 huevecillos.

Larva: las larvas pasan por 8 instares larvales, con una duración total en este estado biológico de 38 a 56 días (Aldana de La Torre, Aldana de La Torre, Calvache, & Franco Bautista, 2010).

Pupa: La fase de pupa de *Euclea diversa* tiene una duración de 19 a 27 días, las pupas se ubican en la base de los foliolos. (Aldana de La Torre, Aldana de La Torre, Calvache, & Franco Bautista, 2010)

Adulto: Este estado biológico es relativamente corto y puede tener una duración de 3 días.

4.3.6. Comportamiento:

Los adultos de *Euclea diversa* son atraídos fuertemente por la luz, los huevos son depositados en el envés de los foliolos, comúnmente en las hojas de los tercios medios y superiores de la palma. Las larvas en los estados iniciales roen el parénquima de los foliolos y a medida que va avanzando su desarrollo estas pueden consumir completamente la lámina foliar. (Genty, Desmier de Chenon, & Morin, 1978).

Generalmente empapan cerca de la unión de los foliolos con las hojas, directamente sobre el envés de los foliolos o incluso en el suelo al pie de la palma. (Reyes & Cruz, 1986)

4.3.7. Tipo de daño:

El daño provocado por esta plaga consiste en defoliaciones por las larvas durante su alimentación. (Aldana de La Torre, Aldana de La Torre, Calvache, & Franco Bautista, 2010)

4.4. Euprosterna eleasa

4.4.1. Nombre científico:

- *Euprosterna eleasa* Dyar.

4.4.2. Nombre común:

- Dama

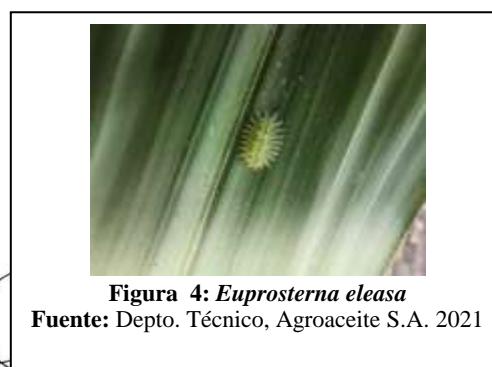


Figura 4: *Euprosterna eleasa*

Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A. 2021

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	
No. De Revisión: 02	Revisión: 01	
Elaborado por: Departamento Técnico		
		Primera Edición 01/01/2018
		Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: 01/01/2023

4.4.3. Descripción taxonómica:

Tabla 4: Taxonomía de *Euprosterna elaeasa*.

TAXONOMIA

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Limacodidae

Género: *Euprosterna*

Especie: *Euprosterna elaeasa* Dyar

Fuente: (Aldana de La Torre, Aldana de La Torre, Calvache, & Franco Bautista, 2010)

4.4.4. Descripción Morfológica:

Metamorfosis holometábola, los huevos son transparentes, de forma ovoide, de consistencia gelatinosa y aplanados. En los foliolos se observan en forma de escamas o de gotas aplanadas y traslúcidas, difícilmente distinguibles a simple vista. Conforme avanza la incubación estos se tornan de color amarillo y se pueden observar las formaciones del embrión. Son ovipositados en masa, y se traslanan unos con otros. Pueden alcanzar un tamaño de aproximadamente 2 milímetros de largo por 1.5 milímetros de ancho. (Alvarado H., 2009)

La larva es de forma ovalada y ligeramente aplanada, emerge ocho días después de la postura. En el primer instar miden menos de un milímetro, son de color amarillo pálido con tubérculos simples. Durante el segundo instar miden 1.23 milímetros de largo y presenta espinas urticantes. En el tercer instar adquiere una coloración verdosa con pequeñas manchas de color marrón y amarillas en el dorso, estas se mantienen hasta el sexto instar. La diferencia únicamente está dada por el aumento de tamaño y ancho de la capsula cefálica. Las larvas de tercer instar miden en promedio 3.42 milímetros y cuando llegan al sexto instar miden 1.5 milímetros y el ancho de la capsula cefálica para este momento es de 1.7 milímetros. (Alvarado H., 2009)

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	Primera Edición 01/01/2018
No. De Revisión: 02 Elaborado por: Departamento Técnico	Revisión: 01	Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: 01/01/2023

En el séptimo instar los apéndices urticantes son notablemente más alargados y casi iguales en tamaño y su coloración varía de verde con tonos marrones en el dorso, con dos puntos amarillos y anaranjados, esta característica se mantiene en larvas de octavo y noveno instar, en su último instar alcanza una longitud de 18 milímetros y están cubiertas por una serie de once pares de tubérculos espinosos urticantes, localizados lateralmente alrededor de su cuerpo. (Alvarado H. , 2009) Cita múltiple

La pupa es ligeramente ovalada y de color rosado, mide de 7 a 9 milímetros de diámetro. La pupa se desarrolla dentro de un capullo de color Café de forma ovoide, uno de los extremos presentan una tapa circular que es empujada por los adultos cuando empiezan aemerger. (Alvarado H. , 2009) Cita múltiple.

El adulto es de color bronce con una línea que divide el ala anterior a la mitad, desde el margen interno al ápice, con forma de media luna. Las hembras presentan un mayor tamaño que los machos. En el caso de los machos, estos presentan una seta de color café en el último segmento abdominal y la hembra presenta dos setas más claras. (Alvarado H. , 2009)

4.4.5. Ciclo de vida:

El ciclo de vida de *Euprosterna elaeasa* puede durar de 49 a 60 días.

Huevo: los huevecillos pueden tener una duración hasta la eclosión de las larvas de entre 3 a 7 días. (Alvarado H. , 2009)

Larva: esta fase biológica tiene una duración de 26.6 días a 41.6 días. (Alvarado H. , 2009)

Pupa: La duración de esta fase va desde los 16 a los 25 días. (Alvarado H. , 2009)

Adulto: la etapa de adulto dura de 1 a 10 días. (Alvarado H. , 2009)

4.4.6. Comportamiento:

Los adultos emergen en horas de la noche, e inician la cúpula un día después deemerger, algunas veces esto puede durar todo el día, En posición de copula la hembra coloca el abdomen vertical a la posición de las alas y se une al macho en la parte final de abdomen. (Alvarado H. , 2009) Son de hábitos nocturnos y poseen un fototropismo positivo. (Zenner de Polonia & Posada, 1992) Durante el día los adultos se ocultan en las zonas con más sombra.

Al momento de ovipositar los huevos son colocados individualmente sobre el envés de los foliolos aunque en algunas ocasiones estos pueden ser dispuestos en el haz. Cuando ocurren casos de superpoblación, pueden encontrarse en grupos, superpuestos unos con otros. Generalmente se ubican en el tercio inferior de la palma.

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades

AG-03-043

Primera Edición

01/01/2018

Segunda Edición

01/01/2022

Fecha de revisión:

01/01/2023

En Vigor	Cancela o Sustituye
No. De Revisión: 02	Revisión: 01
Elaborado por: Departamento Técnico	

Las larvas después de emerger se localizan en el envés, en el primer instar no se alimenta pero a partir del segundo instar empiezan a roer la epidermis y después del quinto instar pueden consumir completamente la lámina foliar.

Las larvas próximas a empupar no se alimentan y toman una coloración amarilla. Se dejan caer al suelo en donde se entierran a unos centímetros, adoptan una forma arriñonada y reducen su tamaño. (Alvarado H. , 2009) Aunque también se pueden alojar en la base de los racimos, en la parte interna de las bases peciolares o en el suelo, alrededor del estípite o en los residuos orgánicos acumulados en las bases peciolares de las hojas y el suelo. (Genty P. , 1976)

4.4.7. Tipo de daño:

El daño inicia con las larvas del segundo al cuarto instar pues estas roen la epidermis, por el envés de los foliolos, esto puede facilitar la entrada de patógenos causantes de la pestalotiopsis.

A partir del quinto o sexto instar las larvas consumen la lámina foliar y cuando su población es elevada consumen toda la lámina, dejando únicamente la nervadura central. Un individuo puede consumir entre 40 a 75 cm² de área foliar. El 68% del consumo lo realiza en el último instar. (Alvarado H. , 2009)

4.5. Rhynchophorus palmarum

4.5.1. Nombre científico:

- *Rhynchophorus palmarum* (L.)

4.5.2. Nombre común:

- Picudo y picudo negro de la palma.

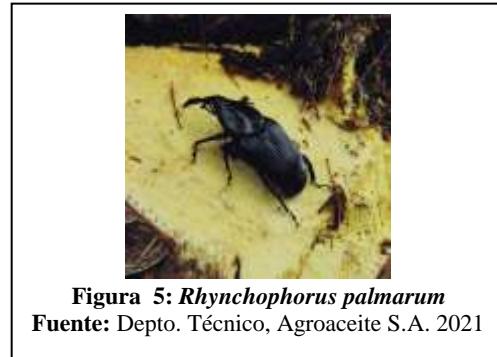


Figura 5: *Rhynchophorus palmarum*
Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A. 2021




 13

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	
No. De Revisión: 02	Revisión: 01	
Elaborado por: Departamento Técnico		

4.5.3. Descripción taxonómica:

Tabla 5: Taxonomía *Rhynchophorus palmarum*.

TAXONOMIA

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Coleoptera

Familia: Curculionidae

Género: *Rhynchophorus*

Especie: *Rhynchophorus palmarum*
(L.)

Fuente: (Aldana de La Torre, Aldana de La Torre, Calvache, & Franco Bautista, 2010)

4.5.4. Descripción Morfológica:

Rhynchophorus palmarum presenta una metamorfosis holometábolica, los huevos recién ovipositados son de color blanco crema brillante; los que se tornan de color crema a medida que avanza la incubación, presentan forma elíptica y de superficie lisa; estos miden de 2.6 a 2.9 milímetros de longitud por 1 milímetro de ancho, son ovipositados individualmente en orificios oblicuos hechos por la hembra con la proboscis a una profundidad de 4.5 milímetros. Posteriormente son tapados con una sustancia pastosa y de color café. (Jaffé, y otros, 1993)

La larva es vermiforme, con el cuerpo segmentado, es ápoda, de color blanco en sus primeros instares, posteriormente se torna cremoso al completar su desarrollo, pueden llegar a medir 4.5 a 6 centímetros en sus últimos instares. La capsula cefálica es esclerificada y de color pardo el cual pasa a rojizo cuando el insecto está listo para empumar. Poseen mandíbulas desarrolladas y esclerotizadas. (Zenner de Polonia & Posada, 1992; Genty, Desmier de Chenon, & Morin, 1978; Hagley, On the life history and habits of the palm weevil *Rhynchophorus palmarum* L., 1965a) En el último instar larval que puede durar entre 4 y 17 días, se tornan de una coloración más oscura y antes de empumar migran

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades

AG-03-043

Primera Edición

01/01/2018

Segunda Edición

01/01/2022

Fecha de revisión:

01/01/2023

En Vigor	Cancela o Sustituye
No. De Revisión: 02 Elaborado por: Departamento Técnico	Revisión: 01

a la periferia del estípite. Tejen un capullo con fibras y tapan los extremos con los tejidos fibrosos. (Jaffé, y otros, 1993)

La pupa es de tipo exarata, es de color blanco crema y a medida que se desarrolla se tornan de color café rojizo. En promedio mide 5 centímetros. Tienen una fila de garfios o espinas en cada segmento abdominal, Se forma dentro de un capullo de una longitud de 5.7 por 3.5 centímetros de ancho. (Zenner de Polonia & Posada, 1992; Genty, Desmier de Chenon, & Morin, 1978)

Los adultos son picudos de color negro con forma de bote. Mide entre 3 y 6 centímetros. Es un insecto que presenta dimorfismo sexual, los machos son de menor tamaño que las hembras y están provistos de un penacho de pelo, peine, cepillo o bigote en el extremo de la proboscis. La Proboscis de la hembra es más larga y encorvada que la del macho. Además presentan líneas longitudinales en alto relieve en los élitros. (Zenner de Polonia & Posada, 1992)

4.5.5. Ciclo de vida:

Presenta un ciclo de vida largo relativamente, pues puede ir desde los 167 a 190 días. (Genty, Desmier de Chenon, & Morin, 1978)

Huevo: el periodo de incubación de los huevecillos es corto, va desde los 2 a 3 días.

Larva: la duración de este estado biológico puede variar entre los 45 a los 62 días, es importante mencionar que en esta etapa biológica el insecto le provoca un daño primario en el cultivo.

Pupa: como pupa este insecto dura aproximadamente de 30 a 45 días.

Adulto: la etapa de adulto es la más longeva y puede llegar a los 90 días, en esta etapa el insecto funciona como vector del patógeno causal de la enfermedad, anillo rojo.

4.5.6. Comportamiento:

El adulto es de hábitos diurnos, con mayor actividad en horas de la tarde, se conoce que existe un pico de actividad de vuelo matutino y uno vespertino. Los adultos son más activos entre las 7:00 y 11:00 a.m. y de 5:00 a 7:00 p.m. (Jaffé, y otros, 1993; Hagley, 1965a; Rochat., 1987)

Durante las horas con temperatura alta (12:00 p.m. a 4:00 p.m.) no hay individuos volando. Además, se observa una disminución notoria en la actividad durante los días lluviosos. (Wattanapongsiri, 1966; Hagley, On the life history and habits of the palm weevil *Rhynchophorus palmarum* L., 1965a) En el día permanecen ocultos en las axilas de las

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	Primera Edición 01/01/2018
No. De Revisión: 02 Elaborado por: Departamento Técnico	Revisión: 01	Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: 01/01/2023

hojas donde pueden dejar deyecciones y residuos infectados, contribuyendo en la propagación de la enfermedad Anillo Rojo.

Pueden alcanzar velocidades de vuelo en campo de 6.01 m/seg. (Hagley, 1965a). Su alimentación inicia a las 12 o 24 horas después de la emergencia. (Hagley, 1965b) La actividad sexual alcanza su máximo valor entre las 4:00 y 6:00 p.m. (Rochat, González, Marian, Villanueva, & Zapagatty, 1991a) Son atraídos por el olor de tejidos en descomposición, los cuales son consecuencia de daños mecánicos o heridas hechas a la palma. Sobre estos sitios es donde depositan sus huevecillos.

Las larvas pasan por 9 a 12 instares, aunque normalmente presentan en promedio 8 instares larvales. Una vez eclosionados los huevos, las larvas barrenan los tejidos blandos del estípite y cogollo donde se alimentan y hacen galerías. (Genty, Desmier de Chenon, & Morin, 1978)

Estos picudos se presentan como importantes vectores de nematodos causantes de Anillo Rojo, considerado como principal y para muchos único vector del nematodo *B. cocophilus*. El insecto puede adquirir el nematodo durante su estado larval mientras se desarrolla o en estado de adulto al alimentarse de tejido contaminado. (Aldana de La Torre, Aldana de La Torre, Calvache, & Franco Bautista, 2010)

4.5.7. Tipo de daño:

Daño primario: Los adultos son atraídos por la fermentación de los tejidos de las palmas en fermentación provocadas por el complejo de la PC o por cortes ocasionados con algunas labores culturales como la poda o la cosecha. Estos insectos se alimentan de los tejidos en la palma y se reproducen en palmas con PC o en proceso de descomposición. La hembra deposita los huevos en estos sitios y cuando las larvas emergen y durante todo su desarrollo se alimentan consumiendo este tejido blando del cogollo y las bases peciolares, lo que impide que la palma se recupere adecuadamente. En ataques fuertes las larvas pueden dañar el meristemo de la planta y ocasionar la muerte de la palma o facilitar el desarrollo de pudriciones por patógenos. (Chinchilla C., 1988; Genty, Desmier de Chenon, & Morin, 1978)

En el cultivo de palma de aceite, tres larvas son suficientes para provocarle la muerte a una palma de seis meses de siembra en sitio definitivo. Además se han detectado daños ocasionados por el picudo en las inflorescencias masculinas y andrógenas, estas inflorescencias son barrenadas a la altura del pedúnculo. (Aldana de La Torre, Aldana de La Torre, Calvache, & Franco Bautista, 2010)

Daño secundario: el daño secundario tiene relación con que el picudo es el vector principal del patógeno *B. cocophilus* agente causal de la enfermedad Anillo rojo. Esta

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor		Primera Edición 01/01/2018
No. De Revisión: 02		Segunda Edición 01/01/2022
Elaborado por: Departamento Técnico		Fecha de revisión: 01/01/2023

enfermedad se caracteriza por el daño del patógeno en los tejidos vasculares de la palma y por la generación de hojas cortas. Los adultos son atraídos a los tejidos en descomposición en la palma, los cuales se pueden generar por PC, por daños mecánicos y por daños durante la realización de las labores culturales en el cultivo, al alimentarse de estos tejidos se produce la contaminación de la planta.

5. RELACION PATOGENO- PALMA DE ACEITE: PRINCIPALES ENFERMEDADES DE, AGENTE CAUSAL Y SINTOMATOLOGIA.

5.1. Complejo de la pudrición de cogollo

5.1.1. Agente causal:

- *Fusarium spp.*, *Colletotrichum sp.*, *Pestalotia spp.*, *Curvularia spp.* y *Phytophthora palmivora*.

5.1.2. Sintomatología

Uno de los síntomas más comunes en el complejo de la pudrición de cogollo es la pudrición de las flechas, los cuales presentan manchas, necrosis o quemazones, los primeros síntomas son las manchas en los bordes de los foliolos de las flechas, de color café y con bordes amarillentos.

También se presentan clorosis, amurallamientos y moteados, los amarillamientos pueden variar de muy tenue a muy intenso y alcanzar todas las hojas del primer anillo foliar.

Presenta hojas quebradas y colapso de flechas causadas por la propia pudrición tanto en la flecha como en el cogollo.

Producción de hojas pequeñas después de un periodo largo con pudriciones de flechas. (Nieto Paez, 1992)

En la gran mayoría de los casos, muchos de los racimos aun de las hojas afectadas, continúan sanos y llegan a la maduración. (Acosta, 2019)



Figura 6: Sintomatología del complejo de la PC
Fuente: Departamento Técnico, Agroaceite S.A., 2020.

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	
No. De Revisión: 02	Revisión: 01	
Elaborado por: Departamento Técnico		

5.2. Anillo Rojo

5.2.1. Agente causal:

- *Bursaphelenchus cocophilus*

5.2.2. Sintomatología

La sintomatología más común de esta enfermedad es el desarrollo de amarillamientos y secamientos progresivos en las hojas inferiores. Las hojas jóvenes pueden aparecer más cortas tanto en longitud como en el tamaño de los foliolos pero sin deformaciones aparentes. A medida que los síntomas avanzan, hojas cada vez más jóvenes son afectadas y la muerte de la palma puede ocurrir a los pocos meses. En muchas plantas afectadas se desarrolla una coloración naranja en las bases peciolares y los racimos en desarrollo pueden podrirse. (Chinchilla C. , 2010)

Al realizar cortes en el tejido vascular de la hoja, tanto transversales como longitudinales se pueden observar manchas circulares y alargadas de color anaranjado-rojizo. En etapas avanzadas de la enfermedad estas manchas se extienden a todo el follaje y al tejido vascular del tronco de la palma.



Figura 7: Sintomatología de Anillo Rojo
Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A., 2020

5.3. Pudrición basal húmeda PBH

5.3.1. Agente causal:

- *Erwinia sp.*

5.3.2. Sintomatología:

La incidencia de la pudrición basal húmeda es mucho más frecuente en palmas jóvenes menores a 5 años.

Bajo condiciones de mal drenaje es posible que las raíces mueran prematuramente como consecuencia de períodos de anoxia, esto sirve de entrada para el ataque del patógeno.

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En Vigor</td><td style="width: 50%;">Cancela o Sustituye</td></tr> <tr> <td>No. De Revisión: 02</td><td>Revisión: 01</td></tr> <tr> <td colspan="2">Elaborado por: Departamento Técnico</td></tr> </table>		En Vigor	Cancela o Sustituye	No. De Revisión: 02	Revisión: 01	Elaborado por: Departamento Técnico	
En Vigor	Cancela o Sustituye						
No. De Revisión: 02	Revisión: 01						
Elaborado por: Departamento Técnico							
		Primera Edición 01/01/2018					
		Segunda Edición 01/01/2022					
		Fecha de revisión: 01/01/2023					

El síntoma más evidente es el secamiento de las hojas bajas, en etapas tempranas estas se tornan de un color pardo rojizo hacia los extremos de los foliolos. El síntoma se agudiza a los pocos días, las hojas se tornan amarillas y finalmente secas de color cenizo.

Es posible que la parte alta del dosel no manifieste síntomas, en ocasiones los racimos también pueden mantenerse normales y en etapas avanzadas de la enfermedad se puede observar un exudado de muy mal olor que sale de la base del tronco. Existe una estrecha relación entre la enfermedad y condiciones de mal drenaje. (Albertazzi L., 2018)



Figura 8: Sintomatología de PBH
Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A., 2020

5.4. Pudrición basal seca

5.4.1. Agente causal:

- *Ceratocystis paradoxa*

5.4.2. Sintomatología

Comúnmente se presenta en palmas adultas, el síntoma más característico es la observación de una pudrición seca del tejido de la base del tronco o estípite y de color café.

Algunas veces puede presentarse la fractura en el pecíolo de las hojas de aspecto sano y verdes.

Se presenta casos aislados en donde la planta desarrolla normalmente los frutos y no manifiesta síntomas en la corona.

Un síntoma característico e importante de considerar es la aparición de raíces adventicias por encima del daño presentado en la base del tronco, esto como consecuencia de un intento de la palma por establecer conexión con el suelo.

En la base del tronco se forma una cavidad generalmente de gran tamaño, esto como consecuencia del desprendimiento y desintegración de los tejidos internos. (Albertazzi L., 2018)

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	
No. De Revisión: 02	Revisión: 01	
Elaborado por: Departamento Técnico		



Figura 9: Sintomatología de la pudrición basal seca
Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A., 2020

5.5. Marchitez sorpresiva

5.5.1. Agente causal:

- *Protozoarios flagelados del genero Phytomonas*

5.5.2. Sintomatología

El síntoma inicial se manifiesta en una coloración marrón rojiza en las puntas de los foliolos de las hojas maduras. La decoloración de estos tejidos avanza del ápice y de los bordes hacia el centro de la hoja. Los foliolos presentan también un amarillamiento generalizado en toda la lámina foliar y comienza luego a secarse de la punta hacia la base.

Los síntomas avanzan hacia las hojas superiores y al final todo el tejido de la palma se seca.

En las palmas con síntomas iniciales el brillo normal de los frutos se pierde y al final ocurre un secamiento de los fruto, también puede haber aborto de inflorescencias.

Algunos síntomas particulares son las hojas juveniles de la flecha que se pudren y se despegan fácilmente del meristemo apical. Comúnmente la pudrición tiene un olor fétido debido a la proliferación de bacterias saprofitas. (Sánchez Potes, 1990)



Figura 10: Sintomatología de la marchitez sorpresiva
Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A., 2020.

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	Primera Edición 01/01/2018
No. De Revisión: 02 Elaborado por: Departamento Técnico	Revisión: 01	Segunda Edición 01/01/2022 Fecha de revisión: 01/01/2023

6. NIVELES CRITICOS

El nivel crítico o umbral económico es el nivel de daño a la planta o a la densidad poblacional de la plaga, a partir de este se recomienda la implementación de controles para evitar que la población sobrepase el nivel de daño económico en el futuro. Los umbrales económicos para insectos defoliadores son expresados en número de larvas por hoja, por foco o por lote. (Calvache Guerrero, 2016)

El nivel crítico resulta ser un número dinámico que cambia de acuerdo a las características de la relación plaga-palma en cada lote, finca o región. En general el nivel crítico supone una densidad menor a la plaga que el nivel de daño económico, para permitir que actúen los métodos de control implementados. Los beneficios de control deben de estar por encima de sus costos. (Calvache Guerrero, 2016)

En Agroaceite S.A. se tienen establecidos los siguientes niveles críticos para las plagas más comunes en la región.

Tabla 6: Niveles críticos.

INSECTOS PLAGA	NIVEL CRITICO
<i>Sibine fusca</i>	10 larvas/hoja
<i>Sibine Megasomoide</i>	6 larvas/hoja
<i>Opsiphanes cassina</i>	10 larvas/hoja
<i>Euclea diversa</i>	10 larvas/hoja
<i>Automeris Liberia</i>	10 larvas/hoja
<i>Durrantia pos. arcanella</i>	6 larvas/hoja
<i>Oiketicus kirbyi</i>	6 larvas/hoja

Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A., 2016

7. MANEJO DEL AGROECOSISTEMA DE LA PALMA

Dentro de las principales estrategias disponibles para el manejo del agroecosistema del cultivo de palma se encuentra el manejo de la vegetación del entorno, las buenas prácticas agronómicas, el manejo de las interrelaciones del suelo y la liberación de organismos benéficos.

7.1. Manejo de la vegetación

El manejo de la vegetación interviene positivamente dentro del agroecosistema de la palma de aceite, algunas de las acciones a implementar son las siguientes:

7.1.1. Siembra y manejo de plantas arvenses benéficas:

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	Primera Edición 01/01/2018
No. De Revisión: 02 Elaborado por: Departamento Técnico	Revisión: 01	Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: 01/01/2023

La siembra y mantenimiento de plantas arvenses dentro y fuera de los lotes de las fincas cultivadas, ayudan a incrementar la complejidad del agroecosistema. Con ello se contribuye al fortalecimiento de los factores de mortalidad natural de los insectos plaga.

Dentro de las arvenses útiles en el manejo integrado de plagas se encuentran las plantas que son de hoja ancha, que poseen flores y/o estructuras nectaríferas extraflorales porque las hembras de los parasitoides requieren de fuentes de proteínas y carbohidratos para la producción de huevos y para alcanzar mayor longevidad, prolificidad y vigor. Estas sustancias las encuentra en el néctar segregado por las plantas mencionadas anteriormente.

Un beneficio adicional de las plantas arvenses es que también se constituyen en fuente alimenticia y albergar a otras especies de insectos que son huéspedes alternos de los insectos benéficos. Bajo de estas condiciones los parasitoides y depredadores mantienen sus poblaciones en niveles altos y generan un efecto permanente sobre los insectos plaga de la palma. (Calvache Guerrero, 2016) Algunas de las arvenses ampliamente distribuidas en Centro y Suramérica pueden ser las siguientes:

Sida rhombifolia: Es una planta prenne, con inflorescencias axilares y terminales, se propaga por semilla, con sistema radicular profundo. (Calvache Guerrero, 2016)



Figura 11: *Sida rhombifolia*

Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A. 2022

Stachytapheta cayennensis: Planta perenne de tipo herbáceo, con flores en ramaletas de color blanco y una punta terminal. Florece abundantemente todo el año, prefiere zonas húmedas y sombreadas para su crecimiento. (Calvache Guerrero, 2016)



Figura 12: *Stachytapheta cayennensis*

Fuente: Valke Denish, 2007

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	
No. De Revisión: 02	Revisión: 01	
Elaborado por: Departamento Técnico		
		Primera Edición 01/01/2018
		Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: 01/01/2023

Lantana camara: Arbusto perenne con inflorescencia en forma de cabezuela, la corola de la flor son de color naranja o rojo. Con una raíz profunda, puede crecer de 1 a 3 metros, también es conocida como cinco negritos. (Rzedowski & Rzedowski, 2001)



Figura 13: *Lantana camara*

Fuente: Certificaciones y ambiente, Agroaceite S.A., 2021

Sclerocarpus divaricatus: Es una planta anual, las inflorescencias son cabezuelas solitarias, ubicadas en los extremos de las ramas o en los nudos, a veces opuestas a las hojas, las flores son de corola amarilla-anaranjada, oblonga u ovada a casi circular, con el ápice ligeramente dentado. (Correl & Johnston, 1970; Feddema, 1972)



Figura 14: *Sclerocarpus divaricatus*

Fuente: Departamento Técnico, Agroaceite S.A. 2022

Pseudelephantopus spicatus: Es una planta bianual o perenne de vida corta. (McVaugh, 1984). Con hojas alternas, con su parte más ancha hacia el ápice. Presenta una base angosta, el margen es ligeramente dentado. Presenta inflorescencias compuestas por unas cuantas cabezuelas sésiles ubicadas en las axilas de las pequeñas hojas terminales. Presenta cuatro flores por cabezuela, el cáliz se encuentra modificado formando una estructura llamada vilano; la corola es un tubo largo y delgado que hacia el ápice se ensancha y se divide en lóbulos angostos, puntiagudos, es de color blanco a purpura pálido. (McVaugh, 1984; Nash & Williams, 1976)

Estas plantas atraen a muchas especies de parasitoides, especialmente cuando su desarrollo vegetativo coincide con la época de crecimiento; es decir, cuando sus hojas poseen mayor tamaño, cuando sus nectáreas extraflorales son funcionales, por lo que es importante la

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	
No. De Revisión: 02	Revisión: 01	
Elaborado por: Departamento Técnico		

realización de siembras escalonadas, de podas y de ser necesario también de fertilización, esto con el fin de incrementar el potencial benéfico de estas plantas.



Figura 15: *Pseudelephantopus spicatus*
Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A., 2022

7.1.2. Reservorios de vegetación nativa.

Estos reservorios de vegetación nativa se mantienen en humedales, fuentes hídricas, arroyos o ríos; Esto propicia una protección a las fuentes de agua y genera un agroecosistema complejo y más estable. (Calvache Guerrero, 2016)

En las cercanías de estos reservorios no se deben de sembrar especies de leguminosas destinadas a la cobertura de suelos, puesto que estas especies son muy invasivas.



Figura 16: Área buffer
Fuente: Certificación y ambiente, Agroaceite S.A., 2021

7.1.3. Siembra de plantas nectaríferas.

Se inicia con la recolección de semillas en plantas establecidas en campo, la cosecha de semillas depende de la fenología de las plantas nectaríferas distribuidas en campo, por lo general esta recolección de semillas se realiza de forma anual.

La siembra de estas debe ser de forma directa, depositando de tres a cinco semillas por postura, a una profundidad no mayor a los tres centímetros. Y se deben de ubicar a las orillas de calles principales y en espacios vacíos por palmas muertas o eliminadas, el fin es establecer reservorios de cada una de las especies seleccionadas.

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	Primera Edición 01/01/2018
No. De Revisión: 02 Elaborado por: Departamento Técnico	Revisión: 01	Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: 01/01/2023

El mantenimiento de las plantas nectaríferas tendrá que ir acorde con el manejo de malezas en la plantación. Debido a que los lotes deben de permanecer limpios. Es decir, el manejo de las plantas benéficas debe de constituirse en acciones que brinden una buena presentación a la plantación. (Calvache Guerrero, 2016)

En época seca se debe buscar en la medida de lo posible proporcionar agua a las plantas, para evitar algún tipo de estrés o muerte por déficit hídrico, se deberán de realizar podas y de ser necesario ciclos de fertilización en áreas específicas.

Algunas de las especies nectaríferas establecidas en campo pueden ser las siguientes:

Urena Lobata: Arbusto perenne, puede tener una altura entre 0.1 y 1.7 metros, posee hojas simples enteras, con muchas vellosidades, posee además un nectario extrafloral en la nervadura central de la base de la hoja. Flores de cinco pétalos de color rosado.

La semilla se encuentra cubierta por una cascara espinosa que sirve para adherirse. Se propaga por semillas y estacas. (Barrios Trilleras, y otros, 2018)



Figura 17: *Urena lobata*

Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A. 2016

Cassia reticulata: Es una leguminosa de arbusto leñoso que puede alcanzar tres a cinco metros de altura. Presenta inflorescencias en racimos terminales de color naranja y flores amarillas. Las hojas son paripinadas. Posee dos estípulas de color naranja en la base de las hojas y en las inflorescencias donde se alimentan los insectos. El fruto es una vaina ovalada, larga y contiene semillas de color marrón, esta planta se reproduce por estas y por semillas. (Barrios Trilleras, y otros, 2018)

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades

AG-03-043

Primera Edición

01/01/2018

Segunda Edición

01/01/2022

Fecha de revisión:

01/01/2023

En Vigor

Cancela o Sustituye

No. De Revisión: 02

Revisión: 01

Elaborado por: Departamento Técnico



Figura 18: *Cassia reticulata*

Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A. 2016

Lantana cámara: Arbusto perenne con inflorescencia en forma de cabezuela, la corola de la flor son de color naranja o rojo. Con una raíz profunda, puede crecer de 1 a 3 metros, también es conocida como cinco negritos. (Rzedowski & Rzedowski, 2001)

Caesalpinia pulcherrima: Es un arbusto o árbol pequeño, glabro, de crecimiento rápido. Posee hojas bipinnadas, tiene flores de color rojo-naranja en panículas que florecen y dan fruto ocho meses después de germinar. Se pueden observar flores y vainas continuamente durante la estación seca y la mayor parte de la estación lluviosa. Las vainas son planas, leñosas y miden de 10 a 12 centímetros de largo y contienen 12 semillas aproximadamente.



Figura 19: *Caesalpinia pulcherrima*

Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A., 2022

Gliricidia sepium: Es un árbol, arbusto caducifolio, posee una copa irregular, las hojas son compuestas, alternas e imparipinnadas. Presenta flores rosadas y se agrupan en racimos densos de 10 a 20 centímetros de largo, situados en las axilas de las hojas. Los frutos son vainas lineares dehiscentes a lo largo de las suturas, son aplanadas y pueden medir de 10 a 20 centímetros de largo. Cada vaina puede contener de 3 a 10 semillas. Las semillas son pardo-amarillentas casi redondas, aplanadas y de superficie lisa.

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades

AG-03-043

Primera Edición

01/01/2018

Segunda Edición

01/01/2022

Fecha de revisión:

01/01/2023

En Vigor	Cancela o Sustituye
No. De Revisión: 02	Revisión: 01
Elaborado por: Departamento Técnico	



Figura 20: *Gliricida sepium*

Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A., 2022

7.2. Prácticas agronómicas o control cultural.

En el manejo del agroecosistema, no solo se debe de tomar en cuenta el fortalecimiento del control biológico mediante el manejo de la vegetación asociada al cultivo, sino que también resulta importante considerar el fortalecimiento de la palma como ente central. La única finalidad de esto es que el cultivo pueda tolerar o repeler el ataque de las plagas y propicie un debilitamiento de estas. El fortalecimiento del cultivo se logra mediante un adecuado manejo agronómico. (Calvache Guerrero, 2016)

Estas prácticas se incluyen dentro del control cultural establecidas en el presente Manejo Integrado de Plagas.

7.3. Liberación de organismos benéficos.

Otra de las formas para fortalecer los factores de mortalidad natural y modificar el agroecosistema, convirtiéndolo en uno más complejo y estable es la introducción de organismos benéficos de forma inoculativa, esto con la finalidad de propiciar un establecimiento en el ecosistema de la palma. Dentro de estas labores se pueden mencionar la aplicación inoculativa de microorganismos benéficos como *Beauveria spp.*, VPN, *Bacillus thuringiensis*, entre otros, además, en ese aspecto entra la liberación de parasitoides como *Cotesia sp*, *Trichogramma pretiosum* o depredadores como *Alcaeorrhynchus grandis*. Estas técnicas se detallan en el siguiente capítulo.



Figura 21: Inoculación de VPN con motoblock
Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A. 2016

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

En Vigor	Cancela o Sustituye	Primera Edición 01/01/2018
No. De Revisión: 02 Elaborado por: Departamento Técnico	Revisión: 01	Segunda Edición 01/01/2022 Fecha de revisión: 01/01/2023

8. REVISION FITOSANITARIA PARA DETECCION DE INSECTOS PLAGA

La revisión y monitoreo de insectos defoliadores tiene la finalidad de identificar de forma oportuna la presencia de insectos categorizados como plagas dentro de la plantación, estableciendo de esta manera la ubicación de los focos iniciales, las densidades poblacionales, para después definir los tratamientos a implementar.

8.1. Monitoreo de insectos defoliadores en las estaciones de monitoreo (LSU):

En campo se tienen establecidas unidades o puntos de muestreo, distribuidos de tal forma que exista una estación de monitoreo por cada hectárea cultivada. Estas unidades de monitoreo están conformadas por una palma central, identificada con un número correlativo y georreferenciada, además, se conforman por el hexágono alrededor de la palma central, estas palmas del hexágono están identificadas con letras que van desde la A a la F.

Para el monitoreo de insectos defoliadores se deben de revisar todos los puntos de muestreo (LSU) distribuidas en campo. En plantaciones pequeñas se debe de monitorear únicamente la hoja 17 y en plantaciones adultas se deben de monitorear los niveles 9, 17, 25 y 33. Así, entonces en la unidad de monitoreo 1 se debe de botar la hoja 9, en la unidad de monitoreo 2 se deberá de revisar la hoja 17 y así sucesivamente hasta monitorear todos los niveles, al concluir con el nivel 33 se debe de continuar en la siguiente estación de monitoreo revisando el nivel 9.

Al ubicar la unidad de monitoreo y la hoja correspondiente se debe de cortar esta hoja y revisar minuciosamente el haz y el envés, si hubiese presencia de insectos defoliadores se deberán de hacer las anotaciones correspondientes en los formatos establecidos para esta labor.

Al terminar la revisión la hoja cortada, esta se debe de cortar y ahilar al cuadro alrededor de la palma monitoreada. Al finalizar el monitoreo en toda la finca se deberá de generar un mapa ubicando los puntos en donde se manifestó presencia de organismos plaga.

Este monitoreo se debe de realizar con una periodicidad de un mes, y mes a mes se va rotando la palma a muestrear dentro de la unidad de muestreo, es decir, si en el primer mes se monitoreo la palma central, en el segundo mes se deberá de monitorear la palma A que conforma el hexágono y así hasta monitorear todas las palmas que conforman la unidad de muestreo, la finalidad de esta acción es evitar una defoliación exagerada en las unidades de muestreo. (Agroaceite S.A., 2018)

En situaciones especiales la periodicidad del monitoreo puede prolongarse o acortarse, esto como consecuencia de alguna plaga identificada previamente, así mismo, se podrá definir

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades

AG-03-043

En Vigor	Cancela o Sustituye	
No. De Revisión: 02 Elaborado por: Departamento Técnico	Revisión: 01	

Primera Edición
01/01/2018
Segunda Edición
01/01/2022
Fecha de revisión:
01/01/2023

qué nivel monitorear, estas decisiones son acorde a las plagas presentes y serán aprobadas por gerencia y por el departamento técnico.

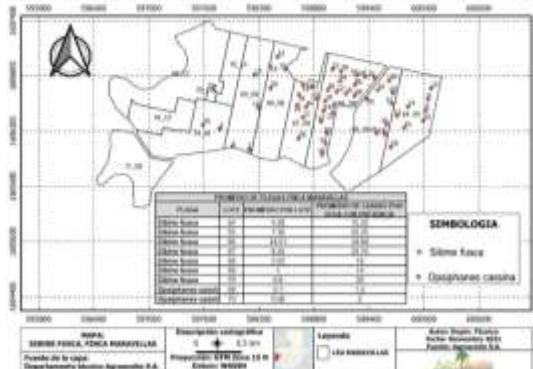


Figura 22: Mapa de monitoreo de plagas, finca Maravillas

Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A., 2021

9. REVISIÓN FITOSANITARIA PARA LA DETECCIÓN DE ENFERMEDADES

La revisión fitosanitaria para la detección de enfermedades busca la identificación oportuna de palmas afectadas por patógenos o por factores abióticos que puedan provocar la dispersión de una enfermedad dentro de la plantación, además permite establecer la incidencia de cualquier enfermedad y definir las estrategias a implementar para la supresión y manejo de la misma.

9.1. Monitoreo de enfermedades

El monitoreo de enfermedades se debe de realizar en todas las palmas de la plantación, para ello el colaborador debe de recorrer todas las calles bueyeras de todos los lotes, buscando minuciosamente la presencia de síntomas de enfermedades o signos de patógenos dentro de la misma.

En caso de encontrar alguna planta con anomalías en su fisiología o con signos de patógenos, se deberán de hacer las anotaciones correspondientes en los formatos establecidos para esta labor y proceder a realizar los tratamientos adecuados para cada enfermedad.

Al finalizar el monitoreo de enfermedades se debe de generar un reporte e ingresar los datos a una matriz establecida para el cálculo de la incidencia de la enfermedad. Además se podrán generar mapas para establecer las zonas con mayor incidencia de la misma.

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades

AG-03-043

Primera Edición

01/01/2018

Segunda Edición

01/01/2022

Fecha de revisión:

01/01/2023

En Vigor

Cancela o Sustituye

No. De Revisión: 02

Revisión: 01

Elaborado por: Departamento Técnico

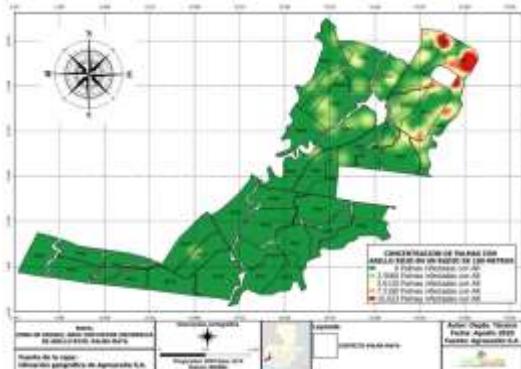


Figura 23: Mapa de zonas con mayor incidencia de AR, finca Palma Maya

Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A., 2020.

10. MANEJO DE LOS FOCOS INICIALES

En el caso de las plagas defoliadoras, los reportes generados al finalizar el monitoreo se analizan en oficina y se establecen los posibles focos iniciales de las plagas que afecten la zona. Es decir, si una estación de monitoreo presenta niveles poblacionales de insectos defoliadores por encima de los niveles críticos, se debe de realizar un monitoreo complementario establecer si la densidad poblacional está distribuida uniformemente en toda la hectárea. de ser así, el tratamiento compuesto de una o varias estrategias para el control de la plaga se deberán de aplicar a toda la hectárea. en caso contrario el foqueo se limitara únicamente al hexágono.

Con esto se garantiza que la plaga no se distribuya ampliamente dentro de la finca y que con esto se dificulte la implementación de tratamientos destinados al control, evitar que el mismo aumente sus costos y propicie un daño muy drástico en el follaje de la plantación.

Para el caso de las enfermedades, al ser diagnosticada enferma una planta, se deberá de realizar el tratamiento inmediatamente, es decir, si la planta fuese diagnosticada con el complejo de la pudrición del cogollo, se deberá de realizar la microcirugía y aplicar la mezcla de insecticidas, bactericidas y fungicidas que forman la mezcla preventiva y curativa dentro del procedimiento; por otro lado, si la palma fuese diagnosticada con anillo rojo (AR), esta deberá de ser marcada y asperjado el punto de crecimiento con un insecticida para evitar la diseminación del patógeno por insectos vectores y seguidamente se procederá a eliminar la palma en mención. Los tratamientos mencionados se describen ampliamente en el apartado de las estrategias para el manejo integrado de plagas y la finalidad es eliminar las fuentes de inoculo que propicien la diseminación del patógeno y garantizar la sanidad vegetal en la plantación.

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

En Vigor

Cancela o Sustituye

No. De Revisión: 02

Revisión: 01

Elaborado por: Departamento Técnico



Figura 24: Mapa delimitación de focos iniciales, finca La Unión
Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A., 2021

11. ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Enfatizando que el manejo integrado de plagas es un conjunto de estrategias que aplicadas individualmente o en conjunto están destinadas a la supresión y regulación de poblaciones de insectos categorizados como plagas y de patógenos que propicien las distintas enfermedades dentro de la plantación, dentro de estas estrategias se listan y se describen las siguientes:

11.1. Control natural

Este tipo de control se refiere a la regulación natural y espontánea de las poblaciones en el agroecosistema, en este tipo de control no se da la intervención del hombre, en otras palabras, constituye un fenómeno ecológico en el que las plantas y animales son regulados por sus enemigos naturales. Este control mantiene en equilibrio a las especies vivientes con sus ambientes. (Calvache Guerrero, 2016)

El control natural está estrechamente relacionado con el manejo del agroecosistema de la palma de aceite. Es decir, este control será eficiente en la medida que se fortalezca el agroecosistema, generando un ambiente más complejo y más estable mediante el manejo de la vegetación, las buenas prácticas agronómicas, la liberación de organismos benéficos entre otros.

El control natural en el cultivo de palma de aceite lo realizan los siguientes agentes:

11.1.1. Parasitoides

Los parasitoides son organismos que consumen un hospedero durante su vida inmadura, causan una muerte lenta a su hospedero, esta es la característica más importante para diferenciarlos de los organismos parásitos, puesto que estos, a pesar de que se aprovechan

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	
No. De Revisión: 02	Revisión: 01	
Elaborado por: Departamento Técnico		
		Primera Edición 01/01/2018
		Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: 01/01/2023

del hospedero, no le provocan la muerte.v (Calvache Guerrero, 2016) Algunos de los organismos parasitoides presentes en el cultivo de palma en la región son los siguientes:

11.1.1.1. *Cassinaria sp.*



Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A., 2020 y Carlson, B. 2010

11.1.1.2. *Cotesia sp.*



Fuente: Depto Técnico, Agroaceite S.A., 2020

11.1.1.3. *Telenomus sp.*



Fuente: Ramirez Alberto 2021

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	
No. De Revisión: 02	Revisión: 01	
Elaborado por: Departamento Técnico		

11.1.1.4. *Brachymeria sp.*



Fuente: Chemnitz y Hutholz, 2008

11.1.1.5. *Rhysipolis sp.*



Fuente: Centre for Biodiversity Genomics, 2018

11.1.1.6. *Spilochalcis sp.*



Fuente: La Molina, 2022

11.1.2. Depredadores

Son organismos carnívoros que en su estado inmaduro y/o adulto activamente buscan capturar numerosas presas, a las cuales consumen parcial o totalmente. A diferencia de los parasitoides estos organismos consumen diversas presas durante su ciclo de vida, generalmente son de mayor tamaño que la presa y provocan una muerte violenta. (Calvache Guerrero, 2016)

33

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	Primera Edición 01/01/2018
No. De Revisión: 02 Elaborado por: Departamento Técnico	Revisión: 01	Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: 01/01/2023

Dentro del cultivo existe una gran variedad de depredadores, dentro de los cuales se mencionan los siguientes:

11.1.2.1. *Alcaoerrhynchus grandis*



Fuente: Jaramillo Ana, 2010

11.1.2.2. *Crematogaster sp.*



Fuente: Brayant Peter J. 2008

11.1.2.3. *Podisus nigrispinus*



Fuente: Wikipedia, 2019

11.1.3. Microorganismos

Los microorganismos infectan al hospedero, lo enferman, lo debilitan y lo matan, estos microorganismos pueden permanecer en el ambiente por tiempos indefinidos, ya que si existen hospederos, los microorganismos se seguirán reproduciendo y distribuyendo en

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades

AG-03-043

Primera Edición

01/01/2018

Segunda Edición

01/01/2022

Fecha de revisión:

01/01/2023

En Vigor

No. De Revisión: 02

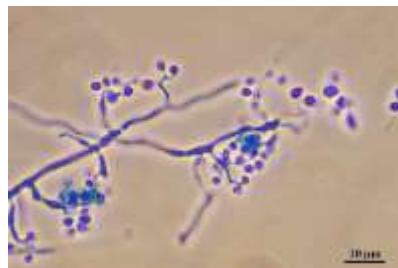
Elaborado por: Departamento Técnico

Cancela o Sustituye

Revisión: 01

campo. Dentro de los microorganismos entomopatógenos se pueden mencionar, los hongos, las bacterias y los virus. Y se listan los siguientes:

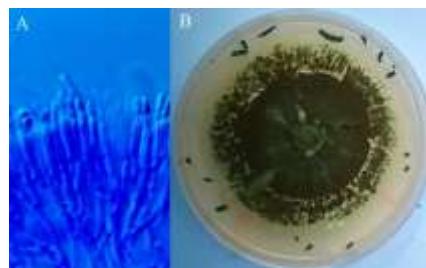
11.1.3.1. *Beauveria bassiana*



Micelio y conidias de *Beauveria bassiana*

Fuente: Especies de Pochalco, 2009.

11.1.3.2. *Metarrhizium anisopliae*



Conidias y colonia de met

Fuente: Bruner Carolina, 2018

11.1.3.3. *Bacillus thuringiensis*



Fuente: Agriculturers, 2014

35

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

En Vigor

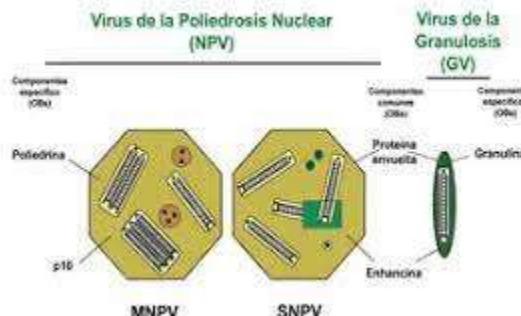
Cancela o Sustituye

No. De Revisión: 02

Revisión: 01

Elaborado por: Departamento Técnico

11.1.3.4. Virus de la poliedrosis nuclear (VPN)



Fuente: Cabello, T., 2006

11.2. Control biológico

Esta estrategia se refiere al uso de insectos y organismos benéficos para el control de plagas, pero a diferencia del control natural, en esta si hay intervención del ser humano, tanto en la selección, manipulación y liberación o inoculación masiva. (Calvache Guerrero, 2016)

11.2.1. Propagación y liberación de parasitoides.

El objetivo de esta labor es propagar y liberar de forma masiva insectos parasitoides de las poblaciones plaga. Para ello se debe de seleccionar el organismo parasitode y la plaga a tratar.

En general, en campo se recolectan larvas sanas del campo y se establecen en una palma aislada de manera que sus hojas no se entrelacen con las hojas de las plantas vecinas y evitar la migración de estas larvas, además debe de ser una palma fácil de manipular.

el área debe de contar con plantas nectaríferas o plantas arvenses provistas de nectáreas extraflorales que garanticen la alimentación y reproducción del parasitode.

También se colectan en campo larvas parasitadas, por alguno de los parasitoides mencionados anteriormente, estas larvas se instalan en la misma palma con larvas sanas. La finalidad de esta labor es que al momento de salir los parasitoides de las larvas infectadas, estos puedan parasitar las larvas sanas dispuestas en la palma. El principio de esta etapa es la multiplicación de los parasitoides.

Seguidamente se recolectan las larvas parasitadas y se distribuyen en campo de forma sistemática en todos los puntos LSU de la zona de interés. (Agroaceite S.A., 2018)

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	
No. De Revisión: 02	Revisión: 01	
Elaborado por: Departamento Técnico		
		Primera Edición 01/01/2018
		Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: 01/01/2023



Figura 25: Recolección de larvas de *Sibine fusca* parasitadas por *Cotesia*.

Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A., 2016.

11.2.2. Inoculación de microorganismos benéficos

Algunas ventajas de la inoculación de microorganismos benéficos son la baja toxicidad, la seguridad sanitaria, la poca resistencia generada por los insectos plaga y que algunos presentan una alta persistencia en el ambiente. Es importante mencionar que esta técnica está destinada a la prevención de aparición de poblaciones grandes y distribuidas en la plantación.

En el caso de los hongos y bacterias la fuente de inoculo puede ser un producto comercial, el cual puede ser aplicado de con motoblock, termonebulizadoras o aplicaciones con avionetas. Se deben de utilizar las dosis recomendadas y probadas en campo.

11.2.2.1. Inoculación de microorganismos con motoblock.

Para las aplicaciones con motoblock se puede inocular *Beauveria bassiana*, *Bacillus thuringiensis*, VPN. Actualmente se ha inoculado *Bacillus thuringiensis*, utilizando el producto de nombre comercial Javelin 6.4 WG, se aplica a razón de 500 gr/Ha. Se cubre toda el área foliar, por cada tanque aplicado se deben de cubrir 12 palmas y durante la jornada se aplican 12 tanques, para un rendimiento de una hectárea por día aproximadamente. La misma dosis se utiliza para la inoculación de VPN, buscando siempre el mismo rendimiento.



Figura 26: Inoculación de VPN con Motoblock.

Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A., 2016

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor		Primera Edición 01/01/2018
No. De Revisión: 02 Elaborado por: Departamento Técnico		Segunda Edición 01/01/2022 Fecha de revisión: 01/01/2023
Cancela o Sustituye		
Revisión: 01		

11.2.2.2. Inoculación de microorganismos con termonebulizadoras.

El uso de termonebulizadoras para la aplicación de microorganismos resulta ser un tema relativamente nuevo, pero en Agroaceite S.A. se han realizado algunas pruebas de aplicación de *Beauveria bassiana* para el control del insecto defoliador *Sibine fusca*, teniendo resultados en cuanto a efectividad superiores al 90 %. Además se han reducido las dosis establecidas por la marca comercial del producto.

En general se utiliza un producto de nombre comercial Mycotrol Eso 11.3 SC, a razón de 100 cc/Ha. Además se utiliza un aceite vegetal que funciona como protectante y encapsulante, lo que garantiza la supervivencia de las esporas o conidias del hongo entomopatógeno. En el tanque de la termonebulizadora se hace una mezcla de 70 % de aceite mineral, el cual funciona como vehículo termonebulizador y 30 % del producto. El rendimiento por tanque deberá de ser de 4 hectáreas y en una jornada laboral se pueden cubrir 40 hectáreas. El efecto de estos productos se pueden evidenciar en campo a los 7 días después de realizada la aplicación inoculativa.



Figura 27: Prueba de inoculación de *Beauveria bassiana* con termonebulizadora.

Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A., 2021

11.2.3. Aplicación de larvas licuadas infectadas con VPN

Esta técnica permite el reciclaje del virus de la poliedrosis nuclear. Para ello se recolectan en campo larvas infectadas con VPN o se recolectan larvas sanas y se inoculan con el virus. Si la aplicación se realizará al día siguiente estas larvas infectadas van a la licuadora, en caso contrario estas larvas se deben de almacenar en un refrigerador a una temperatura de 4 grados centígrados y un día antes de preparar el licuado las larvas se sacan del refrigerador.

La dosis adecuada para la aplicación en campo es de 10 larvas/Ha. El licuado obtenido se debe de filtrar antes de ser entregado para la aplicación en campo, esto con la finalidad de evitar taponamientos en conductos o boquillas del equipo. (Agroaceite S.A. , 2018)

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

38

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	Primera Edición 01/01/2018
No. De Revisión: 02 Elaborado por: Departamento Técnico	Revisión: 01	Segunda Edición 01/01/2022 Fecha de revisión: 01/01/2023



Figura 28: Licuado de larvas infectadas con VPN.

Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A., 2016

11.3. Control etológico

Consiste en la utilización de atrayentes químicos naturales o sintéticos como feromonas, trampas, cebos alimenticios, repelentes e inhibidores, que están destinadas a controlar las poblaciones plaga.

11.3.1. Trampas para *Opsiphanes cassina*

El trapeo de mariposas es una técnica efectiva cuando se aplica en el momento oportuno. Los adultos de *Opsiphanes cassina* presentan un fuerte quimiotropismo positivo por sustancias en fermentación y descomposición. Aprovechando esta característica del insecto, se utiliza melaza fermentada como atrayente.

Las trampas son compuestas por una bolsa plástica, con un trozo de nervadura de hoja de palma en el fondo para evitar que esta se mueva por viento y se interfiera la captura de mariposas, además, a los lados de la apertura de la bosa se colocan dos envases PET de dos o tres litros en los que se dispone la mezcla de agua-melaza fermentada a razón de 500 cc/envase. Las trampas son colocadas en el tronco o estípite de la palma con una densidad de 2 trampas por hectárea.

Los periodos de recolección de mariposas y el cambio de melaza se realizará acorde a la densidad poblacional de los insectos plaga.

39	Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
	Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	
No. De Revisión: 02	Revisión: 01	
Elaborado por: Departamento Técnico		
		Primera Edición 01/01/2018
		Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: 01/01/2023



Figura 29: Trampas para captura del adulto de *Opisiphanes cassina*.

Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A., 2021

11.3.2. Trampas para *Rhynchophorus palmarum*

El trampeo de *Rhynchophorus palmarum* es una labor permanente que debe de tener periodos de revisión, cambio de melaza y de feromonas distribuidos durante todo el año.

En la actualidad se utiliza un modelo de trampas que resulta ser más eficiente que el modelo convencional y reduce los costos de mantenimiento. El nuevo modelo aprovecha tres principios para mejorar la eficiencia en las capturas; el primero se basa en la amplitud del ciclo de vida útil de la mezcla de agua-melaza al evitar el paso de los insectos hacia la misma y que esta sea contaminada por el proceso de descomposición de los cadáveres de los insectos capturados; el segundo principio se basa en el aprovechamiento de la feromona natural segregada por los insectos capturados, ya que estos no se mueren al ser capturados; el tercer principio se concreta por el uso de una feromona de agregación para la captura de *Rhynchophorus palmarum*.

La relación de agua-melaza debe de ser 2:1 y las trampas se deben de colocar a una densidad de 1 trampa por cada 5 hectáreas. Las trampas se colocan en las paleras, en el centro del triángulo formado por las palmas de alrededor, son cubiertas con hojas del ahilado para generar penumbra y mejorar el ingreso de los insectos hacia la trampa.

La elaboración de las trampas se detalla en el procedimiento AG-03-25 del manual de procedimientos.

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

40

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	Primera Edición 01/01/2018
No. De Revisión: 02 Elaborado por: Departamento Técnico	Revisión: 01	Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: 01/01/2023



Figura 30: Nuevo Modelo de trampas para captura de Picudos y disposición final.

Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A., 2022.

11.4. Control cultural

El control cultural está referido a todas las labores realizadas en el cultivo de la palma de aceite y que conforman las buenas prácticas agronómicas, resulta un instrumento capaz de enriquecer el agroecosistema, dándole mayor complejidad y mayor estabilidad y por ende menos susceptible al ataque de plagas y enfermedades.

Este control busca no solo brindarle a la palma condiciones adecuadas para su excelente desarrollo, son condiciones para que los insectos y microorganismos plagas posean las condiciones menos favorables para su establecimiento. (Calvache Guerrero, 2016)

11.4.1. Poda

Con la poda se busca mantener un balance adecuado del follaje para mejorar la cosecha y el aprovechamiento del fertilizante aplicado por las zonas más efectivas en cuanto a la generación de fotoasimilados en la palma, además de brindar una correcta iluminación para la palma, evitando competencias por luz.

Por último con la poda se permite una entrada de luz al sotobosque del cultivo, favoreciendo el mantenimiento de una humedad adecuada al mejorar la tasa de evaporación y de esta forma interferir negativamente en las condiciones adecuadas para la reproducción y latencia de patógenos en la plantación. (Agroaceite S.A., 2016)

11.4.2. Cosecha

La finalidad del cultivo de palma es la cosecha de frutos maduros que estén dentro de los criterios de corte, se debe de evitar la amplitud exagerada de los ciclos de cosecha y se tienen que cosechar y recolectar todos los racimos maduros en la plantación, puesto que

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	
No. De Revisión: 02	Revisión: 01	Primera Edición 01/01/2018
Elaborado por: Departamento Técnico		Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: 01/01/2023

dejar racimos tanto en la palma como en el suelo pueden representar una fuente de atracción tanto de insectos plagas, vectores y patógenos debido a la fermentación y pudrición de la fruta.

Además se debe de procurar el robo de racimos, para evitar defoliaciones severas en la plantación, es importante mantener la cantidad de hojas adecuadas, para garantizar el llenado de frutos de los siguientes ciclos de cosecha.

11.4.3. Elaboración de terrazas

Se debe de garantizar la conservación de los suelos, la implementación de terrazas aumenta la sostenibilidad del cultivo en áreas en donde las pendientes son mayores al 12 %, esto mejora el aprovechamiento del fertilizante aplicado en estas zonas, así como de evitar la erosión del suelo fértil y mejora la absorción de agua.

Para las terrazas se realiza un corte en el suelo con una inclinación inversa a la pendiente. El suelo obtenido se utiliza para formar un muro de contención en contra del desnivel del suelo y por último se colocan piedras alrededor. (Agroaceite S.A., 2016)

11.4.4. Aplicación de materia orgánica

El principio de la aplicación de materia orgánica en la plantación es la mejora continua de las condiciones del suelo, esta aplicación se realiza todo el año durante cada ciclo de cosecha, debido a que las hojas y todo el tejido cortado tanto en la cosecha como en las poda son colocados y ahilados en el campo, a espera de su descomposición e incorporación al suelo.

El aporte nutricional de estos tejidos es el siguiente:

Tabla 7: Nutrientes disponibles en las hojas podadas.

Parte de la Planta	N	P	K	Mg
	kg ha ⁻¹ año ⁻¹			
Foliolos	66	4	29	6
Raquís	10	2	49	3
Peciolo	6	1	24	2
Total	82	7	102	11

Fuente (kee & Chew, 1997):

Además de la materia orgánica formada por el tejido vegetativo cortado en campo se pueden reciclar los subproductos salidos de la planta de beneficio y ser incorporados en campo, dentro de estos productos se pueden mencionar el raquis, la fibra y la ceniza. Esta

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	
No. De Revisión: 02	Revisión: 01	
Elaborado por: Departamento Técnico		
		Primera Edición 01/01/2018
		Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: 01/01/2023

información se detalla en el procedimiento de la aplicación de subproductos con código AG-03-34 del manual de procedimientos.

11.4.5. Fertilización

La aplicación de fertilizantes se enfoca a la generación de un balance nutricional adecuado en el cultivo, tanto para mejorar los rendimientos y alcanzar los potenciales de producción de cada material cultivado como para brindarle a la palma las condiciones de nutrición adecuadas que le permitan tolerar y hacerla menos susceptible al ataque de plagas y enfermedades.

Los programas de fertilización se realizan en base a los resultados de los análisis de suelos, foliares y de raquis, las recomendaciones de aplicación se realizan según el programa de fertilización elaborado por el asesor y/o gerencia agrícola. Para la aplicación de fertilizantes se deben de evitar las calles y los platos. (Agroaceite S.A. , 2016)

11.4.6. Riego

El riego es fundamental para la sanidad del cultivo y para alcanzar los potenciales de producción de cada material seleccionado. Se aplica una lámina de 5 milímetros al día para tener al mes 150 milímetros aplicados.

Esto garantiza que el cultivo no pase por situaciones de déficit hídrico que pueda hacerlas susceptibles o vulnerables al ataque de plagas y enfermedades, además se evita el encharcamiento de las zonas cultivadas, lo que podría causar un poco asimilación del nitrógeno en el suelo y de provocar un ahogamiento radicular. La labor de riego se detalla en el procedimiento de riego con código AG-03-06 del manual de procedimientos.

11.4.7. Control selectivo de plantas arvenses y nectaríferas

El control selectivo se realiza de forma manual garantizando un crecimiento y distribución en el área de plantas nectaríferas y de plantas con nectarios extraflorales, lo anterior tiene un impacto positivo en los insectos benéficos, tanto depredadores como parasitoides, pues le brindan las condiciones adecuadas para su alimentación y reproducción.

El manejo de estas plantas está ligado a las labores de chapia o control de malezas, puesto que se tienen que respetar estos criterios, eliminando toda planta que no sea apta o beneficiosa para el cultivo y eliminando competencias tanto de luz, humedad y nutrientes. Además este manejo genera un impacto visual positivo en la plantación.

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

43

No. De Revisión: 02
Elaborado por: Departamento Técnico

Cancela o Sustituye
Revisión: 01

11.4.7.1. Insectos benéficos relacionados a algunas especies de plantas arvenses y nectaríferas.

INSECTOS BENEFICIOS ASOCIADOS A NECTARIFERAS Y ARVENSES

NECTARIFERAS		INSECTOS BENEFICIOS				PLAGA QUE CONROLA
Nombre común	Nombre científico	Orden	Familia	Genero	Habito	
Bajagua o Barajo	<i>Cassia reticulata</i>	Hymenoptera	Braconidae	<i>Cotesia</i>	Parasitoide	<i>Opsiphanes cassina y Sibine fusca</i>
		Hymenoptera	Chalcididae	<i>Brachymeria</i>	Parasitoide	<i>Opsiphanes cassina</i>
		Hymenoptera	Scelionidae	<i>Telenomus</i>	Parasitoide	<i>Opsiphanes cassina</i>
		Hymenoptera	Formicidae	<i>Crematogaster</i>	Depredador	Depredador generalista
		Hemiptera	Pentatomidae	<i>Alcaeorrhynchus</i>	Depredador	Depredador generalista
Cinco negritos	<i>Lantana camara</i>	Hymenoptera	Braconidae	<i>Cotesia</i>	Parasitoide	<i>Opsiphanes cassina y Sibine fusca</i>
		Hemiptera	Pentatomidae	<i>Alcaeorrhynchus</i>	Depredador	Depredador generalista
Pata de perro	<i>Urena lobata</i>	Hymenoptera	Formicidae	<i>Crematogaster</i>	Depredador	Depredador generalista
		Hymenoptera	Chalcididae	<i>Brachymeria</i>	Parasitoide	<i>Opsiphanes cassina</i>
		Hymenoptera	Chalcididae	<i>Spilochalsis</i>	Parasitoide	<i>Opsiphanes cassina</i>
		Hymenoptera	Braconidae	<i>Cotesia</i>	Parasitoide	<i>Opsiphanes cassina y Sibine fusca</i>
		Hymenoptera	Braconidae	<i>Rhysipolis</i>	Parasitoide	<i>Euclea diversa</i>
		Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Casinaria</i>	Parasitoide	<i>Euclea diversa y Sibine fusca</i>
Escobillo	<i>Sida rhombifolia</i>	Hymenoptera	Trichogrammatidae	<i>Trichogramma</i>	Parasitoide	<i>Stenoma cecropia</i>
		Hymenoptera	Scelionidae	<i>Telenomus</i>	Parasitoide	<i>Opsiphanes cassina</i>
		Hymenoptera	Formicidae	<i>Crematogaster</i>	Depredador	Depredador generalista
Rabo de armadillo	<i>Stachytapheta cayennensis</i>	Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Casinaria</i>	Parasitoide	<i>Euclea diversa y Sibine fusca</i>
		Hymenoptera	Vispidae	<i>Polistes</i>	Depredador	Depredador generalista
		Hymenoptera	Formicidae	<i>Crematogaster</i>	Depredador	Depredador generalista
		Hemiptera	Pentatomidae	<i>Alcaeorrhynchus</i>	Depredador	Depredador generalista
Yaité o Madre Cacao	<i>Gliricida sepium</i>	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Alcaeorrhynchus</i>	Depredador	Depredador generalista
		Hymenoptera	Formicidae	<i>Crematogaster</i>	Depredador	Depredador generalista

Tabla 8: Insectos benéficos asociados a plantas nectaríferas y arvenses.

Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A., 2022

11.4.8. Uso correcto de herbicidas

La uso de herbicidas está limitada únicamente a la aplicación en plato y en calles dentro de la plantación, pues esto garantiza una mejor recolección de frutos caídos dentro de los platos y le brinda condiciones de seguridad a los colaboradores; un plato limpio genera una mejor visión del área de trabajo y con ello la identificación de presencia de animales venenosos.

44

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades

AG-03-043

Primera Edición

01/01/2018

Segunda Edición

01/01/2022

Fecha de revisión:

01/01/2023

En Vigor
No. De Revisión: 02
Elaborado por: Departamento Técnico

Cancela o Sustituye
Revisión: 01

No se debe de aplicar herbicidas en el área entre palmas, ya que se debe de garantizar una cobertura del suelo eficiente y tampoco en las zonas buffer. Los procedimientos de aplicación de herbicidas en plato y en calle se detallan en los procedimientos de plateo químico con código AG-03-20 y el procedimiento de aplicación de herbicida con bomba de ultra bajo volumen con código AG-03-21 del manual de procedimientos.

11.5. Control mecánico

El control mecánico consiste en la remoción de la plaga de manera manual o mediante algún instrumento, así como el uso de cualquier objeto que impida que las plagas puedan afectar directamente el cultivo.

11.5.1. Colección manual de pupas de *Opsiphanes cassina* y *Sibine fusca*.

Para la recolección de pupas se aprovecha el comportamiento de las plagas al momento de llegar a este ciclo biológico.

Opsiphanes cassina empupa en los helechos ubicados en el tronco o estípite de la palma, en hojas bajas o en las malezas alrededor de las palmas, la recolección de pupas se hace de forma manual, palma por palma y estas se van almacenando en sacos o bolas para luego ser eliminadas en una zona previamente establecida.

En el caso de *Sibine fusca* las larvas empapan en la base peciolar de las hojas de las palmas, por esta razón la recolección de las pupas se realiza raspando las mismas con la ayuda de una herramienta especial, conformada por un tubo con una espátula en la punta. En la base del tubo se coloca un saco para almacenar las pupas raspadas, se evita tener contacto con estas pues poseen apéndices urticantes que puede irritar la piel humana.



Figura 31: Recolección manual de pupas de *Opsiphanes cassina*.

Fuente: Depto. Técnico. Agroaceite S.A., 2021

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor		Primera Edición 01/01/2018
No. De Revisión: 02 Elaborado por: Departamento Técnico		Segunda Edición 01/01/2022
Cancela o Sustituye		Fecha de revisión: 01/01/2023
Revisión: 01		

11.5.2. Tratamiento o eliminación de palmas atacadas por enfermedades.

Dentro del control mecánico se incluyen los tratamientos realizados a las palmas enfermas como la microcirugía de flecha y la eliminación de palmas, con barreno o chuza, ya que en estas interviene el hombre con la ayuda de herramientas para poder realizar dichas actividades.

11.5.2.1. Procedimiento de microcirugía de fleca.

El principio de la microcirugía de flecha es la eliminación del tejido infectado y con ello el inoculo del o de los patógenos que han infectado el tejido, así como de facilitar la recuperación de las palmas afectadas por pudriciones en la flecha, estas palmas deberán de ser identificadas de forma temprana.

La microcirugía se realiza haciendo un corte a unos 5 centímetros de donde se encuentra el daño o la pudrición de la flecha, se debe de buscar que el tejido quede completamente limpio, sin síntomas de la enfermedad ni signos del patógeno. Posteriormente se realiza la aplicación de una mezcla curativa-preventiva la cual se detalla más adelante. Y finalmente se coloca una cinta de identificación de la palma tratada, colocando la flecha en la que se realizó la microcirugía. (Agroaceite S.A., 2016) Esta labor se detalla en el procedimiento de cirugía de flecha con código AG-03-26 del manual de procedimientos.



Figura 32: Aplicación de mezcla preventiva en palma tratada con PF.

Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A., 2016

11.5.2.2. Eliminación de palmas con barreno o motosierra.

El objetivo es eliminar del campo las fuentes de inoculo de patógenos causantes de enfermedades, esta labor es parte del manejo integrado de anillo rojo (AR) en la plantación. Previo a la ejecución se deben diagnosticar y marcar las palmas próximas a eliminar.

A cada palma se le perforan 4 orificios en forma de cruz con una inclinación de entre 30 y 40°, a una altura de entre 0.90 y un metro, para ello se utiliza un barreno o taladro con motor de combustión y una broca de una pulgada de diámetro. (Agroaceite S.A., 2018)

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor		Primera Edición 01/01/2018
No. De Revisión: 02		Segunda Edición 01/01/2022
Elaborado por: Departamento Técnico		Fecha de revisión: 01/01/2023

Posteriormente se inyecta un herbicida postemergente cuyo ingrediente activo es MSMA (Metanoarsenato monosodio) la dosis establecida para palmas enfermas de anillo rojo es de 100 cc/orificio, es decir 400 cc/palma. Inmediatamente después de inyectado el producto se deben de tapar los orificios para evitar que el producto aplicado salga. (Agroaceite S.A., 2021)

Esta labor se describe con más detalles en los procedimientos de eliminación de palmas con barreno y en el manejo integrado de anillo rojo con códigos AG-03-36 y AG-03-50 del manual de procedimientos.

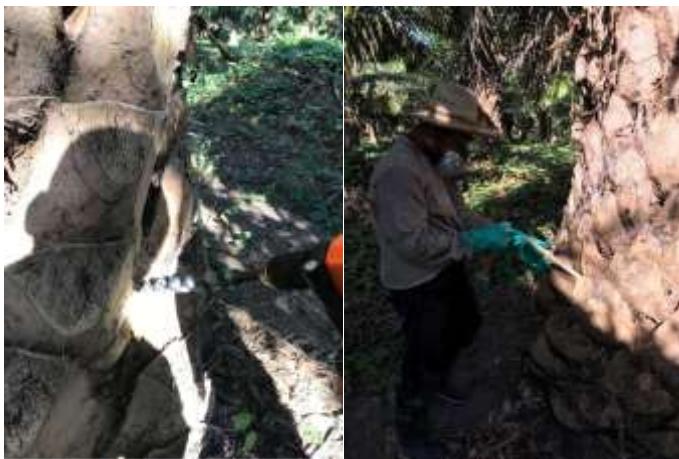


Figura 33: Eliminación de palmas con barreno.

Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A., 2021.

11.5.2.3. Eliminación de palmas con chuza.

La aplicación de esta labor se limita a la eliminación de palmas enfermas con pudriciones basales, evitando diseminar el patógeno con el uso de herramientas de corte. En el caso de las palmas enfermas con pudriciones basales húmedas o secas, la chuza se utiliza para ir cortando la corona de la raíz de tal forma que el tronco o estípite previamente podado pueda ser tumbado. Esta labor finaliza con la disposición de los troncos y tejido infectado fuera de las zonas de cultivo. Extrayendo así la fuente de inoculo.

11.6. Control químico

El control químico forma parte del manejo integrado de plagas y el uso de esta debe de considerar las limitantes de compatibilidad con las demás estrategias implementadas, esta es la estrategia disponible para los casos de contingencia y apoyo definitivo al control natural, garantizando la sostenibilidad del MIP. Es importante mencionar que al follaje de la palma no se le pueden realizar aplicaciones de productos biológicos de amplio espectro. Esto se justifica por el daño que puede ocasionar a la fauna beneficiaria.

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	
No. De Revisión: 02	Revisión: 01	
Elaborado por: Departamento Técnico		
		Primera Edición 01/01/2018
		Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: 01/01/2023

11.6.1. Aplicación de pesticidas específicos

Se debe de evitar el uso de insecticidas de amplio espectro que puedan afectar no solo a los insectos plaga sino que también a la entomofauna benéfica (parasitoides, depredadores y polinizadores dentro de la plantación.)

Algunos de los plaguicidas específicos y otros que son aplicados de forma focalizada a la zona a tratar utilizados en el cultivo son los siguientes:

- Nomolt 15 SC
- Alion 50 SC
- Agrimycin 16.5 WP
- Fungitane 43 SC
- Kaput 72 SL

11.6.2. Cebos para roedores

La colocación de los cebos para roedores tiene como objetivo el evitar que estos puedan dañar la fisiología de la palma o los racimos próximos a cosechar. Se utilizan cebos rodenticidas anticoagulantes, los cuales funcionan por ingestión, el efecto de estos productos no es inmediato, el efecto se da de 5 a 7 días después de la ingesta. Esta característica resulta importante debido a que el resto de la colonia no asocia el consumo del cebo con el efecto letal.

11.6.3. Tratamiento de cortes y heridas de la palma

El tratamiento preventivo y curativo de las heridas provocadas a la palma durante las cirugías de flecha o tratamientos en el tronco o estípite por pudriciones basales secas consta de una mezcla de fungicidas, bactericidas e insecticidas, siendo estos el Fungitane 43 SC, Agrimycin 16.5 WP y el Malathion 57 EC, respectivamente, a razón de $\frac{1}{2}$ litro de la mezcla por palma tratada.

11.6.4. Métodos de aplicación

En el cultivo las aplicaciones de pesticidas pueden realizarse al follaje, a la zona de crecimiento, al tronco o estípite. En el caso de las aplicaciones al follaje estas se pueden realizar vía terrestre o aérea, para ello se deberán de considerar aspectos fundamentales característicos de una buena aspersión como lo son el tamaño de la gota, la densidad de cobertura y la distribución sobre el blanco u objetivo. (Calvache Guerrero, 2016)

En la empresa se utilizan los siguientes equipos.

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	
No. De Revisión: 02	Revisión: 01	
Elaborado por: Departamento Técnico		

11.6.4.1. Bomba Matabi

La bomba Matabi tiene una capacidad de 16 litros, esta puede utilizarse para aspersiones de herbicidas, insecticidas y las mezclas curativas aplicadas en los tratamientos de enfermedades como el complejo de la pudrición de cogollo y el tratamiento de tejidos contaminados con patógenos causantes de las pudriciones basales.

Estas cuentan con accesorios que permiten realizar aplicaciones de ultra bajo volumen ideal para la aplicación de herbicidas en platos o con varillas de extensión para dirigir la descarga hacia las partes más altas de la palma, este accesorio es efectivo para la aplicación de la mezcla preventiva y curativa en las zonas en donde se realizan las microcirugías.

La dosificación y el modo de aplicación será definida en base a las recomendaciones establecidas en panfletos, recomendaciones del departamento técnico y por gerencia agrícola.



Figura 34: Uso de bombas Matabi.

Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A., 2020.

11.6.4.2. Motoblock

Este equipo resulta útil para la aplicación de insecticidas específicos en el cultivo y en plantaciones con una altura de 6 metros o menos, el tanque tiene una capacidad de 13 litros, en una jornada el operario puede recorrer una hectárea, además de la aplicación de productos químicos, este equipo resulta ideal para las aplicaciones inoculativas de microorganismos entomopatógenos.

En la aplicación de insecticidas se deberá de cubrir toda el are foliar de la palma, en todas las palmas del área a tratar, es un equipo ideal para el tratamiento de focos iniciales en la plantación.

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	Primera Edición 01/01/2018
No. De Revisión: 02 Elaborado por: Departamento Técnico	Revisión: 01	Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: 01/01/2023

La dosificación y el modo de aplicación será definida en base a las recomendaciones establecidas en panfletos, recomendaciones del departamento técnico y por gerencia agrícola.

11.6.4.3. Bomba de ultra bajo volumen Herbi4

El uso de las bombas de ultra bajo volumen Herbi4 son efectivas en las aplicaciones de herbicidas al plato, aumentando los rendimientos y disminuyendo los costos de aplicación, pues un operario puede cubrir 1,000 platos por jornada lo que representa un total de 7 hectáreas aproximadamente.

El tanque tiene una capacidad de cinco litros y para alcanzar el rendimiento se aplican 3 tanques, lo que también asegura un ahorro considerable de agua. El uso de este equipo se detalla en el procedimiento de aplicación de herbicidas con bombas de ultra bajo volumen con código AG-03-21 del manual de procedimientos.



Figura 35: Aplicación de herbicidas con bomba UBV Herbi4.

Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A. 2018.

11.6.4.4. Termonebulizadoras

Estos son equipos de nebulizaciones térmicas, la tecnología con la que son construidos permite que la cámara de combustión se encienda con una mezcla de gasolina-aire, la cual genera una columna de gas en los tubos internos que puede oscilar entre los 90 ciclos por segundo. Al final esto se inyecta a la mezcla de insecticidas a aplicar en campo y al entrar en contacto se transforma en un gas liviano y flotante que permite un cubrimiento homogéneo en el aire.

La nebulización generada por el equipo asciende al follaje de la palma por la interacción de temperaturas de gases (mezcla nebulizada y oxígeno) permitiendo una alta efectividad de los productos aplicados.

Además de ser útil para la aplicación de productos químicos específicos, también resulta efectivo para la inoculación de microorganismos benéficos como lo es el caso de *Beauveria bassiana*.

50

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades

AG-03-043

Primera Edición

01/01/2018

Segunda Edición

01/01/2022

Fecha de revisión:

01/01/2023

En Vigor

No. De Revisión: 02
Elaborado por: Departamento Técnico

Cancela o Sustituye

Revisión: 01

La aplicación se realiza en todas las calles bueyeras del área delimitada a tratar, el operario puede cubrir en promedio 40 hectáreas por jornada laboral. Estas aplicaciones se realizan en las horas frescas de la mañana.

Los productos aplicados y las dosificaciones dependerán de los insectos a controlar y serán recomendados por gerencia agrícola y por el departamento técnico. El uso de la termonebulizadora se detalla en el procedimiento para el uso de termonebulizadoras con código AG-03-51 del manual de procedimientos.

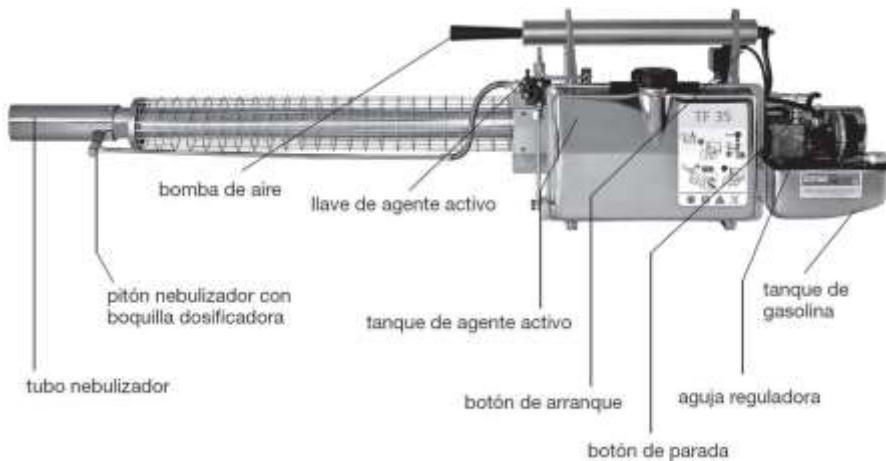


Figura 36: Partes de una termonebulizadora

Fuente: IGEBA, 2020

11.6.4.5. Aplicaciones aéreas.

La aplicación de insecticidas con avionetas debe de ser considerado como último recurso para el control de las plagas defoliadoras. Por cada vuelo se pueden cubrir 60 hectáreas.

El área a aplicar debe de estar georreferenciada y marcada con banderines para dirigir la aplicación al área de interés, para estas aplicaciones se deben de considerar aspectos como la velocidad del viento, la humedad en la hoja, entre otros, para garantizar una aplicación efectiva.

La dosificación y el producto a aplicar será definido por la gerencia agrícola y por el departamento técnico.

La aplicación de insecticidas se detalla en el procedimiento para la aplicación área con código AG-03-31 del manual de procedimientos.

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

51

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades

AG-03-043

Primera Edición

01/01/2018

Segunda Edición

01/01/2022

Fecha de revisión:

01/01/2023

En Vigor

Cancela o Sustituye

No. De Revisión: 02

Revisión: 01

Elaborado por: Departamento Técnico

12. ANEXOS

12.1. Cronograma anual de actividades, Depto. Técnico.



Tabla 9: Cronograma de actividades anual, Depto. Técnico.

Fuente: Depto. Técnico, Agroaceite S.A., 2022.

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	
No. De Revisión: 02 Elaborado por: Departamento Técnico	Revisión: 01	
		Primera Edición 01/01/2018
		Segunda Edición 01/01/2022
		Fecha de revisión: 01/01/2023

13. BIBLIOGRAFIA

- Acosta, A. P. (2019). *Pudrición de cogollo en la palma de aceite en América tropical*. Agroaceite S.A. . (2016). *Procedimiento fertilización manual*. Coatepeque.
- Agroaceite S.A. . (2018). *Procedimiento de licuado de VPN*. Coatepeque.
- Agroaceite S.A. (2016). *Procedimiento de elaboración de terrazas*. Coatepeque.
- Agroaceite S.A. (2016). *Procedimiento de poda*. Coatepeque.
- Agroaceite S.A. (2016). *Procedimiento para la cirugía de flecha en palma*. Coatepeque.
- Agroaceite S.A. (2018). *Procedimiento de eliminación de palmas con barreno*. Coatepeque.
- Agroaceite S.A. (2018). *Procedimiento de monitoreo de plagas*. Coatepeque.
- Agroaceite S.A. (2018). *Procedimiento para la propagación de parasitoides*. Coatepeque.
- Agroaceite S.A. (2021). *Procedimiento para el manejo integrado de Anillo Rojo (AR)*. Coatepeque.
- Albertazzi L., H. (2018). *Pudriciones basales del estípite en palma aceitera*.
- Aldana de La Torre, R. C., Aldana de La Torre, J. A., Calvache Guerrero, H., & Franco Bautista, P. N. (2010). *Manual de plagas de la palma de aceite en Colombia*. Bogotá, Colombia.
- Alvarado, H. (2009). *Evaluacion del ciclo de vida y de la tasa de consumo de Euprosterna elaeasa Dyar (Lepidoptera: Limacodidae) defoliador de la palma de aceite*. Fusagasugá.
- Barrios Trilleras, C., Aldana de la Torre, R. C., Bustillo Pardey, A. E., Castillo Villagra, N. J., Díaz Castro, R. J., Pulgarín Ortiz, J. A., y otros. (2018). *Guía de bolsillo, Plantas nectaríferas asociadas a plantaciones de palma de aceite, que favorecen la fauna beneficiaria de este ecosistema*. Bogotá, Colombia.
- Calvache Guerrero, H. (2016). *Manejo integrado de plagas y enfermedades de la palma de aceite*. Guatemala.
- Chinchilla, C. (1988). *El síndrome del Anillo rojo-hoja pequeña en la palma aceitera y el cocotero*. Costa Rica.
- 53
- | Elaborado por | Supervisado por | Aprobado por | Fecha y firma de Aprobación |
|----------------------|---|--------------------|-----------------------------|
| Departamento Técnico | Administradores y Gerencia de Certificaciones | Gerente Producción | Enero 2023 |

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades

AG-03-043

Primera Edición

01/01/2018

Segunda Edición

01/01/2022

Fecha de revisión:

01/01/2023

En Vigor	Cancela o Sustituye
No. De Revisión: 02 Elaborado por: Departamento Técnico	Revisión: 01

--

Chinchilla, C. (2010). *Anillo Rojo en palma aceitera: una guía de manejo.*

Correl, D. S., & Johnston, M. C. (1970). *Manual of the vascular plants of Texas.* Renner, Texas.

Feddema, C. (1972). *Sclerocarpus uniserialis (Compositae) en Texas and México.*

Genty, P. (1976). *Morfología y biología de Darna metaleuca Walker, Lepidoptera defoliador de Elaeis guineensis.* Francia.

Genty, P., Desmier de Chenon, R., & Morin, J. (1978). *Las plagas de la palma aceitera en América Latina.* Francia.

Hagley, E. (1965a). *On the life history and habits of the palm weevil Rhynchophorus palmarum L.*

Harrison, J. (1963). *On the biology of three anana pests in Costa Rica.* Costa Rica.

Jaffé, K., Cerda, H., Urdaneta, N., Hernández, J. V., Jaffé, R., Martínez, R., y otros. (1993). *Chemical ecology of the palm weevil Rhynchophorus palmarum (L) (Coleoptera: Curculionidae).*

kee, K., & Chew, P. (1997). *Nutrient recycled from pruned fronds in mature oil palms.* Tokyo.

Lara, F. (1970). *Problemas y procedimientos bananeros en la Zona Atlántica de Costa Rica.* Costa Rica.

McVaugh, R. (1984). *Compositae. Flora Novo-Galiciano. A descriptive account of the vascular plants of Western Mexico.* Michigan.

Nash, D. L., & Williams, L. O. (1976). *Flora of Guatemala, Compositae.* .

Nieto Paez, L. E. (1992). *Sintomas y evolución del complejo pudrición de cogollo de la palma de aceite en los Llanos Orientales de Colombia.* Colombia.

Reyes, A., & Cruz, M. (1986). *Principales plagas de palma de aceite (Elaes guineensis Jacq.) en America Tropical, su manejo y control.* Quepos Costa Rica.

Rochat, D., González, A., Marian, D., Villanueva, A., & Zapagatty, P. (1991a). *Evidence for male produced aggregation pheromone in american palm weevil, Rhynchophorus palmarum L.* .

Rochat., D. (1987). *Estude de la communication chimique chez un Coleoptere: Curculionidae.* Paris.

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		AG-03-043
En Vigor	Cancela o Sustituye	
No. De Revisión: 02	Revisión: 01	
Elaborado por: Departamento Técnico		

Rzedowski, G. C., & Rzedowski, C. (2001). *Flora fanerogámica del Valle de México.* . Michoacán, México.

Sánchez Potes, A. (1990). *Enfermedades de la palma de aceite en América Latina.* Colombia.

TechnoServe. (2009). *Manual Técnico de la Palma Africana.* San Pedro Sula, Cortes.

Valencia, R. M. (2014). *COLECTA E IDENTIFICACION DE LAS PRINCIPALES PLAGAS QUE ATACAN A LA PALMA AFRICANA Elaeis guineensis Jacq, Y SUS REGULADORES NATURALES.* Loja, Ecuador.

Veras Rios, B. A. (2020). *Analisis del manejo integrado de la plaga sibine sp en el cultivo de palma aceitera (Elaeis guineensis Jacq).* Babahoyo Ecuador.

Wattanapongsiri, A. (1966). *A revision of the genera Rhynchophorus and Dynamis.* Bangkok.

Zenner de Polonia, L., & Posada, F. (1992). *Manejo de insectos, plagas y beneficios de la palma africana.* . Colombia.

55

Elaborado por	Supervisado por	Aprobado por	Fecha y firma de Aprobación
Departamento Técnico	Administradores y Gerencia de Certificaciones	Gerente Producción	Enero 2023