

61021



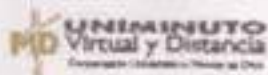
DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE SANIDAD DEL CULTIVO

Módulo de Cultivo



Determinación del estado de sanidad del cultivo

Pedro Nel Franco Bautista



Determinación del estado de sanidad del cultivo

i

La determinación del estado de sanidad de los cultivos constituye un componente fundamental del sistema productivo de palma de aceite. Implica conocimientos sobre las principales plagas y enfermedades que atacan el cultivo, las técnicas de detección, el diagnóstico y el manejo de información técnica y administrativa.

La realización cabal de las técnicas de detección y diagnóstico de las plagas y enfermedades es determinante, ya que de ellos depende el rendimiento e incluso la existencia del cultivo.

Este texto fue realizado por un profesional de reconocida capacitación y trayectoria profesional en el manejo de los cultivos de palma de aceite y responde a estudios de las necesidades del proceso productivo en diferentes ámbitos regionales. En consecuencia, recoge y describe en forma detallada las principales plagas y enfermedades del cultivo desde el punto de vista técnico, utilizando excelente material fotográfico. Con ello se aspira a que el técnico profesional tenga la oportunidad de estudiar en detalle los temas técnicos y administrativos de una plantación, de manera que pueda cumplir con las exigencias propias de distintos ambientes laborales.

Anhelamos que el estudiante, al apropiarse del contenido de este texto, aborde con entusiasmo la temática y acuda a sus propias experiencias de vida y al diálogo con personas relacionadas con el cultivo, para analizar con mayor profundidad su posible aplicación en su propio entorno.

Franco Bautista, Pedro Nel / Determinación del estado de sanidad del cultivo

Convenio de Asociación entre Fedepalma, UNIMINUTO, UNAD Unirariño y otros, 2010.

86 pp.

ISBN 978-958-8616-11-7 CDD 664.3 BRCH

1. Palma de aceite 2. Palma de aceite-cultivo-Enfermedades y plagas

Cofinanciado por Fedepalma-Fondo de Fomento Palmero

Publicación del Convenio de Asociación suscrito entre la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite (Fedepalma), la Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO), la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), la Universidad de Nariño, Fundewichés, Cordesagropaz, SENA-Región Santander y otros, para el fortalecimiento de la Cadena del Aceite de Palma en las principales zonas palmeras del país.

Fedepalma:

Jairo Mesa Distinguito, Presidente ejecutivo
Alvaro Campo-Cabal, Director de Extensión de Fedepalma y Gerente del Convenio de Asociación Fedepalma, UNIMINUTO, UNAD y otros.
Tatiana Proceli de la Espriella, jefe de Comunicaciones y responsable de publicaciones

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural:

Colo Galeano, Secretaria Técnica de la Cadena de Palma, Oleaginosas, Aceites y Grasa

UNIMINUTO:

Leonidas López Herrán, Rector General
Maribel Castillo Torres, Directora General
Instituto de Educación Virtual y a Distancia, IEVD
Luis Eduardo Sánchez A., Director de Ciencias Agropecuarias del IEVD

UNAD:

Jairo Alberto Lelli Alzamor, Rector
María Priscila Rey Vilquec, Decana de la Facultad de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente
Zaida Lidia Rangel Rodríguez, Coordinadora Nacional de la Alianza UNAD-Fedepalma

Universidad de Nariño:

Edmundo Calvoche López, Rector
German Arteaga Méndez, Vicerrector Administrativo
Carlos Arturo Beltrán Quijano, profesor de la Facultad de Agronomía

Autor: Pedro Nel Franco Bautista

Aseores del Convenio: David Cuellar Gilvez, Pedro Nel Franco Bautista y Edna Liliana Peralta Esquivero

Coordinador Operativo Académico del Convenio de Asociados: Jaime Casullo Gallo

Asistente Administrativa del Convenio de Asociación: Vilma Quintana González

Revisión técnica: Comisión del Comité Técnico Operativo

Aseoría pedagógica: Wilson Julián Aldana Nieto

Corrección de estilo: María José Díaz Granada

Diseño de portada: Carolina Posso Pérez, Progressive Studio

Diagramación: ACE - Alianza en Comunicación Empresarial Ltda.

Fotografías: Pedro Nel Franco Bautista, a menos que se indique otro nombre o referencia

Coordinación editorial: Martha Luz Ospina Bazzi

Determinación del estado de sanidad del cultivo

ISBN 978-958-8616-11-7

UNIMINUTO - Corporación Universitaria
Minuto de Dios

Línea nacional gratuita: 01 8000 936670

Líneas de atención en Bogotá: 593 3004 y 291 6520, extensión 6864

Celular: 320 3131732

<http://virtual.uniminuto.edu>

Correo electrónico: admissionesivd@uniminuto.edu

UNAD - Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Línea nacional gratuita: 01 8000 115223

Calle 14 Sur No. 14-23, Bogotá D. C.

Teléfono de atención en Bogotá: 344 3700,

extensiones 334, 335, 367 y 371

Celular: 312 3051011

www.unad.edu.co

Correo electrónico: esgricofes@unad.edu.co

Universidad de Nariño Virtual

Teléfono en Pasto: (2) 722 6774

Celular: 315 8701196

www.udenar.edu.co/virtual

Correo electrónico: uvirtual@udenar.edu.co

Impresor: Impresoras Molher Ltda.

Bogotá, D. C., octubre de 2010

Primera edición

Reimpresión: enero de 2012

© Reservados todos los derechos al Convenio de Asociación entre Fedepalma, UNIMINUTO, UNAD, Universidad de Nariño, Fundewichés, Cordesagropaz, SENA-Región Santander, y otros, para el fortalecimiento de la Cadena de Aceite de Palma en las principales zonas palmeras del país. Por tanto, los aliados firmantes del Convenio de Asociación pueden dar a este material la utilización que deseen para fines educativos, citando la fuente correspondiente.

► TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS	9
INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO 1: GENERALIDADES DE LOS INSECTOS	15
Los insectos	15
Estados de la metamorfosis	15
Taxonomía de los insectos	17
Orden Lepidóptera	17
Orden Coleóptera	17
Orden Hemiptera	17
Orden Díptera	18
Orden Himenóptera	18
Clasificación de los insectos	18
Según tipo de desarrollo	18
Hábitos de vida	18
Por el tipo de alimento que consumen	19
Por el tipo de daño causado	19
CAPÍTULO 2: PRINCIPALES PLAGAS QUE ATACAN EL CULTIVO DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA	21
Plagas que atacan las hojas de la palma	22
<i>Terranychus</i> sp.	22
<i>Retracus elaeis</i>	22
<i>Lepropharsa gibbiscarina</i>	23
<i>Pleseobyrsa bicincta</i>	24
<i>Leucothyreus</i> sp.	26
<i>Delocrania cassyphoides</i>	27
<i>Hispolepis subfasciata</i>	27
<i>Cephaloleis vagelineata</i>	29
<i>Spaethiella trisris</i>	30
<i>Alurnus humeralis</i>	31
<i>Stenoma cecropia</i>	32
<i>Loxotoma elegans</i>	33
<i>Antepiricha</i> sp.	34
<i>Oiketicus kirbyi</i>	34

El Anublo foliar o <i>Pestalotiopsis</i>	64
Agente causal	64
Síntomas	65
Anillo rojo — Hoja corta	65
Agente causal	65
Síntomas	66
Mancha anular	67
Agente causal	67
Síntomas	67
Anillo clorótico	68
Agente causal	68
Síntomas	68
Marchitez sorpresiva	68
Agente causal	68
Síntomas	68
Marchitez letal (ML)	69
Agente causal	69
Síntomas	69
Pudrición basal del tallo (<i>Ganoderma</i>)	70
Agente causal	70
Síntomas	71
Pudrición de estípita seca	71
Agente causal	71
Síntomas	71
Pudrición de estípita húmeda	72
Agente causal	72
Síntomas	72
Mal de juventud	73
Agente causal	73
Síntomas	73
CAPÍTULO 4: CENSOS PARA LA DETECCIÓN DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	75
Criterios técnicos para realizar censos de plagas, enfermedades y otro tipo de afecciones de las palmas	75
Nomenclatura de lotes	75
Representatividad del muestreo para el censo	77
Frecuencia de las inspecciones sanitarias	79
Distribución de las plagas y enfermedades	79

Representación gráfica de la distribución de plagas y enfermedades en el cultivo	79
Equipos, accesorios y herramientas requeridos para la detección de plagas	80
Equipos y accesorios	80
ANEXOS:	
Anexo 1. Formato para los censos de detección temprana de PC en campo	81
Anexo 2. Formato para los censos de plagas	81
Anexo 3. Formato para la detección de plagas o enfermedades	82
GLOSARIO	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85

► ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Principales partes del cuerpo de un insecto adulto	15
Figura 2.	Cópula de dos insectos	16
Figura 3.	Huevos de un insecto en un foliolo de palma	16
Figura 4.	Ninfas de un insecto	16
Figura 5.	Principales partes del cuerpo de la larva de un insecto	16
Figura 6.	Tipos de pupa característicos en los insectos plaga de la palma	17
Figura 7.	Principales órdenes de los insectos que atacan la palma de aceite	17
Figura 8.	Estados de la metamorfosis completa de un insecto	18
Figura 9.	Estados de la metamorfosis incompleta de un insecto	19
Figura 10.	Insectos con diferente hábito alimenticio	19
Figura 11.	Síntomas de una plántula de vivero atacada por araña roja	22
Figura 12.	Adulto del ácaro <i>Tetranychus</i> sp.	22
Figura 13.	Daño del ácaro de la palma en hojas maduras	23
Figura 14.	Daños sobre el envés	23
Figura 15.	Daños sobre el haz del foliolo	24
Figura 16.	Adultos, deyecciones y daños del <i>L. gibbicarina</i>	24
Figura 17.	Daños del <i>P. bicincta</i>	25
Figura 18.	Adultos del <i>P. bicincta</i>	25
Figura 19.	Ninfas del <i>P. bicincta</i>	25
Figura 20.	Daño ocasionado por adultos del <i>Leucothyreus</i> sp.	26
Figura 21.	Fases del ciclo de vida del <i>Leucothyreus</i> sp.	26
Figura 22.	Daño ocasionado por el <i>D. cossyphoides</i>	27
Figura 23.	Larvas de <i>D. cossyphoides</i>	27
Figura 24.	Adultos de <i>D. cossyphoides</i>	28
Figura 25.	Daño ocasionado por larvas de <i>H. subfasciata</i>	28
Figura 26.	Fases del ciclo de vida del <i>H. subfasciata</i>	28
Figura 27.	Daño fresco en flechas	29
Figura 28.	Daño en hoja abierta	29
Figura 29.	Larvas de <i>C. vagelinata</i>	29
Figura 30.	Adulto de <i>C. vagelinata</i>	30
Figura 31.	Daños del <i>S. tristis</i>	30
Figura 32.	Adultos del <i>S. tristis</i>	30
Figura 33.	Larva del <i>S. tristis</i>	31
Figura 34.	Daño en hojas ocasionado por el <i>A. humeralis</i>	31
Figura 35.	Daño en flecha ocasionado por el <i>A. humeralis</i>	31

Figura 36.	Larva del <i>A. humeralis</i>	31
Figura 37.	Adultos del <i>A. humeralis</i>	32
Figura 38.	Daño inicial ocasionado por el <i>S. cecropia</i>	32
Figura 39.	Daño severo ocasionado por el <i>S. cecropia</i>	32
Figura 40.	Fases del ciclo de vida del <i>S. cecropia</i>	33
Figura 41.	Daño severo del <i>L. elegans</i>	33
Figura 42.	Fases del ciclo de vida del <i>L. elegans</i>	34
Figura 43.	Fases del ciclo de vida del <i>Anteotricha</i> sp.	35
Figura 44.	Larva del <i>O. kirbyi</i>	35
Figura 45.	Pupa del <i>O. kirbyi</i>	35
Figura 46.	Daño ocasionado por la larva de <i>E. elaeasa</i>	36
Figura 47.	Defoliación severa ocasionado por la <i>E. elaeasa</i>	36
Figura 48.	Fases del ciclo de vida del <i>E. elaeasa</i>	37
Figura 49.	Adulto del <i>E. diversa</i>	37
Figura 50.	Larva del <i>E. diversa</i>	38
Figura 51.	Larva de <i>N. pucara</i>	38
Figura 52.	Fases del ciclo de vida de <i>N. subpectinata</i>	39
Figura 53.	Fases del ciclo de vida del <i>S. fusca</i>	40
Figura 54.	Daño causado por el <i>Norape</i> sp.	40
Figura 55.	Larva del <i>Norape</i> sp.	40
Figura 56.	Adulto del <i>Norape</i> sp.	41
Figura 57.	Fases del ciclo de vida del <i>M. albicollis</i>	41
Figura 58.	Fases del ciclo de vida del <i>M. pusilla</i>	42
Figura 59.	Fases del ciclo de vida del <i>A. ochracea</i>	43
Figura 60.	Daño causado por el <i>S. semiotarsa</i>	43
Figura 61.	Adulto del <i>S. semiotarsa</i>	43
Figura 62.	Larva del <i>S. semiotarsa</i>	43
Figura 63.	Daños ocasionados por el <i>Durrantia pos arcanella</i> acompañado del desarrollo inicial del Añublo foliar	44
Figura 64.	Daños ocasionados por el <i>Durrantia pos arcanella</i> acompañado del desarrollo inicial del Añublo foliar	44
Figura 65.	Adulto del <i>Durrantia</i>	45
Figura 66.	Larva del <i>Durrantia</i>	45
Figura 67.	Doblez del foliolo causado por la larva del <i>Durrantia</i>	45
Figura 68.	Fases del ciclo de vida del <i>A. liberia</i>	46
Figura 69.	Daño causado por el <i>D. gragatus</i>	46
Figura 70.	Fases del ciclo de vida del <i>D. gragatus</i>	47
Figura 71.	Daño causado por el <i>B. sophorae</i>	47
Figura 72.	Fases del ciclo de vida del <i>B. sophorae</i>	47

Figura 73.	Nido del <i>B. sophorae</i>	48
Figura 74.	Daño causado por el <i>O. cassina</i>	48
Figura 75.	Fases del ciclo de vida del <i>O. cassina</i>	49
Figura 76.	Adulto de <i>Atta</i> sp.	49
Figura 77.	Daño de <i>Atta</i> sp.	49
Figura 78.	Galerías del <i>Strategus</i> en el suelo	50
Figura 79.	Daño severo en bulbo	50
Figura 80.	Fases del ciclo de vida del <i>S. albous</i>	51
Figura 81.	Daño fresco en estipite ocasionado por la larva del <i>R. palmarum</i>	51
Figura 82.	Palma enferma por Anillo Rojo	51
Figura 83.	Fases del ciclo de vida del <i>R. palmarum</i>	52
Figura 84.	Racimo con frutos raspados	53
Figura 85.	Racimo sin daño en frutos	53
Figura 86.	Daño interno en el mesocarpio, a la derecha fruto sano	53
Figura 87.	Fases del ciclo de vida del <i>D. neivai</i>	54
Figura 88.	Daño ocasionado por el <i>C. daedalus</i> en los racimos	54
Figura 89.	Daño ocasionado por el <i>C. daedalus</i> en el estipite	54
Figura 90.	Síntomas del ataque de <i>C. daedalus</i>	55
Figura 91.	Fases del ciclo de vida del <i>C. daedalus</i>	55
Figura 92.	Daño inicial en las raíces	55
Figura 93.	Palmas volcadas por daño severo en las raíces	56
Figura 94.	Fases del ciclo de vida del <i>S. valida</i>	56
Figura 95.	Adulto de <i>S. calcitrans</i>	57
Figura 96.	Larvas de <i>S. calcitrans</i>	57
Figura 97.	Algunos depredadores de plagas de la palma de aceite	58
Figura 98.	Estados de insectos plaga atacados por parasitoides	59
Figura 99.	Inflorescencia masculina visitada por insectos polinizadores	59
Figura 100.	Estados de insectos plaga atacados por hongos patógenos	60
Figura 101.	Estados de insectos plaga atacados por hongos	60
Figura 102.	Flecha de una palma sana	62
Figura 103.	Flecha afectada en Grado 1	62
Figura 104.	Flecha afectada en Grado 2	63
Figura 105.	Flecha afectada en Grado 3	63
Figura 106.	Flecha afectada en Grado 4	63
Figura 107.	Flecha afectada en Grado 5	63
Figura 108.	Palma en estado cráter	64
Figura 109.	Síntomas de PC en palmas adultas	64
Figura 110.	Raspado de la lámina foliar	65
Figura 111.	Desarrollo de la <i>Pestalotiopsis</i>	65

Figura 112. Síntomas externos e iniciales de Anillo rojo	66
Figura 113. Síntomas externos y avanzados de Anillo rojo	66
Figura 114. Manchas en el peciolo	66
Figura 115. Anillo en el interior del estípite	67
Figura 116. Síntomas externos de la Mancha anular	67
Figura 117. Manchas violáceas en el interior del estípite	67
Figura 118. Síntomas externos de Anillo clorótico	68
Figura 119. Secamiento apical de folíolos y hojas	69
Figura 120. Racimos de palmas enfermas y sanas	69
Figura 121. Síntomas iniciales de Marchitez sorpresiva	69
Figura 122. Síntomas avanzados de Marchitez sorpresiva	69
Figura 123. Palma adulta con ML	70
Figura 124. Palma joven con ML	70
Figura 125. Racimos podridos por la ML	70
Figura 126. Presencia de orejas en el estípite de la palma	70
Figura 127. Síntomas externos de la Pudrición basal de la palma, causada por <i>Ganoderma</i>	71
Figura 128. Palma con síntomas avanzados de la Pudrición seca	71
Figura 129. Orificios en la base del estípite	72
Figura 130. Pudrición seca e interna del estípite	72
Figura 131. Síntomas externos de la Pudrición húmeda: secamiento de hojas y pudrición de racimos	72
Figura 132. Síntomas internos de la Pudrición húmeda en el estípite de la palma	73
Figura 133. Palma con Mal de juventud	73
Figura 134. Necrosis de tejido en hojas jóvenes	73
Figura 135. Mapa de plantación y nomenclatura de sus lotes	76
Figura 136. Numeración de lotes	76
Figura 137. Numeración de líneas	76
Figura 138. Mapa de palmas de un lote	76
Figura 139. Distribución de estaciones fitosanitarias 10x10	77
Figura 140. Representación de una estación de muestreo hexagonal	77
Figura 141. Representación de un recorrido de campo para la detección de plagas o enfermedades	78
Figura 142. Mapa de estado actual de la población del <i>Opsiphanes cassina</i> en una plantación	80
Figura 143. Vestuario básico para las labores de campo	80
Figura 144. Equipo electrónico para el registro digital de la información	80

El proceso productivo de la palma de aceite se agrupa en tres grandes componentes: la siembra, el mantenimiento y la cosecha o producción. El mantenimiento del cultivo tiene como objetivo principal minimizar el impacto de los factores depresivos de la producción, como son las malezas, las enfermedades, las plagas, el exceso de agua y la nutrición, entre otros. En el presente texto técnico se abordará lo relacionado con la determinación del estado de sanidad del cultivo.

Durante toda su vida, el cultivo de palma de aceite se ve atacado por un número importante de insectos plaga y patógenos que afectan su crecimiento, desarrollo y productividad. Es necesario realizar un seguimiento permanente al estado de sanidad del cultivo, con la finalidad de detectar en forma oportuna los insectos dañinos y las enfermedades que atacan las palmas de aceite, y aplicar a tiempo los controles técnicos recomendados.

La determinación del estado de sanidad del cultivo consiste en una serie de actividades de campo y, en algunas oportunidades, requiere de análisis de laboratorio complementarios cuyo objetivo esencial es diagnosticar el estado del cultivo frente al efecto que puedan tener las plagas o las enfermedades propias de una región determinada. De esta manera, se logra diseñar estrategias para el manejo de esas plagas y enfermedades, de acuerdo con (1) el tipo de plaga o enfermedad, (2) el grado de dispersión dentro del cultivo, (3) la participación de los enemigos naturales en la regulación de plagas o enfermedades y (4) la oportunidad en la detección de focos iniciales.

El texto que se presenta a continuación describe en forma detallada las actividades y los criterios técnicos alrededor de la realización de censos para la detección de plagas y enfermedades que atacan los cultivos de palma de aceite. Para facilitar su consulta, el contenido se ha organizado en cuatro capítulos, con la finalidad de estructurar los elementos necesarios para que el técnico tenga la oportunidad de estudiar en detalle la temática técnica y administrativa.

El texto técnico se ha complementado con una guía de estudio y evaluación para el estudiante. Con estos materiales se pretende que éste, una vez estudie el texto técnico y desarrolle las diferentes actividades de apoyo de la guía, esté en capacidad de dirigir y controlar la realización de censos para la detección de plagas, y dirigir y controlar la realización de censos para la detección de enfermedades.

El Capítulo 1 se refiere a las generalidades de los insectos, como un preámbulo para que el estudiante los conozca y le sea más fácil comprender su clasificación, su anatomía y otras características necesarias cuando se realizan censos para su detección en el campo.

En el Capítulo 2 se mencionan y describen los principales insectos plaga que atacan al cultivo, ya sea ocasionando daños a las hojas, al estípote, a las raíces o al mismo racimo. Sobre cada plaga se tratan los siguientes aspectos: (1) nombre vulgar, (2) nombre científico, (3) distribución geográfica, (4) tipo de daño causado, (5) descripción general, y (6) biología y hábitos. La principal fuente consultada para la elaboración de este capítulo fue el *Manual de plagas de la palma de aceite en Colombia*, publicado por Cenipalma. Adicionalmente, se hace una reseña de las características generales de los insectos plaga atacados por sus enemigos naturales.

El Capítulo 3 se ha dedicado a describir las principales enfermedades que se presentan en el cultivo de palma de aceite en Colombia. Sobre cada enfermedad se tratan los siguientes aspectos: (1) nombre de la enfermedad, (2) agente causal y (3) síntomas.

En el Capítulo 4 se mencionan y describen los diferentes sistemas utilizados por las plantaciones comerciales, con el fin de elaborar las inspecciones de campo para la detección y los censos fitosanitarios, cuyo objetivo es la determinación del estado de sanidad del cultivo.

Este texto está dirigido a cualquier persona interesada en conocer la forma como se realizan los censos para la detección de plagas y enfermedades en un cultivo de palma de aceite y, en particular, a los estudiantes de Tecnología en Producción de Palma de Aceite, quienes con la ayuda del texto, la Guía del estudiante y la dirección de los tutores, podrán conocer en forma teórica y práctica esta temática.

Generalidades de los insectos

i

La palma de aceite, como cualquier otro cultivo, tiene una serie de plagas que la atacan. Se destacan los insectos, aunque también es frecuente el ataque de otro tipo de animales. En este capítulo se describen algunas generalidades de los insectos, con el propósito de facilitar o conocer las principales características, hábitos y tipos de daño, que serán descritos en el siguiente capítulo.

► Los insectos

Los insectos pertenecen a un grupo taxonómico conocido como artrópodos, que es el más numeroso del reino animal, y se considera que puede alcanzar más de 750.000 especies. Su tamaño varía desde los 0,25 milímetros hasta los 30 centímetros. Se diferencian de otros artrópodos por tener un cuerpo articulado y dividido en tres partes, que son la cabeza, el tórax y el abdomen.

En la cabeza se encuentran los órganos sensoriales: ojos, ocelos, antenas y el aparato bucal; en el tórax están articuladas tres pares de patas y generalmente dos pares de alas; y en el abdomen se encuentra el aparato digestivo, el sistema excretor y el reproductivo. En la Figura 1 se muestra un insecto y se identifican las principales partes de su cuerpo.

El esqueleto de los insectos es externo y se llama exoesqueleto. Su función principal es proteger el insecto contra golpes, ataques de otros animales, la desecación y las enfermedades. Sobre el exoesqueleto pueden tener pelos urticantes y sensoriales o glándulas que secretan sustancias venenosas, atrayentes o repelentes, según sus necesidades de defensa o ataque.



Figura 1. Principales partes del cuerpo de un insecto adulto.

La gran mayoría de los insectos es unisexual y su fecundación tiene lugar mediante la cópula (Figura 2). Su desarrollo pasa por el proceso de metamorfosis, que puede ser completa, y el insecto pasa por los estados de huevo, larva, pupa y adulto; o puede ser incompleta, y solo pasa por los estados de huevo, ninfa y adulto.

Estados de la metamorfosis

Huevo. Los insectos, en su mayoría, se reproducen a partir de huevos, es decir, son ovíparos. Según la especie, los huevos presentan color, forma



Figura 2. Cópula de dos insectos.

y tamaño diferentes: los hay aplanados, esféricos, ovales, con pedicelo y sésiles. La coloración varía, dando lugar a una rica gama de colores, aunque predominan los claros. En cuanto al tamaño, en algunas especies son imperceptibles a simple vista y en otras son grandes. También existe diversidad en cuanto al número de huevos puesto por la hembra, tal como muestra la Figura 3, en la que una sola postura tiene una gran cantidad de huevos.



Figura 3. Huevos de un insecto en un folio de palma.

Ninfa. Es un estado de desarrollo característico en insectos de metamorfosis incompleta. Se trata de individuos jóvenes y similares morfológicamente a los adultos; sin embargo, se diferencian de ellos por el poco estado de desarrollo de las alas y la inmadurez de los órganos sexuales (Figura 4).



Figura 4. Ninfas de un insecto (foto de Jorge Aldana L.).

Larva. Es un estado de desarrollo propio de los insectos de metamorfosis completa. Las larvas emergen de los huevos y son de un amplio número de formas, colores y tamaños. Tienen el cuerpo dividido en tres regiones: cabeza, tórax y abdomen (Figura 5). En la cabeza se encuentran el aparato bucal, las antenas y los ojos; en el tórax se encuentran tres pares de patas; y en el abdomen muestran un número variable de segmentos. Con cierta frecuencia, las larvas presentan órganos de locomoción denominados pseudopatas o falsas patas.



Figura 5. Principales partes del cuerpo de la larva de un insecto.

Pupa. Es un estado intermedio entre la larva y el adulto durante el cual se percibe que no hay vida activa; no obstante, se dan cambios morfológicos

importantes, como la transformación de la larva en un adulto, en el que se destacan –entre otros aspectos– la formación de las alas. Las pupas pueden estar protegidas por una envoltura conocida como capullo o cocón, o pueden estar libres. Se dice que una pupa es obtecta cuando el adulto se forma dentro de la pupa y ésta es completamente cerrada; o que es exarata, cuando el adulto se forma dentro pero externamente tiene algunos apéndices libres (Figura 6).



Figura 6. Tipos de pupa característicos en los insectos plaga de la palma (fotos de Jorge Aldana L.).

Adulto. Tiene como función primordial la conservación de la especie y por esta razón sólo vive el tiempo necesario para aparearse: las hembras para efectuar su ovoposición, y el macho para fecundarlas. Las formas, los tamaños y los colores de los insectos adultos son muy variados.

► Taxonomía de los insectos

Los insectos se clasifican en categorías taxonómicas y entre las más importantes se tienen los órdenes, subórdenes, superfamilias, familias, subfamilias, géneros y especies. A manera de información general, a continuación se describirán los órdenes a los que pertenecen las principales plagas que atacan el cultivo de palma de aceite.

Orden Lepidóptera

Es uno de los órdenes más numerosos, con cerca de 130.000 especies. Éstas se conocen vulgarmen-

te como mariposas y polillas (Figura 7). El cuerpo y las alas están cubiertos por escamas y pelos pigmentados de variados colores que, a veces, forman brillantes y atractivos dibujos. Son insectos de metamorfosis completa. El aparato bucal en los adultos es de tipo chupador, corto o largo, y enrollado (sifón), adaptado para succionar néctar, mientras que en el estado larval puede ser raspador o masticador.

Orden Coleóptera

Comprende unas 250.000 especies. Son insectos de cuerpos endurecidos en el estado adulto, conocidos vulgarmente como cucarrones y mariquitas (Figura 7). Su tamaño, color y forma son variados. Tienen aparato bucal tipo masticador. Sobre el tórax hay un par de alas endurecidas llamadas élitros que protegen al segundo par, cuya consistencia es membranosa. Este orden es de gran importancia en el cultivo de la palma, ya que algunas especies son plagas, otras transmiten enfermedades letales, y algunas son de gran valor para el control biológico de plagas y para la polinización.



Figura 7. Principales órdenes de los insectos que atacan la palma de aceite (fotos de Jorge Aldana L.).

Orden Hemiptera

Cuenta con unas 25.000 especies descritas. Su tamaño y color son variados; sin embargo, la forma general del insecto se caracteriza por su cuerpo

cilíndrico, ovalado, alargado, aplanado o en forma de escudo; vulgarmente se les conoce como chinches (Figura 7). El aparato bucal es de tipo chupador, tiene ojos muy desarrollados y antenas cortas.

Dentro de este orden, varias especies son muy perjudiciales para el cultivo como transmisores de enfermedades y comedores de follaje, mientras que otras son muy importantes como reguladoras de plagas.

Orden Díptera

Comprende unas 90.000 especies que se conocen vulgarmente como moscas, mosquitos, jejenes, tábanos, zancudos, etc. (Figura 7). Son insectos de metamorfosis completa. Tienen aparato bucal de tipo chupador, lamedor o varios subtipos. Sobre el tórax tienen un solo par de alas membranosas, y el segundo par está representado por órganos denominados halteres o balancines. Las larvas son de aspecto flácido, de cuerpo alargado. Numerosas especies atacan al hombre y a los animales, transmitiéndoles enfermedades; otras atacan las plantas cultivadas; también hay especies que parasitan o depredan insectos plaga.

Orden Himenóptera

Es uno de los órdenes más numerosos y comprende aproximadamente unas 120.000 especies. Son de color, forma y tamaño variados. Vulgarmente se les conoce como avispas, avispones, abejas y hormigas (Figura 7). Son insectos de metamorfosis completa, aparato bucal de tipo masticador, con adaptaciones para morder, lamer y chupar. Un 99% de sus especies son benéficas para el hombre, en especial, en programas de control biológico.

➤ Clasificación de los insectos

Los insectos se pueden clasificar según su tipo de desarrollo, sus hábitos de vida, la clase de alimento que consumen y el tipo de daño que causan. A

continuación se describe cada una de estas clasificaciones.

Según tipo de desarrollo

Metamorfosis completa. Son insectos que pasan por las etapas de desarrollo de huevo, larva, pupa o crisálida y adulto (Figura 8). Durante el estado larval pasan por varios estadios: en cada uno crecen en tamaño y cambian de piel, la cual es llamada exuvia o muda. Este tipo de desarrollo sucede principalmente en los órdenes Lepidóptera, Coleóptera, Díptera e Himenóptera.



Figura 8. Estados de la metamorfosis completa de un insecto (fotos de Jorge Aldana L.).

Metamorfosis incompleta. Son insectos que pasan por las etapas de desarrollo de huevo, ninfa y adulto (Figura 9). Las ninfas pasan por diferentes estados, durante los cuales son muy similares a los adultos y se diferencian por el crecimiento gradual de las alas. Los principales órdenes con este tipo de desarrollo son el Hemíptera, el Homóptera y la Ortóptera.

Hábitos de vida

Diurnos. Son insectos que desarrollan su actividad alimenticia, su cópula, su reproducción y desplazamiento en horas del día.

Nocturnos. Son insectos que desarrollan su actividad alimenticia, su cópula, su reproducción y

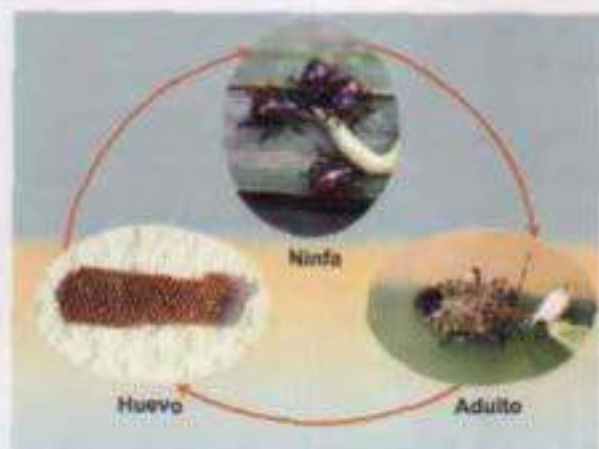


Figura 9. Estados de la metamorfosis incompleta de un insecto (fotos de Jorge Aidana L.).

desplazamiento en la noche. Sin embargo, hay insectos con hábitos alimenticios diurnos durante el estado larval, y hábitos nocturnos o crepusculares en el estado adulto.

Terrestres. Son insectos que desarrollan sus diferentes actividades sobre o dentro de las capas del suelo; por ejemplo, algunas especies de termitas, hormigas y coleópteros.

Acuáticos. Son insectos que en alguna de sus etapas de desarrollo viven y cumplen sus actividades en medio acuático. Por lo general son inofensivos a las plantas pero se constituyen en depredadores de alevinos.

Por el tipo de alimento que consumen

Según el alimento que consumen, los insectos son de varios tipos:

- **Fitófagos**, cuando se alimentan de plantas, ya sea de raíces, tallos, hojas y frutos.
- **Entomófagos**, cuando se alimentan de otros insectos plaga. Estos se clasifican en depredadores y parasitoides.
- **Hematófagos**, cuando se alimentan de sangre humana o animal.
- **Bacteriófagos**, cuando se alimentan de bacterias.
- También hay insectos necrófagos, carroñeros, estercoleros, melíferos, polípagos, etc.

Por el tipo de daño causado

Masticadores de follaje. Son insectos perjudiciales para la agricultura, pues se alimentan directamente del follaje, ya sea durante su estado inmaduro o adulto, lo cual ocurre en plagas de los órdenes Coleóptera y Ortóptera (Figura 10). Otras especies solo consumen follaje durante el estado larval; por ejemplo, los insectos Lepidópteros. Algunas especies inicialmente raspan y luego muerden y trozan el follaje para construir sus nidos. Otras plagas consumen el follaje y solo dejan las nervaduras de las hojas.

Raspadores de frutos. Son insectos con aparato bucal adaptado para desprender la epidermis de los frutos, con lo cual causan escoriaciones en la corteza que afectan la calidad y presentación de los frutos para la comercialización (Figura 10).

Barrenadores de raíces. Son insectos adaptados para barrenar las raíces y consumir sus tejidos internos, dejando tan solo la corteza externa (Figura 10).

Barrenadores del tallo o estípote. Son insectos con aparato bucal provisto de mandíbulas fuertes, que se especializan en barrenar los troncos o estípotes (Figura 10). Su daño se localiza principalmente a nivel del suelo, en la unión del tallo con la raíz; perforan los bulbos, hacen galerías dentro del tallo y lo destruyen gradualmente.



Figura 10. Insectos con diferente hábito alimenticio (fotos de Jorge Aidana L.).

Perforadores. Son los insectos que tienen aparato bucal en forma de púa o pequeña pinza cortadora. Ocasionan pequeños orificios en todo el limbo de las hojas y granos almacenados.

Fitófagos chupadores. Son insectos de aparato bucal picador chupador; potencialmente son portadores y transmisores de enfermedades letales (Figura 10). Aunque no son insectos, los ácaros también tienen hábito alimenticio tipo chupador

y se alimentan de las hojas y los tallos tiernos, mediante la succión de la savia.

Minadores. Son insectos con un aparato bucal chupador especializado, para realizar galerías dentro de las hojas o el tallo de las plantas (Figura 10). Se alimentan del parénquima y demás células internas de la hoja y dejan bolsas de aire entre las dos cutículas de las hojas que pueden causar su caída o secamiento.

Principales plagas que atacan el cultivo de la palma de aceite en Colombia

i

Menciona y describe los principales insectos plaga que atacan al cultivo, ya sea ocasionando daños a las hojas, al estípote, a las raíces o al racimo. Sobre cada plaga se tratan los siguientes aspectos: su nombre vulgar, su nombre científico, su distribución geográfica, el tipo de daño que produce, su descripción general, y su biología y hábitos.

Existe un gran número de especies de insectos plaga y otros animales que se han adaptado a las condiciones del cultivo de la palma de aceite. Algunos se han especializado en atacar ciertas partes de la palma, según su tipo de aparato bucal y hábitos alimenticios. Estos animales se han visto favorecidos por la amplia disponibilidad de alimento y la poca biodiversidad, pues aun cuando la palma de aceite no es un monocultivo, disponen de pocas fuentes de alimento, si se lo compara con las condiciones del bosque natural, donde se mantienen en un equilibrio casi permanente.

A continuación se mencionarán y describirán los principales insectos plaga que atacan el cultivo y al final del capítulo se hará referencia a otro tipo de animales considerados como plagas de la palma de aceite. La presentación de cada una de las especies de insectos plaga tiene una estructura básica para facilitar su estudio, la cual está compuesta por los siguientes aspectos:

- Nombre vulgar: es el nombre con el cual se conoce regional o nacionalmente.
- Nombre científico: es el nombre universal del insecto. Aparece en letra cursiva, seguido por

el nombre de quien identificó el insecto; luego aparecen entre paréntesis los nombres del orden y la familia, separados por dos puntos (por ejemplo, "Lepidoptera: Stenomidae", lo cual significa que se trata de un insecto de la familia Stenomidae y del orden Lepidoptera).

- Distribución geográfica: señala los países o las zonas productoras donde el insecto ha sido registrado como plaga de la palma de aceite.
- Daño: describe la parte donde realiza el daño y la forma como lo hace; también señala el estado del insecto que ocasiona el daño a la palma.
- Descripción general: describe las características morfológicas de los diferentes estados del insecto según su tipo de metamorfosis.
- Ciclo de vida y hábitos: describe la duración de cada uno de los estados de la metamorfosis del insecto y los hábitos de vida durante parte o la totalidad de los mismos. Es posible que en las ilustraciones del ciclo de vida del insecto falte la fotografía de una fase de su metamorfosis, por lo que aparece una elipse vacía, lo cual no significa que el insecto no pase por esa etapa del ciclo.

► Plagas que atacan las hojas de la palma

Tetranychus sp.

Nombre vulgar. Arañita roja

Nombre científico. *Tetranychus* sp. (Acarina: Tetranychidae)

Distribución geográfica. Se puede encontrar en las cuatro zonas palmeras de Colombia.

Daño. Los ácaros tienen aparato bucal picador-chupador que les permite succionar la savia de las hojas. Pueden atacar plántulas de vivero y ocasionalmente la palma adulta. El daño se manifiesta en una coloración verde pálido de los folíolos, que luego se amarillan y finalmente se secan (Figura 11). Cuando es la especie *Olygonychus bagdasarjani* Baker la que hace el daño, la coloración en el haz de las hojas es bronceada, mientras que cuando el daño lo hace el *Tetranychus mexicanus* McGregor, se producen decoloraciones punteadas que luego se toman en manchas anaranjadas.

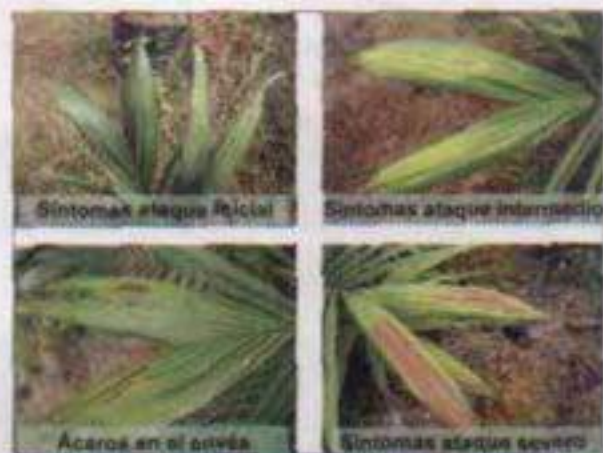


Figura 11. Síntomas de una plántula de vivero atacada por arañita roja.

Descripción general. Su coloración puede variar entre rojizo, amarillento y verdoso. El *T. mexicanus* es verde amarillento con dos manchas de color marrón en el dorso. Cuando las colonias son numerosas, forma una seda abundante hasta cubrir

el folíolo. Su tamaño es pequeño y oscila entre 0,2 y 0,4 milímetros, y es posible verlos a simple vista. La Figura 12 muestra el adulto del ácaro.

Ciclo de vida y hábitos. Tienen un ciclo de vida bastante corto, aproximadamente de 14 a 15 días. Pasan por los estados de huevo, larva, protoninfa, deutoninfa y adulto. Normalmente las hembras vírgenes producen huevos que dan origen a machos, mientras que las hembras copuladas dan origen a ambos sexos. Estos ácaros tienen un potencial de multiplicación rápido.



Figura 12. Adulto del ácaro *Tetranychus* sp. (foto de Jorge Aldana L.).

Retracus elaeis

Nombre vulgar. Ácaro de la palma

Nombre científico. *Retracus elaeis* Keifer (Acarina: Eriophyidae)

Distribución geográfica. Es una plaga que ataca cultivos de palma en Colombia, particularmente en los departamentos de Santander, Cesar y Magdalena.

Daño. Es ocasionado por los adultos del ácaro sobre el envés de las hojas inferiores y medias de palmas de diferente edad. Al alimentarse, este ácaro deja raspaduras que se convierten en manchas oscuras y de apariencia aceitosa o grasosa, que luego cambian a un moteado anaranjado in-

tenso, de forma y tamaño variables. Las manchas se juntan y forman parches extensos que cubren los foliolos y las hojas (Figura 13). El anaranjado puede generalizarse en todo un lote y ocasionar pérdidas en la producción hasta de 50%, cuando el ataque es severo.

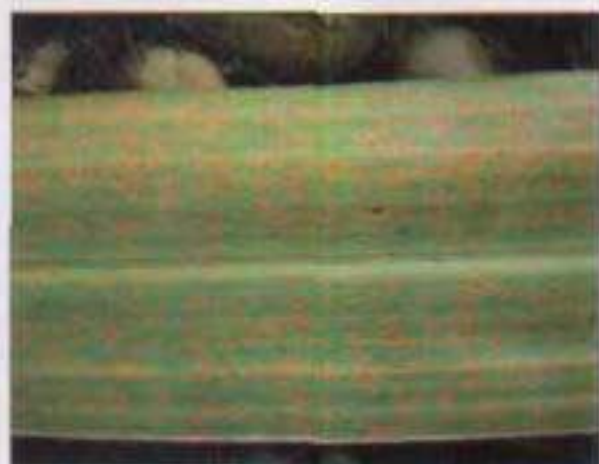


Figura 13. Daño del ácaro de la palma en hojas maduras.

La coloración anaranjada comienza en el tercio basal de la hoja y avanza progresivamente hacia los tercios medio y apical. En los foliolos avanza de la misma manera.

Descripción general. El huevo del ácaro mide aproximadamente 40 micras; tiene consistencia gelatinosa y translúcida; es de forma esférica, con una depresión en el polo extremo superior. El adulto puede medir de 144 a 166 micras de largo y 62 micras de ancho. Los machos son más pequeños que las hembras; su cuerpo es translúcido y está cubierto de una capa cerosa blanca, lo cual les da la apariencia de un polvo blanco; tienen dos pares de patas anteriores con garras plumosas de cuatro ramificaciones.

Ciclo de vida y hábitos. El ciclo de vida total dura entre 60 y 70 días. El huevo dura 11 días aproximadamente. El ácaro incrementa su población y ataques a la palma en la época seca, mientras que en la época de lluvias su población disminuye de manera drástica. Normalmente, los ácaros se localizan en los niveles medio y superiores de la palma y algunas veces llegan hasta la base de las flechas;

Son diseminados por otros ácaros, insectos e incluso por aves.

Leptopharsa gibbicularina

Nombre vulgar. Chinche de encaje

Nombre científico. *Leptopharsa gibbicularina* Froeschner (Hemiptera: Tingidae)

Distribución geográfica. Se ha registrado en palma de aceite solo en Colombia, y es más notorio en los departamentos de Santander, Magdalena, Cesar y Meta.

Daño. Es ocasionado por las ninfas y los adultos del insecto. Con su aparato bucal picador-chupador succiona la savia de las hojas para alimentarse, con lo que se producen unos puntos cloróticos visibles en el haz de la hoja, los cuales pueden secar y necrosar el tejido (Figuras 14 y 15). El principal daño del chinche es indirecto, al abrir la entrada a hongos como *Pestalotia*, *Pestalotiopsis*, *Colleotrichum*, *Gloeosporium* y *Helminthosporium*. Los hongos se desarrollan en los puntos de succión, desde donde producen una enfermedad de la palma denominada Añublo foliar.



Figura 14. Daños sobre el envés.

Descripción general. El adulto mide de 2,6 a 2,9 milímetros de largo y 1,2 milímetros de ancho; presenta antenas largas, tipo claviforme, ojos prominentes de color rojo y aparato bucal con una



Figura 15. Daños sobre el haz del folíolo.

proboscis larga, que pliega sobre una cavidad formada en su parte ventral. Presenta un pronoto giboso. Las alas tienen apariencia de encaje, una característica de la familia a la que pertenecen; las alas posteriores son translúcidas y membranosas. Presentan dimorfismo sexual poco marcado.

El huevo es voluminoso, de forma elipsoidal; mide 0,6 milímetros de largo y de 0,1 a 0,18 milímetros de ancho, y es de consistencia gelatinosa; inicialmente es de color blanco crema, y cuando está próximo a eclosionar es de color crema con manchas anaranjadas cerca del opérculo. La ninfa recién emergida puede medir 0,5 milímetros de largo y de 0,12 a 0,2 milímetros de ancho, tiene cuerpo cilíndrico y color blanco translúcido. Al avanzar su desarrollo, las espinas que posee sobre su cuerpo se vuelven negras, gruesas y abundantes.

Ciclo de vida y hábitos. El ciclo de vida puede durar de 51 a 61 días: de ellos, el huevo dura 15 días; la ninfa 22 días, y el adulto de 14 a 24 días. La Figura 16 muestra los adultos, los daños y la acumulación de excrementos sobre el envés de los folíolos.



Figura 16. Adultos, deyecciones y daños del *L. gibbicarina* (foto de Jorge Aldana L.).

El insecto también se encuentra en plantas hospedantes; por ejemplo, en la *Elaeis melanococca* (Noll), la *Cocos nucifera* (cocotero) y las *Aiphanes* sp. y *Bactris* sp., otros dos tipos de palmas nativas. Los adultos se ubican en el envés de los folíolos, donde pueden cumplir todo su ciclo, y prefieren las hojas inferiores de la palma en donde hay menor incidencia de luz.

La hembra deposita los huevos en el envés de la parte media de los folíolos, en forma aislada y dentro del parénquima; también los pone superficialmente acostados cerca de la nervadura central del folíolo. Por lo general, cubre los huevos con sus excrementos y puede colocar en promedio un huevo por día. La emergencia de las ninfas ocurre a los catorce días, y pasan por cinco instares ninfales. La longevidad de los adultos varía, dependiendo de las condiciones ambientales; durante la época de lluvias pueden vivir hasta 14 días, y en época seca entre 17 y 24 días.

Psecobera bicincta

Nombre vulgar. Chinche de encaje

Nombre científico. *Pleseobyrsa bicincta* Monte (Hemiptera: Tingidae)

Distribución geográfica. Se ha registrado como plaga de la palma de aceite, en algunas plantaciones del departamento del Meta.

Daño. Los daños tanto directos como indirectos son similares a los del *L. gibbicarina*. Los daños se aprecian fácilmente por el haz de los folíolos y son un conjunto de puntos de color verde amarillento, tal como muestra la Figura 17.



Figura 17. Daños del *P. bicincta* (foto de Jorge Aldana L.).

Descripción general. El adulto tiene una coloración general marrón amarillento. La cabeza está parcialmente cubierta por una caperuza con cinco espinas. El abdomen es redondeado caudalmente en las hembras y alargado en los machos. El huevo es de forma ovalada, con el opérculo muy visible, de color blanco brillante, cuando está recién depositado, y blanco opaco antes de la eclosión.

Ciclo de vida y hábitos. El ciclo de vida puede durar de 63,5 a 78,6 días; de ellos, el huevo dura 16,9 días, la ninfa 24,3 días, la hembra 37,4 días y el

macho 22,3 días. Las figuras 18 y 19 muestran los adultos y las ninfas del insecto.



Figura 18. Adultos de *P. bicincta* (foto de Jorge Aldana L.).



Figura 19. Ninfas del *P. bicincta* (foto de Jorge Aldana L.).

La hembra pone los huevos en grupos de 30 o más sobre el envés de las hojas tiernas y sanas, y los protege con las alas durante el periodo de incubación, que dura 16,9 días. Ellos pueden emerger simultáneamente. Las ninfas y los adultos tienen hábitos gregarios y comparten los mismos espacios, aunque pueden vivir en forma indepen-

diente sobre el envés de las hojas, donde permanecen inmóviles por largos períodos mientras se alimentan.

La hembra puede copular apenas emerge, mientras que los machos requieren de dos a tres días para madurar sexualmente. Normalmente, la hembra copula una sola vez y el macho lo hace varias veces. Las hembras protegen las posturas y las ninfas.

Leucothyreus sp.

Nombre vulgar. No tiene

Nombre científico. *Leucothyreus femoratus* Burmeister (Coleóptera: Melolonthidae)

Distribución geográfica. Se ha registrado en las plantaciones de palma de aceite del Magdalena Medio, sur del Cesar y los Llanos Orientales.

Daño. El daño es causado por los adultos y consiste en mordeduras irregulares desde los bordes de los folíolos hacia su interior (Figura 20). El insecto puede atacar cualquier nivel foliar de la palma y consumir individualmente hasta 1,5 centímetros cuadrados de área foliar en una noche. La defoliación causada por este insecto puede llegar de 40 a 70% hacia el nivel medio de la palma. El daño se confunde con el ocasionado por hormigas arrie-

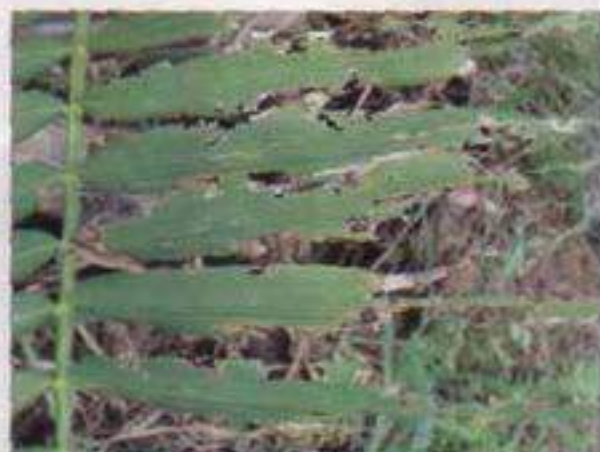


Figura 20. Daño ocasionado por adultos del *Leucothyreus* sp. (foto de Jorge Aldana L.).

ras, pero el daño que éstas producen consiste en un corte en forma de media luna.

Descripción general. Es un cucarrón de color negro brillante, con una longitud de 15 milímetros, que presenta dimorfismo sexual. Los machos tienen las patas de color amarillo y son un poco más pequeños que las hembras. Los huevos son ovalados, lisos y de color blanco. Las larvas alcanzan una longitud de 18 a 21 milímetros, son de color crema claro, cubiertas por pelos y cabeza pardo amarillenta, patas largas y esbeltas. La pupa es de tipo exarata, ovalada y robusta, de color amarillo claro y cubierta de pelos muy finos; mide de 14 a 16 milímetros.

Ciclo de vida y hábitos. El ciclo de vida puede durar 60 días: de eilos, 2 días dura en prepupa; 7,3 días de pupa y 50 días de adulto. La Figura 21 muestra los estados del ciclo de vida del insecto.

Los adultos son de hábitos crepusculares y consumen follaje de muchas plantas. Durante el día permanecen bajo el suelo, a una profundidad de 5 a 7 centímetros, para protegerse de las altas temperaturas y mantener la humedad. Las larvas se alimentan de raíces, mientras que los adultos prefieren consumir las hojas de las plantas. Las hembras ponen un huevo por día cerca del sistema de raíces de plantas gramíneas.



Figura 21. Fases del ciclo de vida del *Leucothyreus* sp. (fotos de Jorge Aldana L.).

Durante el día los adultos permanecen bajo el suelo, entre 5 y 7 centímetros de profundidad, para protegerse de las altas temperaturas y la baja humedad. Su actividad y daño comienzan entre las 7 p.m. y las 4 a.m. La cópula se realiza mientras la hembra se alimenta. Ésta pone un huevo por día, cerca del sistema radical de algunas gramineas, como la *Imperata cilíndrica* (Vendeaguja), la *Cyperus diffusus* y el pasto comino. En la Zona Oriental, las larvas se alimentan de las raíces de pasto *Hyparrhenia ruffa* (yaragua o puntero), y de *Paspalum* sp.

Delocrania cossyphoides

Nombre vulgar. Cucarroncito aplanado del follaje

Nombre científico. *Delocrania cossyphoides* Guérin-Ménéville (Coleóptera: Chrysomelidae)

Distribución geográfica. Se ha registrado atacando palma en Panamá, Colombia, Venezuela, Brasil y Ecuador.

Daño. Es causado por el insecto durante su estado de larva y adulto, al roer el envés de la parte central de los folíolos, desde la nervadura central hasta sus extremos (Figura 22). Este tipo de daño, sumado a la intensidad del viento, alcanza a quebrar y secar los folíolos. Los daños no son severos y usualmente ataca palmas jóvenes.

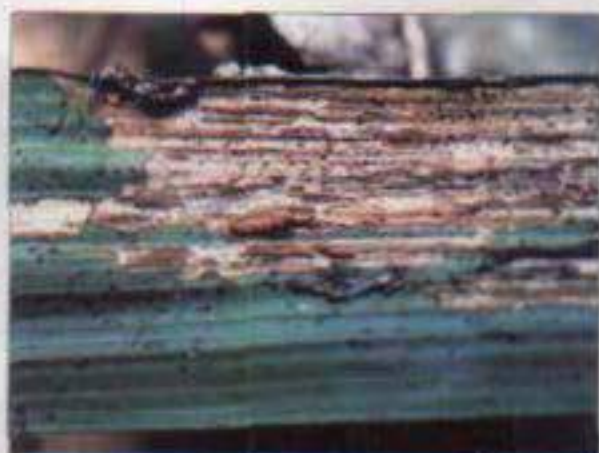


Figura 22. Daño ocasionado por el *D. cossyphoides* (foto de Jorge Aldana L.).

Descripción general. Los adultos son de color marrón claro, miden de 5 a 6 milímetros de largo por 2,5 milímetros de ancho; el cuerpo es aplanado dorso-ventralmente, con bordes laterales explanados que cubren las patas. El pronoto y las alas del insecto están profundamente punteados a manera de hendiduras.

Los huevos son de forma alargada y miden en promedio 1,8 por 0,8 milímetros; son de color parduzco y presentan un aspecto reticulado característico. La larva es de color blanco amarillento, con excepción de la cabeza, que es fuertemente esclerotizada y de color marrón oscuro; es aplanada y tiene espinas laterales en cada segmento abdominal y torácico.

Ciclo de vida y hábitos. El ciclo de vida puede durar dos meses. El adulto y la larva permanecen en el envés de las hojas y se adhieren más al perturbarlos. La hembra pone los huevos cerca de la nervadura central, uno tras otro y en grupos de 5 o 6. Las larvas y las pupas se mantienen en el envés de las hojas. Las figuras 23 y 24 muestran las larvas y los adultos del insecto.



Figura 23. Larvas de *D. cossyphoides* (foto de J. Aldana).

Hispoleptis subfasciata

Nombre vulgar. Minador de las hojas

Nombre científico. *Hispoleptis subfasciata* Pic (Coleóptera: Chrysomelidae)



Figura 24. Adultos de *D. rosaphoides* (foto de J. Aldana).

Distribución geográfica. Se ha registrado como plaga de palma de aceite en Colombia y Brasil. En Colombia tiene mayor importancia en la Zona Oriental.

Daño. Es causado por las larvas y los adultos al raspar los folíolos de las hojas del tercio superior de la palma, dejando huella en forma de surcos paralelos a la nervadura central (Figura 25). Cuando los surcos son abundantes, los folíolos se rasgan por la acción del viento. Las larvas, de hábito minador, ocasionan el daño al consumir el parénquima foliar de las hojas del tercio inferior de la palma. Luego del daño, el tejido afectado se necrosa y las hojas toman una coloración grisácea.



Figura 25. Daño ocasionado por larvas de *H. subfasciata*.

Descripción general. Los adultos son de color amarillo claro brillante con una mancha negra mediana sobre el pronoto y dos bandas transversales sobre los élitros; los fémures medianos y posteriores, y las tibias, son de color negro; miden unos 8,5 milímetros de largo.

Los huevos son ovoides, transparentes y dejan ver el color amarillo del embrión; miden 1,2 milímetros de largo y 0,58 milímetros de ancho. Las larvas pueden medir 9,5 milímetros de largo, son de color amarillo, aplanadas dorso-ventralmente; la cabeza esclerotizada está invaginada en el primer segmento torácico. La pupa es aplanada y de tipo exarata, puede medir 8 milímetros de longitud; inicialmente, es de color amarillo y luego toma una coloración marrón.

Ciclo de vida y hábitos. El ciclo de vida lo puede completar en 104 días: de ellos, el adulto dura 5 días dentro de la galería y 19 en estado libre; o sea, un total de 24 días, de los cuales el huevo dura 20; la larva dura 40 y la pupa 20. La Figura 26 muestra los estados del ciclo de vida del insecto.



Figura 26. Fases del ciclo de vida del *H. subfasciata* (fotos de Jorge Aldana L.).

Cuando el adulto emerge, permanece 4 o 5 días en la galería donde se desarrolló la larva, y para salir hace una abertura semicircular en el haz del folíolo. Estos insectos son de hábitos gregarios, se localizan en el envés de los folíolos y cuando son perturbados, se dejan caer. Al emerger, las larvas penetran el parénquima del folíolo para alimen-

tarse, formando una galería entre las dos epidermis, lo cual se nota por el abultamiento de esa galería. A medida que la larva se alimenta, el foliolo se va secando. Las pupas se desarrollan dentro de la misma galería.

Cephaloleia vagelineata

Nombre vulgar. Roedor de la flecha

Nombre científico. *Cephaloleia vagelineata* Pic
(Coleoptera: Chrysomelidae)

Distribución geográfica. Este insecto se ha registrado en México, Guatemala, Costa Rica, Honduras, Venezuela, Colombia y Brasil.

Daño. Es causado por las larvas que roen la superficie de la parte basal y media de los foliolos y el raquis de las flechas y hojas jóvenes cuando aún permanecen cerradas. La superficie afectada se oscurece y se seca (Figura 27). Los daños se aprecian cuando las hojas nuevas abren y se observa el secamiento de los foliolos de la parte media de las mismas (Figura 28). La plaga ataca la palma en todas las edades.

Descripción general. Los adultos son de forma aplanada, miden 5 milímetros de largo y 1,3 milímetros de ancho, son de color negro brillante con una mancha blancuzca en forma de "Y" sobre el margen interno de los élitros. Pueden encontrar-



Figura 27. Daño fresco en flechas.



Figura 28. Daño en hoja abierta.

se hasta 500 o más en una hoja flecha. Las larvas miden 5 milímetros de largo, son aplanadas, ovaladas y blancas.

Ciclo de vida y hábitos. Los huevos son amarillos y aplanados, de forma elipsoidal, de 2 milímetros de largo; son depositados individualmente sobre la parte interna de los raquis de las hojas jóvenes. La humedad de este lugar favorece el desarrollo de las larvas. La pupa se desarrolla en la base interna de las hojas. En las figuras 29 y 30 se muestran las larvas y los adultos del insecto.



Figura 29. Larvas de *C. vagelineata* (foto de Jorge Aldana L.).



Figura 30. Adulto de *C. vagelinesta* (foto de Jorge Aldana).

Spaethiella tristis

Nombre vulgar. No hay nombre vulgar conocido

Nombre científico. *Spaethiella tristis* Boh. (Coleoptera: Chrysomelidae)

Distribución geográfica. Este insecto se ha registrado en Colombia, Surinam y Brasil.

Daño. Es ocasionado por las larvas del insecto al roer el envés de los folíolos, en forma de franjas longitudinales (Figura 31). No es una plaga voraz



Figura 31. Daños del *S. tristis* (foto de Jorge Aldana L.).

pero puede presentar explosiones en focos concentrados del cultivo.

Descripción general. Los adultos son globosos, de color azul oscuro o rojizo, y miden 3,9 milímetros de largo, 3,3 milímetros de ancho, con una altura de 2 milímetros. Las alas son esculpidas con numerosas depresiones circulares. Los huevos son de color pardo amarillento, miden 1,42 x 0,64 milímetros y se mantienen cubiertos por una sustancia viscosa a la cual se adhieren excrementos para ocultarlas de sus enemigos naturales.

La larva es amarillenta. Las patas tienen uñas fuertes para agarrarse al tejido foliar. En la parte terminal tiene una estructura anal curvada hacia arriba; de esta manera sus deyecciones se van acumulando en forma de espiral continuo, hasta formar una concha que le sirve de protección.

Biología y hábitos. El ciclo de vida del insecto puede durar unos 45 días. La hembra hace una cavidad en el tejido foliar, para introducir allí los huevos. La larva y la pupa se desarrollan dentro de la concha de protección que construye la larva con sus deyecciones. En las figuras 32 y 33 se observan los adultos y la larva del insecto.



Figura 32. Adultos del *S. tristis* (foto de Jorge Aldana L.).



Figura 33. Larva del *S. mistis* (foto de Jorge Aidana L.).

Alurnus humeralis

Nombre vulgar. No hay nombre vulgar conocido

Nombre científico. *Alurnus humeralis* Roseberg
(Coleoptera: Chrysomelidae)

Distribución geográfica. Este insecto se ha registrado en Ecuador y en Colombia, donde se encuentra principalmente en la Zona Occidental.

Daño. Es ocasionado por las larvas y los adultos al consumir el centro de los folíolos de las flechas, sin afectar la nervadura central ni los bordes del folíolo (figuras 34 y 35). En ataques severos puede ocasionar defoliaciones de las hojas superiores de la palma. Los adultos consumen la foliar de las hojas jóvenes, dejando surcos longitudinales, daños que resultan menos severos que los causados por las larvas.

Descripción general. Los adultos miden 35 milímetros de longitud y 15 milímetros de ancho. Tienen cabeza de color negro y protórax rojo, alas amarillo verdoso con manchas negras. La larva es marrón claro, aplanada y alcanza 43 milímetros de longitud.

Biología y hábitos. El ciclo de vida lo puede completar de 279 a 351 días; de ellos, el adulto dura de 29 a 43 días; la larva, de 221 a 254 días; la prepupa, de 3 a 17 días; y la pupa, de 26 a 37 días. Los



Figura 34. Daño en hojas ocasionado por el *A. humeralis* (foto de Rosa Aidana L.).



Figura 35. Daño en flecha ocasionado por el *humeralis* (foto de Rosa Aidana L.).



Figura 36. Larva del *A. humeralis* (foto de Jorge Aidana L.).



Figura 37. Adultos del *A. fumeralis* (foto de Jorge Aldana).

figuras 36 y 37 muestran los estados del ciclo de vida del insecto. Todos sus estados de desarrollo se encuentran sobre los folíolos y peciolo de las flechas y hojas jóvenes de palmas mayores de un año.

Stenoma cecropia

Nombre vulgar. Gusano cuernito menor

Nombre científico. *Stenoma cecropia* Meyrick (Lepidoptera: Stenomidae)

Distribución geográfica. Ha sido registrado como plaga de la palma de aceite en Colombia, Ecuador, Honduras, Panamá, Perú y Venezuela. En Colombia se encuentra con mayor frecuencia en las zonas Occidental y Central.

Daño. Es causado por las larvas cuando se alimentan raspando el parénquima foliar durante sus primeros instares, ya que luego pueden morder segmentos del folíolo (figuras 38 y 39). El daño se presenta principalmente en las puntas de las hojas inferiores o medias de palmas maduras. Una larva puede consumir entre 32 y 60 centímetros cuadrados de follaje durante toda su vida. Cerca del daño es posible encontrar cápsulas en forma de cuerno, pegadas a las nervaduras y rodeadas de tejido seco o recortado, dentro de las cuales vive la larva.



Figura 38. Daño inicial ocasionado por el *S. cecropia* (foto de Jorge Aldana L.).



Figura 39. Daño severo del *S. cecropia* (foto de J. Aldana).

Descripción general. Los machos tienen de 2,3 a 2,5 centímetros de envergadura alar y las hembras de 2,6 a 3,0 centímetros. El macho tiene un penacho de escamas color negro sobre el tórax característico de su especie. Las alas anteriores son de color marrón con una línea diagonal sobre cada ala, que forman una "V" cuando la mariposa está en reposo. Las alas posteriores son de color rosado.

El huevo es de forma ovalada, transparente, ligeramente aplanado, con un tamaño aproximado de 1,0 milímetros. Sobre la superficie tiene bandas longitudinales, y a medida que se desarrolla toma un color amarillo y luego oscuro. La larva

mide de 2,0 a 2,5 centímetros, es de color amarillo con bandas longitudinales de color vino tinto, y se desarrolla dentro de un cuerno construido con sus excrementos. La pupa es de tipo exarata y de color marrón brillante.

Biología y hábitos. El ciclo de vida lo puede completar en 74 a 89 días; de ellos, el huevo dura de 3 a 5 días; la larva, de 36 a 40 días; y la pupa, de 18 a 22. La Figura 40 muestra los estados del ciclo de vida del insecto.



Figura 40. Fases del ciclo de vida del *S. cecropia* (fotos de Jorge Aidana L. y Pedro Nel Franco).

Los adultos son de hábitos nocturnos y vuelan por encima de las palmas, especialmente a lo largo de linderos y carreteras, pues son atraídos por la luz. La hembra coloca los huevos individualmente o en forma consecutiva sobre el haz del foliolo y cerca de la nervadura central o dentro de los bordes de daños causados por insectos de generaciones anteriores. Al eclosionar los huevos, las larvas se trasladan al envés de los foliolos para rasparlo y alimentarse. Una larva puede consumir entre 32 y 60 centímetros cuadrados de follaje durante toda su vida.

Con los excrementos, la larva construye y amplía el tamaño del cuerno a medida que crece. El cuerno le sirve de protección durante el ciclo de la larva y la pupa, y es normal que permanezca adherido al follaje aun después de la emergencia del adulto.

Loxotoma elegans

Nombre vulgar. Gusanito cuernito mayor.

Nombre científico. *Loxotoma elegans* Zeller (Lepidoptera: Stenomidae)

Distribución geográfica. En Colombia, esta especie se ha registrado en la Zona Oriental, especialmente en los departamentos de Casanare y Meta.

Daño: Es ocasionado por las larvas del insecto al roer la foliar durante sus primeros instares, pero cuando crece, la muerde completamente en forma irregular. El daño se caracteriza por la presencia de las capsulas de proyección pegadas a la nervadura y el tejido necrosado (Figura 41).



Figura 41. Daño severo del *L. elegans* (foto de J. Aidana).

Descripción general. Los adultos son polillas con una envergadura alar de 3,0 a 3,6 centímetros, para los machos, y de 3,4 a 4,0 centímetros para las hembras. Las alas anteriores son amarillo ocre con una fina banda transversal de color café hacia la parte apical; tienen una mancha oscura hacia la zona media, en el margen externo del ala, las alas posteriores son de color salmón. Las antenas son filiformes. Las hembras presentan las espinas de las patas más largas que los machos; su abdomen es más abultado y tiene escamas blancas en la parte ventral y dorsal, mientras que el de los machos es más delgado, con el extremo distal recubierto con un penacho de setas a manera de bracha.

El huevo es aplanado, de forma ovalada, y la superficie es de apariencia marullada. Pueden medir de 1,25 a 1,5 milímetros de largo y 0,5 a 0,6 milímetros de ancho. Inicialmente son de color blanco lechoso, luego pasan a amarillo pálido y a naranja, cuando se aproxima su eclosión.

La larva puede medir de 35 a 40 milímetros de longitud. Su color inicial es amarillo con muchas setas sobre el cuerpo, y luego toma un color similar al tejido foliar que consume. Su cápsula cefálica y el protórax son marrón oscuro. La pupa es de tipo obtecta: inicialmente es de color verde claro, luego toma un color naranja intenso y finalmente es marrón oscuro. La pupa puede medir 12,17 milímetros en machos y 14,04 milímetros en hembras.

Biología y hábitos. El ciclo de vida lo puede completar entre 100 y 124 días; de ellos, el huevo dura de 5 a 8 días; la larva, de 75 a 88; y la pupa, de 15 a 18 días. El adulto puede vivir de 5 a 10 días. En la Figura 42 se representa el ciclo de vida del insecto.



Figura 42. Fases del ciclo de vida del *L. elegans* (Fotos de Jorge Aldana y Rosa Aldana).

Los adultos son de hábitos nocturnos e inician su actividad después de las seis de la tarde, la cual intensifican en horas de la madrugada. La hembra coloca los huevos individualmente sobre el haz de los folíolos, preferiblemente en hojas del tercio superior y muy cerca de la nervadura central. La fertilidad de los huevos es de 90%.

La larva recién nacida se traslada al envés del foliolo y construye una cápsula de protección con seda producida por sus glándulas, para localizarse cerca de la nervadura central. Luego construye la cápsula definitiva en forma de cuerno curvo o recto con residuos vegetales de su alimento, pero su interior permanece recubierto de seda. Adicionalmente, construye una capa de protección con hilos de seda para delimitar y cubrir el área de alimentación, creando así su sistema de protección. Normalmente se encuentran en el ápice de las hojas superiores de la palma.

Anteotricha sp.

Nombre vulgar: No hay nombre vulgar conocido.

Nombre científico: *Anteotricha* sp. (Lepidóptera: Stenomitidae)

Distribución geográfica. Se ha registrado en Colombia, Surinam y Ecuador.

Daño. Es ocasionado por las larvas del insecto al roer la foliar por el haz y el envés de las hojas. Las larvas unen dos folíolos con seda secretada por sus glándulas para protegerse y alimentarse allí. El daño de esta plaga generalmente es leve.

Descripción general. El adulto macho tiene una longitud de 20 a 24 milímetros y la hembra de 26 a 28 milímetros. Las alas son de color blanco grisáceo con una franja longitudinal marrón. La larva puede medir de 15 a 18 milímetros, es de color verde anaranjado y tiene seis bandas longitudinales de color rojo.

Biología y hábitos. El insecto puede completar el ciclo de vida entre 40 y 50 días (Figura 43). La larva une dos folíolos con seda secretada de sus glándulas y dentro cumple todo su ciclo de larva y pupa.

Oiketicus kirbyi

Nombre vulgar, Gusano canasta



Figura 43. Fases del ciclo de vida del *Antecotricha* sp. (fotos de Jorge Aldana L.).

Nombre científico. *Oiketicus kirbyi* Guldin (Lepidóptera: Psychidae)

Distribución geográfica. Se ha registrado como plaga en Colombia en todas las zonas palmeras, principalmente en los departamentos de Magdalena y Cesar.

Daño. Es causado por las larvas al roer y morder los folíolos. El daño es más severo cuando consumen la totalidad de la foliar y solo dejan la nervadura central.

Descripción general. El macho es alado, con 3,2 a 5,2 centímetros de envergadura alar, de color pardo. La hembra no posee alas, mide de 4,5 a 6,0 centímetros de largo, es vermiforme, de color blanco grisáceo y con manchas oscuras, y se mantiene dentro de un estuche larval o canasta hasta cuando empupa.

Los huevos son cuadrangulares con aristas redondeadas y miden un milímetro de largo y 0,65 milímetros de ancho. Las larvas pueden medir desde unos pocos milímetros hasta 6,0 centímetros, son de color gris con manchas oscuras. Las pupas que dan origen a hembras son de color marrón rojizo y miden de 2,5 a 4,1 centímetros, y las que dan origen a los machos son de color marrón oscuro y miden de 2,1 a 3,1 centímetros de longitud.

Biología y hábitos. El ciclo de vida lo puede completar entre 235 y 292 días cuando son machos, y entre 355 y 320 días si son hembras; el huevo dura de 25 a 30 días; la larva, de 200 a 250 días, y la pupa, de 10 a 12 días en los machos, y de 30 a 40 en las hembras. Las figuras 44 y 45 muestran una pupa y una larva del insecto.



Figura 44. Larva del *O. kirbyi* (foto de Jorge Aldana L.).



Figura 45. Pupa del *O. kirbyi* (foto de Jorge Aldana L.).

El adulto macho tiene hábitos nocturnos y presenta fototropismo positivo. Tiene alas bien desarrolladas pero cortas. La hembra vive toda la vida dentro de la canasta, hasta donde llega el macho para fecundarla. Ya fecundadas, las larvas depositan los huevos dentro de la misma cápsula.

Las larvas recién nacidas, guiadas por su geotropismo negativo, emergen de la parte terminal de la canasta y se desplazan hasta la parte apical de la hoja; allí se suspenden por hilos de seda que secretan de sus glándulas, para ser dispersadas por el viento a otras hojas de la misma u otra palma. Al llegar al nuevo sitio, comienzan a construir la canasta con residuos vegetales y seda de sus glándulas, dentro de la cual vivirán durante el estado de larva y pupa. Las larvas pueden cambiar de sitio, llevando a cuestas su canasta y, cuando están próximas a empupar, se ubican en la parte terminal de las hojas.

Euprosterna elaeasa

Nombre vulgar. Darna

Nombre científico. *Euprosterna elaeasa* Dyar (*Darna metaluca* Walker), (Lepidoptera, Limacodidae)

Distribución geográfica. Se ha registrado como plaga en Colombia, Brasil, Ecuador, Guayana, Trinidad, Venezuela, México, Panamá, Perú y Surinam. En Colombia se encuentra en las zonas Central, Oriental y Occidental.

Daño. Es ocasionado por las larvas del insecto y consiste en raspaduras durante los primeros instares, pero después muerden la lámina foliar; una larva puede consumir de 50 a 75 centímetros cuadrados durante toda su vida. En ataques severos, consumen el follaje y solo dejan la nervadura central del foliolo (figuras 46 y 47).

Descripción general. Los adultos son de color marrón cenizo, con una línea oscura que cruza las alas anteriores, y tienen de 1,7 a 2,8 centímetros de envergadura alar. Los huevos son transparentes,



Figura 46. Daño ocasionado por la larva de *E. elaeasa* (foto de Jorge Aldana).



Figura 47. Defoliación severa ocasionado por la *E. elaeasa* (foto de Jorge Aldana).

de forma ovalada, reticulados, de consistencia gelatinosa y aplanados, y miden aproximadamente 2 milímetros de largo por 1,5 milímetros de ancho.

Las larvas son ovaladas, ligeramente aplanadas y cubiertas por una serie de espinas urticantes localizadas lateralmente y alrededor de su cuerpo. Recién nacidas son de color crema y luego toman su color verde claro característico y alcanzan una longitud de 1,8 centímetros cuando están maduras. La pupa es ligeramente ovalada y de color pardo rosado, mide de 7 a 9 milímetros de diámetro y se desarrolla dentro de un capullo ovoide de color café que tiene en uno de sus extremos una tapa circular para facilitar la emergencia del adulto.

Biología y hábitos. Puede completar su ciclo de vida entre 49 y 60 días (Figura 48): el huevo dura de 4 a 5 días; la larva, de 33 a 39 días; y la pupa, de 12 a 16 días.



Figura 48. Fases del ciclo de vida del *E. elaeasa* (fotos de Jorge Aldana L.).

Los adultos son de hábitos nocturnos y son atraídos por la luz. Durante el día se posan sobre plantas epífitas, el raquis y las hojas de la palma o sobre las malezas. La hembra pone los huevos en forma individual o en grupos sobre el envés de los folíolos y ocasionalmente sobre el haz. Cuando hay la población es alta, los grupos de huevos parecen un grupo de escamas superpuestas. Por lo general, los huevos y las larvas se encuentran en el tercio inferior de la palma.

Las larvas recién nacidas buscan el envés para roer el tejido foliar y cuando están grandes cortan la lámina foliar. Antes de terminar su ciclo de larva, caen al suelo y se entierran para empupar. También se encuentran pupas en la base del racimo, en la parte interna de las bases peciolares o superficialmente alrededor de la base del estípote.

Euclea diversa

Nombre vulgar. No tiene

Nombre científico. *Euclea diversa* (Druce) (Lepidoptera: Limacodidae)

Distribución geográfica. se registra como plaga del cultivo de palma en Colombia, México, Honduras, Costa Rica, Ecuador, Perú.

Daño. Es ocasionado por las larvas del insecto y consiste en raspaduras durante los primeros instares, pero después muerden la lámina foliar. En ataques severos consumen el follaje y dejan sólo la nervadura central del folíolo.

Descripción general. Los adultos son polillas de color pardo anaranjado con zonas oscuras; las alas anteriores presentan un gravado a manera de 3 y E, mientras que las alas posteriores son de color pardo. El macho puede tener de 2,0 a 2,5 centímetros de envergadura alar y las hembras de 2,8 a 3,0 centímetros.

Los huevos son ovoides, aplanados, transparentes y similares a los de *E. elaeasa*. La larva mide de 2,2 a 2,4 centímetros de largo y está provista de apéndices urticantes. En los primeros estados son amarillentas; ya desarrolladas son amarillas, con dos manchas color púrpura a manera de 8 ubicadas dorsalmente, que son características de esta especie. La pupa es ovoide y de tipo obtecta.

Biología y hábitos. Completa su ciclo de vida entre 61 y 86 días; de ellos, el huevo dura de 4 a 5 días, la larva, de 38 a 56 días; y la pupa, de 19 a 27 días. Las figuras 49 y 50 muestran el adulto y la larva del insecto.



Figura 49. Adulto del *E. diversa* (foto de Jorge Aldana L.).

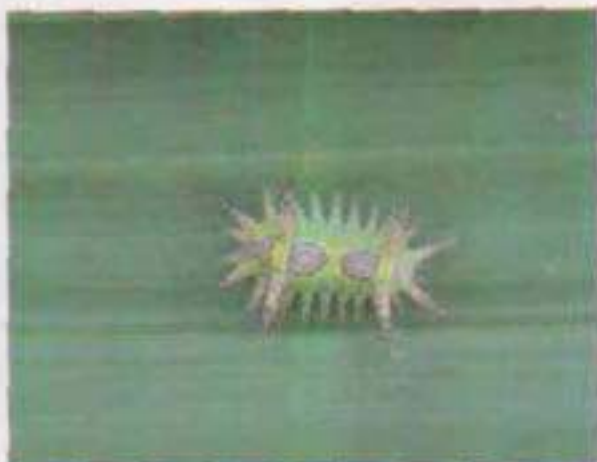


Figura 50. Larva del *E. diversa* (foto de Jorge Aldana L.).

La hembra pone los huevos sobre el envés de los folíolos, prefiriendo las hojas de los tercios medio y superior de la palma, donde también permanecen las larvas. Las pupas se forman, por lo general, cerca de la unión de los folíolos con la hoja, directamente sobre su envés, o incluso en el suelo, al pie de la palma.

Notado pucara

Nombre vulgar. No hay nombre vulgar conocido

Nombre científico. *Notado pucara* Dognin (Lepidoptera: Limacodidae)

Distribución geográfica. Es un insecto plaga en Costa Rica, Venezuela, Surinam, Guayana, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Paraguay y Argentina.

Daño. Es ocasionado por las larvas del insecto; consiste en raspaduras durante los primeros instares; después muerden la lámina foliar. Esta plaga puede causar defoliación cuando se presenta en poblaciones altas; sin embargo, no es frecuente en los cultivos de palma de aceite. El daño es similar al del *E. efloresca*.

Descripción general. Los adultos tienen las alas anteriores de color beige con un punto negro y una línea recta transversal marrón oscuro. El macho mide de 22 a 25 milímetros, y la hembra, de

28 a 34 milímetros. Los machos tienen antenas bipectinadas. Las larvas son de forma trapezoidal, urticantes y miden unos 25 milímetros de largo; son de color verde con puntos amarillos esparcidos en toda la superficie y tienen protuberancias espinosas de color rojo.

Biología y hábitos. Puede completar el ciclo de vida entre 80 y 106 días (Figura 51); el huevo dura de 5 a 7 días; la larva, de 10 a 11 días, y la pupa, de 25 a 35 días.



Figura 51. Larva de *N. pucara* (foto de Jorge Aldana L.).

La hembra deposita los huevos aisladamente en el envés de los folíolos. Las larvas empupan en el suelo o en la base de los peciolos, dentro de un capullo marrón casi esférico. Los adultos son atraídos por la luz.

Notado subpectinata

Nombre vulgar. No hay nombre vulgar conocido

Nombre científico. *Notado subpectinata* Dyar *Notado micharta* Dyar (Lepidoptera: Limacodidae)

Distribución geográfica. Es un insecto plaga en Trinidad, Surinam, Colombia y Ecuador. En Colombia es importante en las zonas Oriental y Central.

Daño. Es ocasionado por las larvas del insecto al roer la foliar durante sus primeros instares, pero luego la muerden completamente.

Descripción general. Los adultos tienen las alas anteriores con líneas oscuras que las atraviesan y presentan manchas blancas características en la base de los fémures. El macho mide de 18 a 21 milímetros y la hembra de 26 a 28 milímetros. Las larvas miden entre 15 y 20 milímetros, son urticantes y de color verde oscuro, tienen un aspecto de tortuga y en la parte frontal presentan una mancha blanca y un dibujo blanco en el segundo segmento torácico. La hembra pone los huevos en forma aislada sobre el envés de los folíolos: parecen una gota de aceite. Las pupas se forman sobre el suelo alrededor del estípote, son esféricas y similares a las del *E. elaeasa*.

Biología y hábitos. Puede completar el ciclo de vida en cinco semanas, mientras que los huevos pueden durar de 5 a 6 días. La hembra pone los huevos en el envés de cualquier hoja de la palma. Normalmente, las larvas se encuentran con otras larvas de insectos de la misma familia. La Figura 52 muestra los estados del ciclo de vida del insecto.



Figura 52. Fases del ciclo de vida de *N. subpectinata* (fotos de Jorge Aidana L.).

Sibine fusca

Nombre vulgar. Gusano caballito

Nombre científico. *Sibine fusca* Stoll (Lepidóptera: Limacodidae)

Distribución geográfica. Se registra como plaga de la palma de aceite en Venezuela, Colombia y Ecuador.

Daño. Es ocasionado por las larvas al raspar la lámina foliar durante los primeros estadios. En cambio, cuando crecen, pueden devorar completamente los folíolos, dejando tan solo la nervadura central. Una larva puede consumir 350 centímetros cuadrados de follaje durante toda su vida, lo cual equivale a 1,5 folíolos. La especie aparece usualmente durante las épocas secas.

Descripción general. Los adultos tienen alas anteriores de color marrón rojizo y las posteriores de color pardo claro; en reposo, las alas anteriores cubren las posteriores. Las hembras tienen una envergadura alar de 4,8 a 5,4 centímetros y los machos de 3,4 a 3,8 centímetros. Los huevos son subelípticos, de consistencia gelatinosa, color amarillo, miden de 2 a 2,5 milímetros de diámetro y su superficie es una retícula bastante fina.

La larva madura puede medir de 2,7 a 3,5 centímetros de longitud, tiene patas torácicas cortas y una gran cantidad de espinas urticantes sobre el dorso y el tórax. La cápsula cefálica no es muy visible por cuanto se encuentra invaginada en el protórax. El tórax es azul y el abdomen amarillo verdoso, aunque en los primeros instares son de color verde pálido. La pupa se forma dentro de un capullo ovoide de color café, mide unos 2,5 centímetros de diámetro y está cubierta por filamentos sedosos y urticantes.

Biología y hábitos. Puede completar su ciclo de vida entre 78 y 103 días: el huevo dura de 6 a 8 días, la larva, de 40 a 55 días; y la pupa, de 32 a 40 días (Figura 53).

Los adultos son de hábitos nocturnos y permanecen ocultos durante el día en sitios sombreados. La hembra pone los huevos en grupos sobre el envés o el haz de las hojas, en forma de masa de escamas superpuestas, de coloración ligeramente amarilla.



Figura 53. Fases del ciclo de vida del *S. fusca* (fotos de Jorge Aldana L. y Pedro Nel Franco).

Las larvas son de hábito gregario y viven en grupos de 10 a 60 individuos. Se encuentran en la parte apical de las hojas inferiores de la palma y son bastante voraces. Las pupas se forman en grupos y están protegidas por la acumulación superficial de los pelos urticantes, en la parte externa de las bases peciolares, muy cerca a su inserción con el estípote. Esta plaga también se encuentra en el cocotero, la palma noli, el plátano y los cítricos.

Norape sp

Nombre vulgar. No hay nombre vulgar conocido

Nombre científico. *Norape* sp (Lepidoptera: Megalopygidae)

Distribución geográfica. Es una plaga registrada en Colombia y Perú.

Daño. Es ocasionado por las larvas mediante raspaduras durante los primeros instares, mientras que cuando están grandes muerden el foliolo en forma rectangular (Figura 54). Esporádicamente ocasiona defoliaciones importantes.

Descripción general. Los adultos son mariposas de color blanco que miden de 13 a 15 milímetros. La larva tiene 12 milímetros de largo, es de color beige y pardo con setas largas.



Figura 54. Daño causado por el *Norape* sp. (foto de Jorge Aldana L.).

Biología y hábitos. Puede completar su ciclo de vida entre 83 y 92 días; el huevo dura de 8 a 10 días; la larva, de 63 a 67 días; y la pupa, de 12 a 15 días. Las figuras 55 y 56 muestran la larva y el adulto del insecto.



Figura 55. Larva del *Norape* sp. (foto de Jorge Aldana L.).

Las hembras pueden poner de 100 a 150 huevos y a veces hasta 400. Las larvas recién nacidas se encuentran en las dos caras de los folíolos, pero al madurar prefieren el envés de las hojas superiores de la palma. Antes de terminar el ciclo de larva se arrojan para formar las pupas bajo el suelo, muy cerca del estípote.



Figura 56. Adulto del Noxape sp. (foto de Jorge Aldana L.).

Megalopyge albicollis

Nombre vulgar. Gusano pollo

Nombre científico. *Megalopyge albicollis* Walker (Lepidoptera: Megalopygidae)

Distribución geográfica. Este insecto se ha registrado en Guatemala, Honduras, Costa Rica, Panamá, Surinam, Brasil, Ecuador, Colombia y Perú.

Daño. Es ocasionado por las larvas del insecto al roer el tejido foliar durante los primeros instares, pero pronto comienzan a morder el foliolo. Durante toda su vida una larva puede consumir 450 centímetros cuadrados del área foliar.

Descripción general. Los adultos son de color pardo con manchas blancas. Las antenas del macho son bipectinadas y sus alas miden de 34 a 36 milímetros, mientras que las de la hembra miden de 42 a 49 milímetros. La larva alcanza a medir de 43 a 45 milímetros de largo. Presenta una gran cantidad de pelos largos o setas urticantes sobre todo el cuerpo y tiene una apariencia lanuda, de color pardo oscuro. Los pelos tienen su extremo más oscuro y al encontrarse en la parte dorsal forman una cresta o franja de color marrón. La pupa es abultada u ovalada y mide de 37 a 54 milímetros de largo.

Biología y hábitos. Puede completar su ciclo de vida entre 103 y 115 días; el huevo dura de 12 a 13 días; la larva, de 69 a 81 días; y la pupa, 21 días. La Figura 57 muestra los estados del ciclo de vida del insecto.



Figura 57. Fases del ciclo de vida del *M. albicollis* (fotos de Jorge Aldana L. y Pedro Nel Franco).

Los adultos tienen hábitos nocturnos y son atraídos por la luz. Las hembras ponen los huevos en grupos de hasta 70 sobre el envés del foliolo, formando un arco. Las larvas son gregarias durante los primeros instares, cuando consumen la epidermis de los foliolos y se localizan en todos los niveles. La pupa se localiza sobre las bases peciolares dentro de un capullo pardo.

No es una especie muy frecuente en el cultivo de palma de aceite y tiene buen control natural; también es plaga en los cultivos de cacao, guayaba y diversas palmáceas.

Mesocia pusilla

Nombre vulgar. Mora de algodón

Nombre científico. *Mesocia pusilla* Stoll (Lepidoptera: Megalopygidae)

Distribución geográfica. Se ha reportado en Guayana, Ecuador, Colombia y Perú.

Daño. Es ocasionado por las larvas del insecto al roer la lámina foliar durante los primeros instares,

pero muy pronto comienzan a morder el foliolo. El daño no es considerable, pero cuando sus poblaciones son grandes, causa defoliaciones severas debido a la voracidad de cada larva.

Descripción general. Los adultos tienen las alas anteriores de color marrón, atravesadas por dos bandas blancas; las alas posteriores son pardas con una zona central crema. El cuerpo es pardo con dos bandas blancas. El macho mide de 19 a 25 milímetros y la hembra de 28 a 36 milímetros. La larva mide unos 20 milímetros de largo, pero alcanza hasta 30 milímetros y se caracteriza por su velosidad blanca abundante, que le da el aspecto de una mota de algodón. La pupa está cubierta por un tejido anaranjado y mide de 10 a 13 milímetros.

Biología y hábitos. Puede completar su ciclo de vida en 69 días; el huevo dura 10 días, la larva 44 días, y la pupa 15 días. La Figura 58 muestra los estados del ciclo de vida del insecto.



Figura 58. Fases del ciclo de vida del *M. pusilla* (fotos de Jorge Aldana L.).

Los adultos no son atraídos por la luz. La hembra pone sus huevos sobre el envés de los foliolos en líneas paralelas y cubiertos por pelos amarillos. La pupa se puede encontrar en el suelo, muy cerca del estipite de las palmas y, ocasionalmente, en la base de los foliolos. Es normal encontrar a este insecto en compañía de otros géneros, como *Narada*, *Phoberton* y *Acraga*.

Acraga ochracea

Nombre vulgar. No hay nombre vulgar conocido

Nombre científico. *Acraga ochracea* Walker (Lepidoptera: Dalceridae)

Distribución geográfica. Esta especie se ha registrado en Venezuela, Ecuador, Colombia y Perú.

Daño. Son ocasionados por las larvas del insecto durante los primeros instares, al roer la foliar en forma de franjas redondeadas que luego se necrosan. Una larva puede consumir alrededor de 50 centímetros cuadrados de follaje en el curso de su desarrollo. Por lo general, el daño se concentra en las hojas intermedias de la palma.

Descripción general. Los adultos presentan un color amarillo ocre y luminoso, y sus alas son de venación muy visible. El macho mide de 18 a 24 milímetros, y la hembra, de 26 a 32 milímetros. La larva mide de 12 a 14 milímetros de longitud y durante los primeros instares tiene figuras oscuras cubiertas por placas gelatinosas; en los últimos instares toma una coloración amarilla o blanco lechosa. Las placas gelatinosas se pueden desprender al tocarlas. La pupa tiene una longitud de 20 a 25 milímetros y está protegida por una doble red de seda blanca, con una zona central de color rojo y bordes anaranjados.

Biología y hábitos. Puede completar su ciclo de vida en 2,5 meses (Figura 59).

Los adultos son atraídos por la luz. La hembra deposita los huevos sobre el haz o el envés de los foliolos. Las larvas pequeñas roen superficialmente ambas partes de la hoja. La pupa se forma en el envés de los foliolos.

Struthocelis semiotarsa

Nombre vulgar. No hay nombre vulgar conocido

Nombre científico. *Struthocelis semiotarsa* (Meyrick) (Lepidoptera: Oecophoridae)



Figura 59. Fases del ciclo de vida del *A. ochracea* (fotos de Jorge Aldana L. y Pedro Nel Franco).

Distribución geográfica. Se registra como plaga de palma en Guayana, Ecuador, Colombia, Perú y Surinam. En Colombia es más notoria su presencia en los departamentos de Nariño, Santander y Meta.

Daño. Es causado por las larvas que se alimentan del follaje, raspando el envés de los folíolos en franjas paralelas a los dos costados de la nervadura central, tal como se observa en la Figura 60. Adicionalmente, se forman franjas anaranjadas de 2 a 4 centímetros de ancho a cada lado de la nervadura central del folíolo, como reacción a una toxina que emite el insecto durante su alimentación, lo cual es característico de esta especie.



Figura 60. Daño causado por el *S. semiotarsa* (foto de Jorge Aldana L.).

Descripción general. Los adultos tienen alas posteriores alargadas y provistas de mechones de escamas largas, tienen de 2,0 a 2,5 centímetros de envergadura alar, son de color gris con manchas pardo-anaranjado. La larva es color verde oliva con bandas delgadas longitudinalmente.

Biología y hábitos. Completa su ciclo de vida entre 82 y 92 días; el huevo dura 4 días; la larva, de 60 a 66 días; y la pupa, de 18 a 22 días. Las figuras 61 y 62 muestran un adulto y la larva del insecto, respectivamente.



Figura 61. Adulto del *S. semiotarsa* (foto de Jorge Aldana).



Figura 62. Larva del *S. semiotarsa* (foto de Jorge Aldana L.).

Las larvas prefieren el envés de los folíolos de las hojas inferiores de la palma. Recién nacidas, forman un túnel superficial con hilos de seda cerca de la nervadura central, y en su extremo hacen un orificio para desplazarse al haz del folíolo cuando se sienten atacadas o perturbadas. La larva se alimenta raspando la lámina foliar cubierta por el túnel de hilos y allí mismo empupan y emergen los adultos.

Durrantia pos arcaneella

Nombre vulgar. No hay nombre vulgar conocido

Nombre científico. *Durrantia pos arcaneella* (Busck) (*Peleopoda arcaneella*) (Lepidoptera: Oecophoridae)

Distribución geográfica. Se registra desde México hacia el sur, incluidos Honduras, Panamá, Venezuela y Ecuador. En Colombia, la especie tiene especial importancia en la Zona Norte; sin embargo, está ampliamente distribuida en todas las zonas productoras.

Daño. Es ocasionado por las larvas del insecto al roer la lámina foliar durante los primeros instares de su vida, mientras que en sus últimos instares la consumen en forma total. Prefieren los niveles 9 y 17 de la palma. Por el tipo y localización del daño, el *D. arcaneella* se considera como un inductor del Añubio foliar, más importante que el *L. gibbicarina*.

Descripción general. Los adultos son polillas pequeñas, de color blanco crema, con alas anteriores en forma ovalada y con dos puntos característicos en la parte media de cada ala. Presentan una línea oscura que bordea el ala anterior, cerca del extremo apical, y continúa como una línea punteada hasta desaparecer en la margen costal.

Los huevos son ovalados; miden 0,5 milímetros de largo y 0,3 milímetros de ancho; son de color amarillo translúcido, de superficie martillada y antes de la eclosión toman un color naranja. La larva pasa por cuatro instares: durante los primeros es de color amarillento y a medida que crece toma un color verde; su cápsula cefálica es de color marrón claro y alcanza unos 10 milímetros. La pupa inicialmente es de color verdoso, luego es anaranjado oscuro, y finalmente, café, y puede medir 7,2 milímetros.

Biología y hábitos. Completa su ciclo de vida entre 34 y 43 días; el huevo dura de 5 a 6 días; la larva, de 21 a 28 días, y la pupa, de 8 a 9 días. El adulto puede vivir hasta once días. Las figuras 65 y 66 muestran un adulto y una larva del insecto, respectivamente.

Los adultos son de hábitos crepusculares y son atraídos por la luz; su mayor actividad la desarrolla entre las 4 y media y las 6 de la mañana, y en la tarde, de cinco y media a nueve de la noche. La



Figuras 63 y 64. Daños ocasionados por el *Durrantia pos arcaneella* acompañado del desarrollo inicial del Añubio foliar (fotos de Jorge Aldana L.).



Figura 65. Adulto del Durrantía (foto de Jorge Aldana L.).



Figura 67. Doblez del foliolo causado por la larva del Durrantía (foto de Jorge Aldana L.).



Figura 66. Larva del Durrantía (foto de Jorge Aldana L.).

hembra pone los huevos individualmente cerca de la nervadura central, sobre el envés de los foliolos de las hojas superiores de la palma.

La larva secreta una seda blanca con la que construye un tejido sobre el envés de los foliolos, cerca de la nervadura central, y allí vive. En un extremo del tejido tiene un orificio a través del cual escapa hacia el haz de la hoja cuando es perturbada. También puede escapar al descolgarse por medio de un hilo de seda que produce con sus glándulas y, ayudada por el viento, puede llegar a otra hoja, a una maleza o al Kudzú, donde se establece normalmente. Al final del estado de larva refuerza la capa de seda con otras tres capas, hasta ocasionar un doblez muy característico del foliolo (Figura 67). La pupa se desarrolla bajo esta capa de seda.

Automeris liberia

Nombre vulgar. Gusano pelo de indio

Nombre científico. *Automeris liberia* Cramer (Lepidóptera: Saturniidae)

Distribución geográfica. Se ha registrado en Colombia, Ecuador, Venezuela, Brasil y Perú.

Daño. Es ocasionado por las larvas del insecto al roer la lámina foliar durante sus primeros instares, y posteriormente por los adultos, que pueden consumirla. Una larva puede consumir hasta mil centímetros cuadrados, aproximadamente cuatro foliolos, durante toda su vida. Normalmente, ataca los cultivos jóvenes, durante sus primeros tres a cuatro años.

Descripción general. El adulto macho mide de 70 a 90 milímetros, y la hembra, de 90 a 100 milímetros. El tórax es de color pardo y el abdomen es ocre. Las alas anteriores son de color amarillo ahumado, están atravesadas por dos franjas oscuras y una mancha central de color gris a marrón. Las alas posteriores son de color anaranjado, hordé amarillento, cada una con un ocelo grande formado por una mancha de color negro rodeada por dos anillos concéntricos, uno negro y otro marrón. Las larvas miden de 7 a 8 centímetros de longitud, el cuerpo es verde pálido y está

cubierto por grupos transversales de espinas largas y urticantes.

Biología y hábitos. Las larvas frecuentan el envés de las hojas a cualquier nivel y empupan en la base de los foliolos o sobre las bases peciolares de la hoja. Los adultos son atraídos por la luz. Cuando son perturbados levantan las alas anteriores, para dejar ver los ocelos en señal de advertencia para sus enemigos naturales. La Figura 68 representa el ciclo de vida del insecto.



Figura 68. Fases del ciclo de vida del *A. liberta* (fotos de Jorge Aldana L.).

Dirphia gragatus

Nombre vulgar. Gusano Indio

Nombre científico. *Dirphia gragatus* Buovier (Lepidoptera: Saturniidae)

Distribución geográfica. Se ha registrado en Colombia, Ecuador y Perú.

Daño. Es ocasionado por las larvas del insecto al roer la lámina foliar, durante sus primeros instares, y posteriormente por los adultos, que pueden consumirla. Una larva puede consumir de 400 a 600 centímetros cuadrados durante toda su vida. Normalmente, ataca cultivos jóvenes, durante sus primeros cinco años. Por su gran voracidad puede ocasionar defoliaciones graves cuando hay altas poblaciones (Figura 69).



Figura 69. Daño causado por el *D. gragatus* (foto de Jorge Aldana L.).

Descripción general. Los adultos machos tienen de 6,0 a 6,3 centímetros de envergadura alar, mientras que la hembra tiene hasta 7,5 centímetros. Son de color marrón claro, con una línea oblicua que divide las alas anteriores. Las larvas son de color marrón oscuro, miden hasta 5 centímetros de longitud y están cubiertas por una gran cantidad de espinas urticantes, concentradas en el tórax y en los últimos segmentos abdominales.

Biología y hábitos. Los adultos tienen una reacción cataléptica muy característica: cuando son perturbados o atacados, forman una media luna con su abdomen, doblan sus alas verticalmente y secretan un líquido verde esmeralda por detrás de la cabeza. La hembra pone los huevos sobre haz, el envés y, ocasionalmente, sobre las bases peciolares de las hojas, en grupos de 60 a 120; estos son gruesos y duros, de color blanco brillante, y cada uno presenta un punto negro.

Las larvas son de hábito gregario y mantienen en colonias de 20 a 60 individuos sobre el envés de las hojas, preferiblemente en palmas menores de cinco años. Las pupas se forman en el suelo, muy cerca del estipe de la palma, a una profundidad inferior de diez centímetros. La Figura 70 muestra el ciclo de vida del insecto.



Figura 70. Fases del ciclo de vida del *D. gragatus* (fotos de Jorge Aldana L.).

Brassolis sophorae

Nombre vulgar. Gutano listado cabezón

Nombre científico. *Brassolis sophorae* Stichel (Lepidoptera: Brassolidae)

Distribución geográfica. Se ha registrado en Colombia, Ecuador, Brasil, Bolivia, Guyana, Trinidad y Venezuela. En Colombia es importante en los departamentos del Casanare, Meta, Magdalena y Cesar.

Daño. Durante los primeros instares, lo ocasionan las larvas del insecto al roer la lámina foliar, y una vez crecen pueden morderla completamente. Cada larva puede consumir de 500 a 600 centímetros cuadrados de follaje durante toda su vida. Generalmente, ataca palmas jóvenes y puede encontrarse en cualquiera de sus hojas. Si las poblaciones altas no son detectadas oportunamente, pueden defoliar completamente una palma (Figura 71).

Descripción general. Los adultos machos pueden tener de 7 a 8 centímetros de envergadura alar, mientras que las hembras tienen de 9 a 10,5 centímetros. Las alas son de color marrón y tonos violáceos; las anteriores presentan una mancha amarilla y las posteriores presentan tres ocelos de color negro y marrón en su parte inferior. Los huevos son circulares. Las larvas pueden medir



Figura 71. Daño causado por el *B. sophorae* (foto de Jorge Aldana L.).

hasta 8 centímetros y son de color pardo rojizo con bandas longitudinales marrón claro. La cápsula cefálica es de color vino tinto. Las pupas son grandes y convexas, con bandas longitudinales amarillo pálido.

Biología y hábitos. Completan su ciclo de vida entre 81 y 125 días: el huevo dura de 20 a 25 días; la larva, de 50 a 85 días; y la pupa, de 11 a 15 días (Figura 72).



Figura 72. Fases del ciclo de vida del *B. sophorae* (fotos de Jorge Aldana L.).

Son insectos de hábitos crepusculares; la hembra coloca hasta 150 huevos en un mismo plano y pegados unos a otros. Las larvas son de hábitos gregarios y construyen nidos juntando varios folíolos con seda secretada de sus glándulas salivales,

dentro de los cuales se mantienen ocultas durante el día, en grupos de 800 a 1.000 larvas (Figura 73). Son de hábito alimenticio nocturno; por ello, abandonan los nidos de noche y salen a defoliar hojas de cualquier nivel de la palma. Las pupas se localizan sobre las bases peciolares de las hojas, el estipite o sobre las malezas, adhiriéndose con un tejido sedoso.



Figura 73. Nido del *B. saphorae* (foto de Jorge Aldana L.).

Opsiphanes cassina

Nombre vulgar. Gusano cabrito de la palma

Nombre científico. *Opsiphanes cassina* Felder (Lepidoptera: Brassolidae)

Distribución geográfica. Se ha registrado en Colombia, Ecuador y Perú. En Colombia es importante en las cuatro zonas palmeras.

Daño. Durante los primeros instares es ocasionado por las larvas del insecto, al roer y morder la lámina foliar. Una larva puede llegar a consumir de 700 a 800 centímetros cuadrados de follaje en el curso de su vida. Normalmente, esta plaga ataca las hojas jóvenes de palmas de cualquier edad. En ataques severos solo deja la nervadura central de la hoja, tal como muestra la Figura 74.

Descripción general. El adulto macho tiene 6 centímetros de envergadura alar, mientras que la hembra tiene 7,2 centímetros. Las alas anteriores



Figura 74. Daño causado por el *O. cassina* (foto de Jorge Aldana L.).

son de color café, con una banda anaranjada en forma de "Y"; las posteriores también tienen una banda anaranjada paralela al borde externo. El macho se diferencia de la hembra por presentar un penacho a manera de pincel en las alas posteriores, que utiliza para liberar feromonas.

La hembra pone los huevos en forma individual; estos son esféricos y globosos, con la superficie estriada longitudinalmente y de color crema, con tres manchas concéntricas de color café. Ya próximos a la eclosión, aparecen bandas transversales de color marrón, como indicio de la formación de las larvas en su interior.

Las larvas pueden llegar a medir de 6 a 9 centímetros de longitud y se caracterizan por presentar dos cuernos sobre su cabeza y otros dos en la parte terminal del abdomen, en forma de agujas. Son de color verde con bandas longitudinales amarillas. Al terminar su ciclo larval toman un color café con una banda longitudinal verde amarillento. La pupa puede medir 3 centímetros, es oblonga, de color verde, y al avanzar su desarrollo toma un color café claro con dos manchas doradas, una en cada costado.

Biología y hábitos. Completa su ciclo de vida (Figura 75) entre los 59 y los 77 días; el huevo dura de 8 a 10 días; la larva, de 36 a 47 días; y la pupa, de 15 a 20 días.



Figura 75. Fases del ciclo de vida del *A. cassini* (fotos de Jorge Aldana y Pedro Nel Franco).

Los adultos tienen hábitos diurnos, son fuertemente atraídos por sustancias orgánicas en descomposición, particularmente frutas y excrementos de animales. Tienen vuelo potente y rápido. La hembra pone huevos individuales o en pequeños grupos, sobre el envés de los folíolos de las hojas jóvenes de la palma. Las larvas recién nacidas pueden llegar a cualquiera de las hojas superiores o medias y siempre permanecen sobre el envés de las mismas. Las pupas se forman sobre plantas epífitas que crecen en el estípote, sobre el envés de los folíolos, el raquis de la hoja o sobre el peciolo, y se adhieren por una especie de espina que tienen al final del cuerpo.

Atta sp.

Nombre vulgar. Hormiga arriera

Nombre científico. *Atta* sp. (Hymenóptera: Formicidae)

Distribución geográfica. Se ha registrado en todos los países americanos.

Daño. Es ocasionado por los estados adultos de las hormigas al cortar segmentos de diferente tamaño y en forma de medias lunas, tal como muestran las figuras 76 y 77. Una colonia de hormigas puede cortar en un día cinco kilos de material vegetal. Cuando atacan palmas, prefieren las más



Figura 76. Adulto de *Atta* sp. (foto de Jorge Aldana L.).



Figura 77. Daño de *Atta* sp. (foto de Jorge Aldana L.).

jóvenes y pueden defoliarlas completamente en una noche.

Descripción general. Las hormigas tienen una estructura social típica. Durante el estado adulto hay cuatro castas: reina, machos, obreras y soldados. Las obreras hacen el daño en las palmas y otros cultivos. Son de color café, sin alas, con cabeza prominente y mandíbulas bien desarrolladas; pueden medir cerca de 15 milímetros. El huevo, la larva y la pupa se forman dentro del hormiguero o colonia.

Biología y hábitos. Son insectos sociales con sus cuatro castas bien definidas. Las reinas son las únicas que tienen alas y las pierden al momento de la

cópula. Forman colonias hasta 5 metros bajo tierra, hasta donde trasladan su alimento obtenido al defoliar plantas total o parcialmente.

► Plagas que atacan el estípote de la palma

Strategus aloeus

Nombre vulgar. Torito

Nombre científico. *Strategus aloeus* L. (Coleóptera: Scarabaeidae)

Distribución geográfica. Se registra como plaga de la palma de aceite en Colombia, Venezuela, Guyana, Surinam, Norte de Brasil, Ecuador y Perú. En Colombia se encuentra en las cuatro zonas productoras.

Daño. Es causado por los adultos y las larvas. Inicialmente, el macho construye galerías en el suelo y alrededor del bulbo de palmas jóvenes cuya longitud puede llegar a los 150 centímetros (Figura 78). Cuando está cerca del bulbo, lo perfora, y unos diez días después la hembra llega para alimentarse y permitir la cópula. Durante la alimentación, el daño puede llegar hasta el meristemo, y provocar la muerte de la palma (Figura 79).



Figura 78. Galerías del *Strategus* en el suelo.



Figura 79. Daño severo en bulbos. (foto de Jorge Aldana L.)

Descripción general. Los adultos son cucarrones grandes, de color negro, que miden de 4,0 a 5,8 centímetros de largo. Los machos tienen tres protuberancias a manera de cuernos en la región torácica; las hembras no las presentan y son de menor tamaño que los machos. Los huevos son ovalados, lisos y de color blanco; recién puestos miden 3,9 milímetros de largo y 2,8 milímetros de ancho; cuando están próximos a eclosionar, su tamaño llega a 4,4 milímetros de largo por 3,8 milímetros de ancho.

La larva tiene el cuerpo en forma de C y se conoce como "chiza"; es blanca, con excepción de las áreas próximas a los espiráculos y la porción apical de las mandíbulas, que son quitinizadas de color café rojizo. Tiene tres pares de patas bien diferenciadas y funcionales. Las larvas pasan de una longitud inicial de 10,6 milímetros a una de 80,3 milímetros con el cuerpo cubierto de setas; y cuando van a empupar, toman una coloración amarillenta y de aspecto coriáceo.

La pupa es de tipo exarata; inicialmente, es anaranjada y se va oscureciendo a medida que se aproxima la emergencia del adulto. Éste tiene 47,6 milímetros de longitud y 24,1 milímetros de ancho.

Ciclo de vida y hábitos. El ciclo de vida (Figura 80) puede durar 307,8 días; el huevo dura 14,5 días; la larva, 266,5 días; el primer instar, 24,4 días;



Figura 80. Fases del ciclo de vida del *S. alorus* (fotos de Jorge Aidana L.).

el segundo instar, 41,6 días; el tercer instar, 200,5 días; y la pupa, 26,8 días.

Los adultos son más abundantes un mes después de iniciar la época de lluvias. Es un insecto de hábitos nocturnos; el macho es el primero en llegar a la palma y después de perforar el suelo y el bulbo de la misma, atrae a la hembra al emitir una feromona atrayente. Cuando ésta llega, es copulada y sale en busca de madera o estipite de palma que esté en proceso de descomposición, para depositar allí sus huevos.

Rhynchophorus palmarum

Nombre vulgar. Gualpa casanga, cucarrón de las palmas, gusano de los cogollos

Nombre científico. *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae)

Distribución geográfica. En Colombia es frecuente en las zonas Oriental, Norte y Occidental, aunque se ha registrado en todas las zonas productoras.

Daño. Es causado por las larvas que taladran el interior del estipite y del cogollo, aunque ocasionalmente taladran el tallo (Figura 81). Cuando llegan al cogollo, pueden alcanzar el meristemo apical y provocar la muerte de la palma, o facilitar el desarrollo de hongos o bacterias.



Figura 81. Daño fresco en estipite ocasionado por la larva del *R. palmarum*.

El daño más importante al cultivo consiste en la diseminación del nematodo causal del Anillo rojo, el cual puede encontrarse en larvas, pupas y adultos, tanto interna como externamente. En las larvas se encuentra en el intestino, el hemocele, las tráqueas del cuerpo y el ovopositor. La Figura 82 muestra una palma afectada por Anillo rojo.



Figura 82. Palma enferma por Anillo rojo.

Descripción general. Los adultos son cucarrones con pico alargado, de color negro; presentan líneas longitudinales en alforrelle sobre los élitros, y el cuerpo tiene forma de bote. Pueden medir de 3 a 6 centímetros de largo. Los machos son más pequeños que las hembras y están provistos de un penacho de pelo en forma de cepillo en el extremo de la proboscis, aunque éste puede estar ausente en insectos pequeños. La proboscis de la hembra es más larga y encorvada que la del macho.

La hembra hace orificios con el pico, a una profundidad de 4,5 milímetros en promedio, dentro pone los huevos y los tapa con una sustancia pastosa de color café. Los huevos son de color blanco cremoso, de forma elíptica y textura lisa, y miden de 2,6 a 2,9 milímetros de largo por un milímetro de ancho. La larva es vermiforme, de cuerpo segmentado, sin patas, de color blanco a cremoso, y mide de 4,5 a 6,0 centímetros; la cápsula cefálica es esclerotizada, de color pardo, que pasa a rojizo cuando va a empupar. Posee mandíbulas bien desarrolladas y esclerotizadas.

La pupa es de tipo exarata, de color blanco crema y a medida que se desarrolla toma un color café rojizo; mide 5 centímetros en promedio y tiene una fila de garfios o espinas en cada segmento abdominal. Se forma dentro de un cocón de una longitud de 8,7 por 3,5 centímetros de ancho en promedio, fabricado por la larva con fibras del tejido del tallo de la palma.

Ciclo de vida y hábitos. Completa su ciclo de vida (Figura 83) entre 117 y 139 días; el huevo dura de 3 a 5 días; la larva, de 50 a 70; la pupa, 24 días, y el adulto, hasta 40 días.

El adulto es de hábitos diurnos y crepusculares; en el día permanece oculto en las axilas de las hojas, donde deja deyecciones y residuos infectados que contribuyen a la propagación de los nematodos. Son atraídos por el olor de tejidos en descomposición, sean estos causados por daños mecánicos o heridas, y sobre estos sitios ponen los huevos.



Figura 83. Fases del ciclo de vida del *B. palmarum* (fotos de Jorge Aldana L.).

Las larvas recién nacidas taladran los tejidos blandos del estípote y del cogollo, y allí dentro hacen grandes galerías para alimentarse; pasan por 9 a 12 estadios instares y antes de empupar, las prepupas se desplazan, con la ayuda de unos apéndices o ganchos que tienen en el abdomen, hasta los sitios próximos a la superficie del estípote de la palma para facilitar la emergencia de los adultos.

Este insecto puede atacar otras especies: el cocotero, la caña de azúcar, la caña brava, la guadua, la papaya, la piña, el plátano, el banano, el mango y un gran número de palmas silvestres.

► Plagas que atacan los racimos de la palma

Demotspa neivai

Nombre vulgar. Raspador de fruto

Nombre científico. *Demotspa neivai* Bondar (Coleoptera: Hispidae)

Distribución geográfica. Se ha registrado en plantaciones de Panamá, Venezuela, Brasil, Colombia, Ecuador y Surinam. En Colombia se encuentra distribuido en las cuatro zonas palmeras.

Daño. Es causado por las larvas y los adultos al roer la superficie de los frutos verdes, hasta el borde de las brácteas que los cubren (figuras 84 y 85). Un adulto puede raspar cada noche una superficie de 150 milímetros cuadrados sobre los frutos externos del racimo. La superficie afectada se lignifica y toma un color gris ceniza de aspecto corchoso que no permite apreciar el grado de madurez del racimo, el cual se pudre al no cosecharse, o se cosecha cuando aún está verde.



Figura 84. Racimo con frutos raspados.



Figura 85. Racimo sin daño en frutos.



Figura 86. Daño interno en el mesocarpio del fruto (a la izquierda); fruto sano (a la derecha) (foto de Jorge Alcana L.).

Esta plaga provoca pérdidas económicas en dos sentidos: por deficiencias en la cosecha, que pueden llegar hasta un 8%; y por pérdidas en el potencial de aceite en racimo, hasta del 1,04%, cuando la superficie del racimo tiene un 50% de daño. En la Figura 86 se aprecia el daño ocasionado por el insecto al interior del mesocarpio del fruto.

Descripción general. Los adultos miden 5 milímetros de largo, son aplanados y de color pardo rojizo. La larva es ovalada, de 7 milímetros de largo, aplanada, con patas cortas y escondidas debajo del cuerpo, y de coloración pálida entre grisácea y violeta.

Ciclo de vida y hábitos. Completa su ciclo de vida en 52,3 días; el huevo dura de 7 a 9 días; la larva, 21,1; y la pupa, 22,3 días. La Figura 87 muestra las fases del ciclo de vida del insecto.

Es un insecto de hábitos nocturnos y a partir de las cinco o seis de la tarde comienza a raspar los frutos. Cuando la espata que cubre la inflorescencia femenina se abre, la hembra entra y pone los huevos en las bases de las espigas más profundas. Las larvas se alimentan de los frutos externos del racimo y de la parte interna de la espata. La pupa se puede encontrar en cualquier estructura del racimo e incluso en el raquis de la hoja.



Figura 87. Fases del ciclo de vida del *D. nevai* (fotos de Jorge Aldana L.).

Cyprissius daedalus

Nombre vulgar. Gusano tomillo, barrenador de los racimos

Nombre científico. *Cyprissius daedalus* Cramer (Castnia sp. Pos *daedalus*) (Lepidoptera: Castniidae)

Distribución geográfica. Se ha registrado en Perú, Surinam, Brasil, Ecuador, Colombia, Venezuela y Guayana Francesa. En Colombia se ha registrado únicamente en plantaciones de la Zona Oriental.

Daño. Es causado por las larvas: al comienzo roen el pericarpio en la base de los frutos, luego barrenan las espigas y finalmente continúan por el interior del pedúnculo, hasta llegar al estípote. Los primeros indicios del daño se manifiestan en la pudrición y el desprendimiento de los frutos correspondientes a la espiguilla barrenada (Figura 88). La pudrición avanza hasta la parte central del pedúnculo, destruyendo total o parcialmente el racimo, según el número de larvas presentes.

En el interior del estípote forman grandes galerías, hasta afectar y destruir la sección del estípote mismo entre la parte inferior del meristemo y unos 2 o 2,5 m debajo de este (Figura 89). La palma atacada muestra clorosis desde el ápice de los folíolos y de las hojas inferiores, que luego toman una



Figura 88. Daño ocasionado por el *C. daedalus* en el estípote (foto de Jorge Aldana L.).



Figura 89. Daño ocasionado por el *C. daedalus* en los racimos (foto de Jorge Aldana L.).

coloración anaranjada. Finalmente, la clorosis llega a las hojas superiores, estas se secan y doblan hacia abajo a manera de una ruana (Figura 90). En el cogollo se acumulan de 6 a 8 flechas, y en casos severos se presenta pudrición seca o húmeda por debajo del meristemo, hasta causar la muerte de la palma.

Descripción general. Los adultos son mariposas con 19 a 21 centímetros de expansión alar, de color marrón oscuro con reflejos verdes oliváceos; tienen alas con franjas y máculas de color amarillo pálido. El huevo es de aspecto fusiforme, gris, con las aristas ligeramente matizadas de rosado y mide de 5 a 6 milímetros de largo. La larva recién



Figura 90. Síntomas del ataque de *C. daedalus*.

nacida mide unos 7 milímetros y hacia el final del estado larval alcanza una longitud de 11 a 13 centímetros; su color es blanco cremoso. La pupa es marrón oscuro y mide de 10 a 12 milímetros de longitud.

Biología y hábitos. Completa su ciclo de vida entre los 217 y los 493 días; el huevo dura de 14 a 22 días; la larva, de 161 a 423 días; y la pupa, 30 días. La Figura 91 muestra los estados del ciclo de vida del insecto.

El adulto es activo en horas crepusculares y se desplaza velozmente en el estrato inferior del follaje, lo que facilita su dispersión en cultivos maduros. La hembra puede poner unos 500 huevos



Figura 91. Fases del ciclo de vida del *C. daedalus* (fotos de Jorge Aidana L.).

en forma individual o en pequeños grupos, sobre la corona de la palma o en las bases peciolares. Sin embargo, parece que prefiere ponerlos sobre racimos abortados o podridos. Las larvas recién nacidas son muy móviles y se desplazan rápidamente entre los frutos hasta encontrar las condiciones apropiadas para su establecimiento.

> Plagas que atacan las raíces de la palma

Sagolassa valida

Nombre vulgar. Barrenador de raíces de la palma de aceite.

Nombre científico. *Sagolassa valida* (Walker) (Lepidoptera: Glyphipterigidae)

Distribución geográfica. Se ha registrado en Colombia, Panamá, Venezuela, Brasil, Ecuador, Perú y Surinam. En Colombia está presente en todas las zonas palmeras, y su presencia es muy importante en la Zona Occidental.

Daño. Es ocasionado por la larva al barrenar el sistema radical de la palma. Durante los primeros estados, la larva destruye raíces cuaternarias y terciarias, y a medida que crece, pasa a las raíces



Figura 92. Daño inicial en las raíces (foto de Jorge Aidana).

primarias, donde es más evidente el daño. Éste consiste en la destrucción del cilindro central de la raíz y se caracteriza por la presencia de deyecciones en el interior de las galerías, de color rosado claro cuando son frescas, y rojo oscuro, marrón o casi negro cuando son viejas (Figura 92). Las raíces afectadas cicatrizan y emiten nuevos brotes.

Como consecuencia del daño, las palmas jóvenes reducen su anclaje al suelo y pueden volcarse con vientos fuertes (Figura 93). También pueden presentar lento crecimiento, amarillamiento y se-



Figura 93. Palmas volcadas por daño severo en las raíces (foto de Jorge Aidana L.).

camiento prematuro de las hojas basales e intermedias, y emisión continua y prolongada de inflorescencias masculinas, unida a una reducción en el tamaño y peso de los racimos.

Descripción general. Los adultos jóvenes son de color verde oliva en su fase inicial, con una banda transversal negra en las alas anteriores; ya maduros, los adultos toman un color ocre; miden entre 10 y 13 milímetros, y tienen una envergadura alar de 18 a 22 milímetros. Los machos se diferencian de las hembras por presentar el último segmento abdominal recto, mientras que en las hembras es cónico. Las antenas de los machos tienen gran cantidad de pelos sensitivos y las de las hembras son lisas. El color del dorso de las hembras recién emergidas es más intenso que el de los machos.

Los huevos son muy pequeños y de color blanco. Las larvas son de color blanco hialino, y su longitud es de unos 20 milímetros. Las pupas son de tipo obtecta, con los apéndices adheridos al cuerpo, miden unos 10 milímetros de longitud y son de color marrón claro.

Biología y hábitos. Completa su ciclo de vida entre los 75 y los 85 días; el huevo dura de 7 a 9 días; la larva, de 50 a 55 días; y la pupa, de 18 a 21 días. La Figura 94 muestra los estados del ciclo de vida del insecto.



Figura 94. Fases del ciclo de vida del *S. varida* (fotos de Jorge Aidana L.).

Aparentemente, la hembra deposita sus huevos en el suelo, aunque no ha sido posible encontrar huevos en campo. Por la movilidad de los adultos en las horas crepusculares sobre los estípites de la palma, se supone que a esa hora y en ese lugar ocurre la ovoposición. En la palma joven, las larvas atacan el sistema radical en los primeros 50 centímetros de la base del estípite, mientras que en las palmas adultas el ataque ocurre entre 1 y 2,50 metros desde la base del estípite.

Las pupas pueden estar dentro de las raíces y es muy difícil encontrarlas. Los adultos son diurnos, pero viven en las zonas sombreadas, tienen vuelo corto y errático alrededor de las plantas herbáceas que crecen dentro de los lotes de la palma de aceite; copulan entre las diez de la mañana y las 12 del medio día, y son bastante frecuentes y visibles

cerca de los linderos con vegetación natural, corrientes de agua, bosques secundarios y linderos con cultivos de renovación de palma.

➤ Otras plagas de la palma de aceite

Stomoxys calcitrans

Nombre vulgar. Mosca de los establos.

Nombre científico. *Stomoxys calcitrans* (L.) (Diptera: Muscidae)

Distribución geográfica. Se ha registrado en todos los países americanos y fue introducida de Europa en el siglo XVII.

Daño. Aun cuando no es una plaga que ataca al cultivo, afecta a los cultivadores que utilizan la tusa que sobra del proceso de extracción del aceite de palma, cuando la aplican en el campo para mejorar las condiciones de nutrición de los cultivos. En realidad, esta mosca es una plaga que ataca a los animales de trabajo (mulas, caballos o búfalos), al picar su piel y extraerles sangre, ocasionándoles estrés permanente y pérdida de peso.

Descripción general. El adulto es una mosca parecida a la doméstica; tiene un pico duro, negro, no retráctil y proyectado hacia la parte inferior de la cabeza, que utiliza para perforar la piel de los animales. El adulto es grisáceo y tiene cuatro franjas longitudinales negras dorsales; su abdomen es ancho y tiene una serie de manchas oscuras y redondeadas en la zona dorsal.

El huevo es amarillento y ovoide, mide aproximadamente un milímetro de longitud y es abultado. La larva es delgada y tiene un gancho bucal. Alcanza a medir de 10 a 12 milímetros de longitud. La pupa es coarctada, de color marrón y mide de 4 a 7 milímetros de longitud.

Biología y hábitos. Completa su ciclo de vida entre 12 y 17 días; el huevo dura de 23 a 24 horas; la larva, de 6 a 8 días; y la pupa, de 5 a 8 días. Los



Figura 95. Adulto de *S. calcitrans* (foto de Jorge Aidana L.).



Figura 96. Larvas de *S. calcitrans* (foto de Jorge Aidana L.).

adultos pueden durar de 13 a 18 días. En las figuras 95 y 96 se muestran los estados del ciclo de vida del insecto.

La mosca de los establos puede picar también a humanos y a otros animales; succiona sangre cada dos o tres días y puede durar en un solo punto, alimentándose, hasta ocho minutos. Tanto la hembra como el macho son hematófagos. En la noche, son inactivos. Los adultos son atraídos por los colores oscuros y se ha comprobado que el azul los atrae más que otros colores. Son muy buenos voladores y su población se incrementa en periodos lluviosos.

La hembra pone entre 600 y 800 huevos sobre excrementos de ganado y en los materiales usados

como camas por los animales. En los cultivos de palma donde se utiliza la tusa como fertilizante, las moscas la utilizan como sitio de ovoposición. Las larvas recién nacidas se alimentan de bacterias que crecen en la materia orgánica en descomposición. La pupa también se desarrolla en la materia orgánica. En las tusas se localizan entre las fibras del pedúnculo del racimo.

► Insectos benéficos en el cultivo de palma

Así como existen insectos dañinos para la agricultura, también existen insectos benéficos para el hombre; algunos aportan alimentos, otros contribuyen a la polinización de muchas especies cultivadas o ayudan en el control y la regulación de especies plaga, por ser sus enemigos naturales. Los insectos benéficos para el cultivo pueden clasificarse en depredadores, parasitoides y polinizadores.

Insectos depredadores

Se alimentan de una o más especies de insectos, al ingerir la totalidad o parte de su cuerpo. La depredación puede darse sobre uno o varios estados de la metamorfosis del insecto. Normalmente, el insecto depredador consume una o varias especies, e incluso a otras especies de depredadores, es decir, que no son específicos en su dieta.

Descripción general. Los depredadores pueden o no encontrarse en el momento de realizar un censo de plagas; sin embargo, según la experiencia del técnico de campo, es posible reconocer el daño causado por un depredador a cualquiera de los estados de desarrollo de una plaga determinada. La Figura 97 muestra algunos de los depredadores más comunes presentes en los cultivos de palma.

Insectos parasitoides

Son insectos que viven a expensas de otros, a los que atacan durante una o varias etapas de su me-



Figura 97. Algunos depredadores de plagas de la palma de aceite (fotos de Jorge Aidana L. y Pedro Nel Franco).

tamorfosis, para alimentarse de sus fluidos internos. Al final, el insecto huésped –que puede ser o no una plaga– muere debido a los daños ocasionados por el parasitoide durante su periodo de alimentación.

Cuando el parasitoide se desarrolla dentro del cuerpo del huésped, se denomina endoparásito, mientras que si se desarrolla sobre la piel del mismo se denomina ectoparásito. Los parasitoides son más específicos que los depredadores en el momento de elegir sus presas o huéspedes.

Descripción general. Usualmente, los parasitoides adultos de los órdenes Himenóptera y Díptera, en su mayoría, son insectos muy pequeños. No se dispone actualmente de fotografías de buena calidad para su ilustración y tampoco es fácil observarlos en el campo. Por esta razón, lo más importante para un técnico de campo es conocer las características del insecto atacado por parasitoides y reportar esta novedad durante los censos de plagas. La Figura 98 muestra larvas, pupas y huevos de algunas plagas que atacan la palma de aceite, parasitados por algunos de sus enemigos naturales.

Las características observadas en la Figura 98 u otras similares se pueden ver en distintas plagas del cultivo y en distintos estados de desarrollo; lo importante es su reporte y el traslado de ejemplar-



Figura 98. Estados de insectos plaga atacados por parasitoides (fotos de Jorge Aidana Ly Pedro Nel Franco).

res para su observación, en el laboratorio, o remisión a los especialistas, para identificar el nombre del parasitoides.

Insectos polinizadores

Son otro tipo de insectos benéficos para el productor de palma de aceite, ya que su papel principal es llevar el polen de las inflorescencias masculinas a las femeninas para su fecundación. A diferencia de otros cultivos en los que el viento es el principal agente polinizador, estos insectos son los encargados de la polinización en la palma de aceite (Figura 99); de hecho, cuando su población es baja, es necesario polinizar manualmente las inflorescencias femeninas.

► Control natural de plagas por patógenos

Además de los insectos benéficos, como los depredadores y los parasitoides, las plagas que atacan el cultivo también son reguladas por otros enemigos naturales: los microorganismos. Entre los principales, y en orden de importancia, se encuentran los hongos, los virus, las bacterias y los nematodos. Al conjunto de estos microorganismos se les denomina entomopatógenos; causan enfermedades en los insectos, e incluso su muerte, con lo cual prestan una gran ayuda en el con-



Figura 99. Inflorescencia masculina visitada por insectos polinizadores.

trof natural de las plagas. Los patógenos más importantes en el control de plagas son los hongos y los virus.

Enfermedades causadas por hongos

Los hongos pueden ser saprófitos o parásitos. Los primeros viven de la materia orgánica en proceso de descomposición. En cuanto a los parásitos, dependen de un huésped para completar su ciclo de vida. A los hongos parásitos se les denomina patógenos.

Descripción general. Los hongos que causan enfermedades en los insectos que atacan al cultivo de palma son variados y pueden presentarse en diferentes estados de desarrollo del huésped, en este caso, la plaga. Cuando los insectos se contaminan en forma natural o inducida con una estructura reproductiva del hongo, y las condiciones ambientales son favorables, muestran diversos síntomas y finalmente aparecen signos sobre su cuerpo: los más frecuentes son la momi-

ficación del insecto y la aparición de moho, polvo o unas estructuras ramificadas sobre su piel externa o cutícula.

Es importante que el técnico de campo distinga con facilidad estas características de los insectos enfermos o muertos por la acción de hongos y reporte dicha novedad durante los censos de plagas. La Figura 100 muestra larvas, pupas y adultos de algunas plagas muertos por la acción de hongos patógenos.



Figura 100. Estados de insectos plaga atacados por hongos patógenos (fotos de Jorge Aidana L., Pedro Nel Franco y Carolina Valencia).

Enfermedades causadas por virus

Los virus pueden causar enfermedades en bacterias, algas, vegetales y animales. Cuando afectan a los insectos, son adquiridos por ellos en forma directa por medio de la alimentación o con la participación de otro animal, sea este un insecto o un animal mayor (aves, pequeños mamíferos).

Descripción general. Los virus que causan enfermedades en los insectos que atacan al cultivo de palma son variados y pueden presentarse en diferentes estados de desarrollo del huésped, en este caso, la plaga. Cuando los insectos se contaminan en forma natural o inducida con el virus, y las condiciones ambientales son favorables, muestran diversos síntomas, y finalmente aparecen signos sobre su cuerpo: los más frecuentes son la momificación o deformación del cuerpo y su ablandamiento excesivo; ocasionalmente, se escapan fluidos por sus aberturas naturales.

Es importante que el técnico de campo distinga con facilidad estas características de los insectos enfermos o muertos por la acción de virus y reporte dicha novedad durante los censos de plagas. La Figura 101 muestra larvas de algunos insectos plaga del cultivo afectados por virus.



Figura 101. Estados de insectos plaga atacados por hongos (fotos de Jorge Aidana L. y Pedro Nel Franco).

Principales enfermedades que afectan el cultivo de palma de aceite en Colombia

i

Describe las principales enfermedades que se presentan en el cultivo de palma de aceite en Colombia. Sobre cada una se tratan los siguientes aspectos: su nombre, su agente causal y sus síntomas.

Igual que en el caso de los insectos plaga, existe una gran cantidad de patógenos que afectan los cultivos. En el caso de la palma de aceite, estos patógenos son hongos, nematodos, virus y bacterias. Con el paso de los años, y la ampliación de las áreas de cultivo en Colombia, hay una serie de fitopatógenos que se han adaptado al cultivo y han alcanzado una importancia económica significativa.

Las enfermedades del cultivo de palma registradas hasta ahora son causadas por patógenos de cada uno de los grupos mencionados; son muy importantes las ocasionadas por hongos, virus, nematodos y flagelados, ya que de estos grupos proceden los principales patógenos que causan enfermedades letales para la palma de aceite.

➤ Complejo Pudrición del cogollo (PC)

Agente causal

Solo en 1998 los investigadores de Cenipalma identificaron al hongo *Thielaviopsis paradoxa* como posible agente causal de la enfermedad. Entre 1996 y 2006, la investigación de Cenipalma

se enfocó en el estudio de factores predisponentes, ya que se había determinado que la enfermedad estaba asociada en forma directa con ciertas características de la química y física de los suelos. En particular, se encontró una relación directa entre la presencia de la PC y la acumulación de aguas no móviles en la superficie, lo cual se debe a una mala conductividad hidráulica del suelo, inducida a su vez por la presencia de arcillas superficiales muy finas y por la compactación del suelo.

A partir de 2006, y como reacción a la alta incidencia de la enfermedad y a la devastación de varios miles de hectáreas de cultivos en la Zona Occidental de Colombia, las investigaciones se condujeron a reforzar la búsqueda del agente causal de la enfermedad. Es así como en 2008 se confirma que el *Phytophthora palmivora* Bull. es el causante de las primeras lesiones de PC.

Síntomas

Los síntomas son diversos y se clasifican en iniciales y avanzados. Los iniciales son de gran utilidad para la detección temprana de la enfermedad, ya que permiten realizar los tratamientos necesarios para evitar que se desarrolle y contamine plantas

circundantes. Por ello, Cenipalma ha elaborado una escala de severidad por grados que facilita la detección oportuna de la enfermedad en las flechas de la palma. Esto permite la detección y el tratamiento oportuno de las palmas enfermas, antes de que afecte tejidos internos y próximos al meristemo de la misma.

La escala es válida para cualquier edad de la palma. Sin embargo, es más factible aplicarla sobre palmas menores de siete años, porque hasta esa edad la flecha es accesible para observarla detalladamente. Para el registro de campo, se realizan censos semanales o quincenales, de acuerdo con la cantidad de casos y para ello se utiliza un formato como el que se muestra en el Anexo 1. Después de los siete años se observan otros síntomas un poco más avanzados, que son visibles desde el suelo, sin necesidad de ir hasta las flechas. A continuación se describe la escala de severidad de PC en flechas.

Grado 0: La flecha carece de lesiones, muestra vigor y sanidad. La Figura 102 muestra la flecha de



Figura 102. Flecha de una palma sana (foto de Cenipalma).

una palma sana, y presenta un detalle ampliado de la misma, en la esquina superior derecha, donde se observa que no existen lesiones sobre su tejido.

Grado 1. Las lesiones ocupan desde 0,1 hasta 20% del área de la flecha. La Figura 103 muestra la flecha de una palma enferma en Grado 1, y presenta un detalle ampliado de la misma, en la parte superior derecha, donde se observa la presencia de las primeras lesiones sobre su tejido.



Figura 103. Flecha afectada en Grado 1.

Grado 2. Las lesiones ocupan desde 20,1 hasta 40% del área de la flecha. La Figura 104 muestra la flecha de una palma enferma en Grado 2, y presenta un detalle ampliado de la misma, donde se observa la presencia de lesiones amplias sobre su tejido.

Grado 3. Las lesiones ocupan desde 40,1 hasta el 60% del área de la flecha. La Figura 105 muestra la flecha de una palma enferma en Grado 3, y presenta, enmarcadas por el círculo rojo, evidencias considerables de pudrición sobre su tejido.



Figura 104. Flecha afectada en Grado 2.



Figura 106. Flecha afectada en Grado 4.



Figura 105. Flecha afectada en Grado 3.

Grado 4. Las lesiones ocupan desde 60,1 hasta 80% del área de la flecha.

La Figura 106 muestra la flecha de una palma enferma en Grado 4, y presenta un detalle en el que se observa el avance de la pudrición en más de la mitad del área de la flecha.



Figura 107. Flecha afectada en Grado 5.

Grado 5. Las lesiones ocupan desde 80,1 hasta el 100% del área de la flecha. La Figura 107 muestra una palma enferma en Grado 5, en la que se observa la flecha completamente podrida.

Cráter. El proceso de emisión de flechas se ha interrumpido y las palmas carecen de tejidos jó-



Figura 108. Palma en estado crítico.

venas. La Figura 108 muestra una palma enferma en Grado 5, en la que la totalidad de las flechas están muertas y se ha suspendido la emisión de nuevas flechas.

En las palmas mayores de siete años no es fácil aplicar la escala anterior. Por ello, se acude a otro tipo de síntomas como los siguientes:

1. Pérdida de los ápices de algunos folíolos.
2. Pérdida de parte de los folíolos, ya sea en la parte basal o media de hojas jóvenes.
3. Secamiento de los folíolos inferiores de hojas jóvenes.

La Figura 109, en la parte superior, muestra el síntoma conocido como mordisco, referido en los puntos 1 y 2, mientras que en la parte inferior de la figura aparecen los síntomas descritos en el punto 3.

Los estados avanzados de la enfermedad se caracterizan por una pudrición marrón rojiza cerca de la base del cuello de la flecha, que puede descender y causar su colapso o muerte. Las flechas salen con facilidad al halarse hacia fuera, y la pudrición del



Figura 109. Síntomas de PC en palmas adultas (lotos de Cenipalma).

tejido puede extenderse a una zona amplia dentro del cogollo, hasta bajar al meristemo; cuando esto sucede, la planta muere rápida o lentamente.

► El Añubio foliar o Pestalotiopsis

Agente causal

El agente causal de la enfermedad no es uno solo: se trata de un complejo de hongos que se caracteriza por causar la necrosis foliar. La enfermedad solo puede presentarse cuando se manifiesta daño mecánico en la superficie de las hojas o cuando la foliar es raspada, rasgada o mordida por la acción de las diferentes especies de insectos plaga que atacan al cultivo de palma. Durante sus primeros instares, la mayor parte de los insectos que ataca el cultivo roe la lámina foliar, tal como se describió en el capítulo anterior.

Las especies de hongos más relacionadas con el secamiento foliar son *Pestalotiopsis palmarum* (Cooke) Steyaert, *P. glandicola* (Castagne) Steyaert, *P. versicolor* (Spog) Steyaert, *P. theae* (Saw) Steyaert, *P. neglecta* (Thunb) Steyaert, *Collectotrichum* sp., *Curvularia* sp., *Helminthosporium* sp., *Glaesporium* sp., *Macrophoma* sp., *Mycosphaerella* sp. y *Phyllosticta* sp., entre otras.

El insecto más relacionado con la enfermedad es el chinche de encaje, *L. gibbicarina*, aunque -como

fue mencionado— cualquier daño ocasionado por un insecto se convierte en una invitación para que los hongos penetren y comiencen a desarrollar la enfermedad. Es importante destacar que la enfermedad se manifiesta en la medida en que las condiciones ambientales sean favorables, particularmente, la alta humedad relativa, la presencia del hongo y el daño mecánico en la lámina foliar.

La Figura 110, en la parte superior, muestra el daño ocasionado por la larva de un insecto plaga del cultivo, sin que se haya desarrollado la *Pestalotiopsis*, quizás porque las condiciones ambientales no han sido favorables. En la parte inferior de la misma figura aparece el daño causado por una larva de la misma especie, en el ya se ha desarrollado una mancha característica del Anubio foliar.

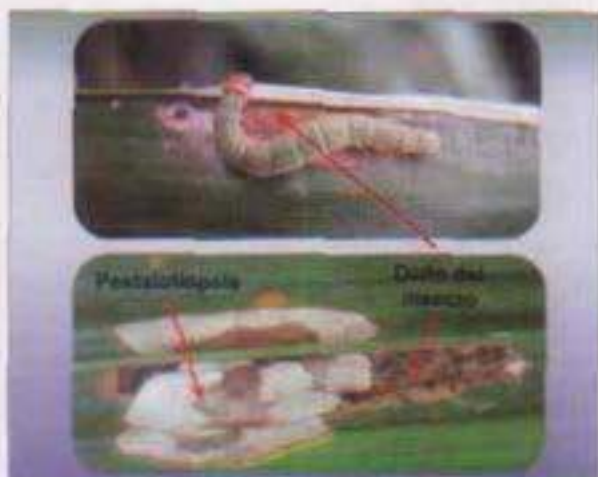


Figura 110. Raspado de la lámina foliar. Arriba, sin avance de la enfermedad; abajo, desarrollo de *Pestalotiopsis* sobre daño del insecto (fotos de Jorge Aldana L.).

Síntomas

Los primeros síntomas se presentan alrededor de las heridas y sobre el envés de los folíolos; para observarlos, es necesario mirar el folíolo a contraluz, para poder distinguir unas manchas pequeñas de forma variable y con aspecto aceitoso; usualmente están rodeadas por un borde de color amarillo (Figura 111).

Los síntomas intermedios consisten en el incremento del tamaño de las manchas, que luego

adquieren una coloración marrón oscuro y, en la medida en que van creciendo, presentan bordes bien definidos, formando manchas concéntricas.

Los síntomas avanzados se caracterizan porque las manchas presentan un color gris, de aspecto quebradizo, lo cual es propio de la muerte del tejido foliar (Figura 111).

Luego, sobre estas áreas grisáceas aparecen unos puntos negros o acérvulos, que constituyen las estructuras reproductivas de los hongos.

Finalmente, las manchas avanzan hasta cubrir la totalidad de la hoja y luego la mayor parte de las hojas de la palma (Figura 111).



Figura 111. Desarrollo de la *Pestalotiopsis*: (1) mancha inicial, (2) manchas medianas, (3) manchas con estructuras reproductivas del hongo.

➤ Anillo rojo - Hoja corta

Agente causal

El agente causal de esta enfermedad es el nematodo *Bursaphelenchus cocophilus* (Coob 1919, Goodey 1960, Bajuard 1989) (Tylenchida: Aphelenchoididae). Éste no llega solo a la palma, sino transportado por un insecto. El más importante es el *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleóptera: Curculionidae), pero existen otros de la familia Curculionidae asociados al culti-

vo, que contribuyen con la diseminación de la enfermedad.

Síntomas

Los síntomas son muy característicos, tanto en el exterior como en el interior de la palma, con diferencias en la intensidad, según la edad y el tiempo que lleve enferma. Los síntomas externos más característicos de la enfermedad son los siguientes:

- Acortamiento y amarillamiento progresivo de las hojas jóvenes (Figura 112).
- Disminución del ángulo de inserción de las hojas jóvenes respecto del eje vertical de la palma, lo cual se conoce como cogollo compacto (Figura 113).
- Aparición de banda blanca en hojas jóvenes y cortas.
- Disminución del tamaño y brillo de los racimos; en estados más avanzados de la enfermedad se pudren o no se forman.
- Finalmente, cuando los síntomas son muy avanzados, atrofia de todas las hojas de la palma, que muere o permanece improductiva por varios años.

Además de los síntomas externos, una palma con Anillo rojo-Hoja corta presenta una serie de síntomas internos, a saber:

- Aparición de manchas o puntos de color salmón claro y de apariencia aceitosa en el ra-



Figura 113. Síntomas externos y avanzados de Anillo rojo: acortamiento de hojas.

quis y peciolo de las hojas próximas al racimo. Es necesario cortar las hojas a la altura del peciolo y en forma transversal.

- En etapas más avanzadas, el raquis de las hojas inferiores presenta puntos o manchas de color marrón de 2 y 3 milímetros de diámetro, que pueden extenderse a lo largo del raquis (Figura 114).
- El estípote muestra áreas necróticas distribuidas hacia la periferia, que dan la apariencia de un anillo de coloración marrón. Éste no aparece en todos los casos, y a veces se encuentra localizado a diferente altura del estípote (Figura 115).
- Las inflorescencias en formación pueden parecer sanas pero algunas de ellas pueden es-



Figura 112. Síntomas externos e iniciales de Anillo rojo. A la derecha, una palma sana; a la izquierda, una palma enferma con cogollo compacto.



Figura 114. Manchas en el peciolo.



Figura 115. Anillo en el interior del estípite.

tar en proceso de deterioro e incluso completamente dañadas.

► Mancha anular

Agente causal

Posiblemente es un virus de tipo filamentosos; también se afirma que es un virus del género *Foveavirus*.

Síntomas

Los síntomas de la enfermedad son más evidentes en palmas jóvenes. Sin embargo, mientras permanecen en el vivero no es fácil identificarlos. Síntomas propios de la enfermedad son los siguientes:

- Amarillamiento tenue de las hojas jóvenes de la palma, que gradualmente se hace más notable y se generaliza en todas las hojas.
- Presencia de pequeñas manchas o lesiones de color pálido, blanquecinas; en un principio su forma es circular, pero luego son ovaladas y contrastan con el color verde amarillento de los folíolos (Figura 116).
- También se observan manchas rectangulares cloróticas, aisladas o unidas, que dan un aspecto moteado a los folíolos. El tamaño de las lesiones puede ser de 0,8 milímetros de ancho y su longitud varía de 0,8 a 5 milímetros o más, cuando se unen varias manchas.

- El raquis de la hoja también presenta manchas similares pero más angostas y alargadas; esto es igualmente evidente en las hojas nuevas (Figura 116).
- Luego se inicia la pudrición acuosa de las raíces cuaternarias y terciarias, seguida del oscurecimiento de los tejidos de las raíces secundarias y primarias; al final se destruye todo el sistema radicular.
- En un estado más avanzado, el amarillamiento se extiende a hojas más bajas, y se presenta la pudrición de flechas.
- Al hacer un corte transversal del estípite, se aprecian áreas violáceas como respuesta al avance de la enfermedad (Figura 117).



Figura 116. Síntomas externos de la Mancha anular: (1) mancha en plántula de vivero, (2) mancha en folíolos, (3) manchas en raquis de hojas (foto de Cenipalma).



Figura 117. Manchas violáceas en el interior del estípite (foto de Cenipalma).

► Anillo clorótico

Agente causal

El agente causal de la enfermedad es un virus del género *Potyvirus*. Sin embargo, éste no se disemina en forma activa y las investigaciones conducen a suponer que existe un vector encargado de llevarlo de una palma a otra. Se han realizado pruebas de transmisión con salta-hojas, pero no se ha demostrado plenamente su capacidad transmisora. La presencia de la enfermedad también se ha asociado con altas poblaciones de gramíneas dentro del cultivo.

Síntomas

Son más evidentes en palmas jóvenes, pero la enfermedad no es letal y es posible localizar las palmas afectadas desde que están en el vivero. Los síntomas característicos son los siguientes:

- Presencia de estrías o bandas angostas amarillentas, discontinuas y paralelas a la nervadura de las hojas, que son más notorias en las puntas de las hojas jóvenes (Figura 118).
- Aparición de manchas en forma de anillos cloróticos redondos a ovalados, que consisten en áreas de tejido verde claro rodeadas de un anillo irregular de color amarillito blanquecino. Los bordes de los anillos se pueden juntar con otros (Figura 118).



Figura 118. Síntomas externos de Anillo clorótico: (1) rallado en el taquis de la hoja, (2 y 3) manchas en forma de anillos en hojas.

- En estados más avanzados se presentan moteados, con manchas entremezcladas de color verde oscuro, verde pálido y amarillo, característica que es más evidente en las hojas inferiores de la palma.

► Marchitez sorpresiva

Agente causal

Posiblemente se trata de protozoarios flagelados, entre los que se ha dado un mayor énfasis al *Phytomonas stohlii*. Sin embargo, se ha trabajado la hipótesis de que el agente causal es transmitido por un insecto. En este sentido, los insectos más relacionados con su transmisión son el *Myndus crudus* (Hemiptera: Pentatomidae), el *Lincus lethifer* y el *L. tumidifrons* (Hemiptera: Pentatomidae).

Síntomas

La enfermedad se presenta principalmente en palmas jóvenes y se caracteriza por los siguientes síntomas:

- Aparece una coloración marrón rojizo en las puntas de los folíolos localizados en la parte apical de las hojas inferiores de la palma.
- Dicha coloración avanza desde la punta de los folíolos de las hojas más jóvenes hasta su base, y continúa de la misma manera hacia las hojas más jóvenes de la palma, como se muestra en la Figura 119.
- Desprendimiento prematuro de frutos y abortos de inflorescencias y racimos. En frutos verdes no hay formación de la nuez, y la pudrición de los frutos se inicia en la base del racimo, síntoma que no es fácil de detectar, ya que la hoja lo cubre.
- Los racimos pierden su brillo natural antes de pudrirse, como se observa en la Figura 120, en la que se compara el racimo de una palma enferma y una sana.
- La pudrición de flechas, el síntoma más característico, que aparece en casos bastante avanzados.

- La pudrición del sistema radicular, que se inicia en las raíces cuaternarias y progresa hacia las primarias.
- En la base de las flechas se puede presentar, según su estado de pudrición, una coloración rojiza y un olor fétido. Por lo general, los primordios florales son de color crema, pero en casos avanzados de la enfermedad se observa una coloración rojiza en la unión de la base peciolar.

Desde cuando aparecen los primeros síntomas de la enfermedad hasta cuando la palma muere, pueden transcurrir desde unas pocas semanas hasta uno o dos meses. Las figuras 121 y 122 muestran una palma con síntomas iniciales y una con síntomas avanzados de Marchitez sorpresiva, respectivamente.



Figura 119. Secamiento apical de foliolos y de hojas.



Figura 120. Racimos de palmas enfermas y sanas.



Figura 121. Síntomas iniciales de Marchitez sorpresiva.



Figura 122. Síntomas avanzados de Marchitez sorpresiva.

► Marchitez Letal (ML)

Agente causal

Es una enfermedad letal y muy devastadora del cultivo de la palma de aceite, particularmente en la Zona Oriental de Colombia. No tiene un agente causal debidamente identificado.

Síntomas

Esta enfermedad se presenta en palmas de cualquier edad, e incluso en palmas de origen africano o en los híbridos de *Elaeis guineensis* x *E. oleifera* (OXG). Las figuras 123 y 124 muestran una palma joven y una adulta afectadas por la ML, respecti-

varmente. Los síntomas externos más característicos de la enfermedad son los siguientes:

- Los estados iniciales de la enfermedad se caracterizan porque las hojas presentan una coloración amarilla que se torna marrón. Este cambio comienza en las puntas y en los bordes de los folíolos.
- La pudrición de racimos y frutos, que comienza con la pérdida del brillo natural del fruto;



Figura 123. Palma adulta con ML (foto de Juan Pablo Tovar).



Figura 124. Palma joven con ML (foto de Juan Pablo Tovar).

luego, los frutos se secan y se desprenden con facilidad (Figura 125). Las inflorescencias también se pudren.

- La pudrición de raíces.



Figura 125. Racimos podridos por la ML (foto de Juan Pablo Tovar).

► Pudrición basal del tallo (Ganoderma)

Agente causal

Esta enfermedad es causada por un hongo del género *Ganoderma*. La estructura reproductiva del hongo se manifiesta en la formación de pequeños botones sobre el estípote y muy cerca de la base del mismo, que aparecen de uno a tres años después de iniciada la infección; posterior-



Figura 126. Presencia de oxejas en el estípote de la palma (adaptación de foto de Juan Pablo Tovar).

mente, crece y adquiere una forma de repisa, tal como muestra la Figura 126. La superficie superior está dividida por surcos y es de color canela o café oscuro; la superficie inferior es blanca, con un gran número de poros que vistos con lentes de aumento parecen un panal de abejas. En el estado de botón son de consistencia blanca, pero a medida que se desarrollan se hacen duros o leñosos.

Síntomas

Son muy parecidos a los síntomas de la desnutrición o de enfermedades como el Anillo rojo. Los más característicos son los siguientes:

- Pérdida de color, ya que las palmas son cada vez más pálidas.
- Crecimiento lento.
- Doblamiento de las hojas inferiores, que dan un aspecto de toído.
- Acumulación de flechas sin abrir y de coloración pálida.
- Internamente, el estípote se descompone y muestra una coloración café claro a marrón, surcado por bandas y líneas de colores más oscuros que le dan el aspecto de un mapa (Figura 127).

Las raíces afectadas presentan un color pardo con porciones negras y son fáciles de desmenuzarse con los dedos; debajo de la corteza se observa el



Figura 127. Síntomas externos de la Pudrición basal de la palma causada por *Ganoderma* (adaptación de foros de Juan Pablo Tovar).

micelio del hongo, color blanco o pardo; estas estructuras del hongo son la forma más común de diseminación de la enfermedad.

► Pudrición de estípote seca

Agente causal

El agente causal de la enfermedad es la *Ceratocystis paradoxa*.

Síntomas

- Pudrición de racimos e inflorescencias masculinas cuando las hojas aún presentan un aspecto saludable.
- Fractura de las hojas inferiores en el peciolo, aunque se mantienen verdes.
- Colapso de todas las hojas del anillo inferior en un solo costado del mismo, y secamiento progresivo (Figura 128).



Figura 128. Palma con síntomas avanzados de la Pudrición seca (foto de Juan Pablo Tovar).

- En la medida en que avanza la enfermedad, las hojas jóvenes se van afectando hasta llegar a podrir la hoja flecha.
- En la base del estípote de las palmas enfermas se observan perforaciones (Figura 129).
- Se desarrolla una necrosis generalizada de tejidos, color oscuro y seco (Figura 130). Aparentemente, la infección se inicia por las raíces.



Figura 129. Orificios en la base del estípote (foto de Juan Pablo Tovar).



Figura 130. Pudrición seca e interna del estípote (foto de Juan Pablo Tovar).

LA DETECCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LAS ENFERMEDADES ES FUNDAMENTAL, YA QUE DE ELLO DEPENDE EL RENDIMIENTO E INCLUSO LA EXISTENCIA DEL CULTIVO.

> Pudrición de estípote húmeda

Agente causal

Son bacterias y toxinas.

Síntomas

Los síntomas del follaje son muy similares a los observados en la Marchitez sorpresiva. Sin embargo, los más destacables son los siguientes:

- Coloración marrón rojiza en los extremos de los folíolos de la punta de las hojas inferiores (Figura 131).
- Coloración amarilla y luego pardo cenizo en las hojas superiores.
- Pudrición de flechas.
- Pudrición de racimos, aunque es posible encontrar palmas con síntomas avanzados que no presentan pudrición generalizada de racimos (Figura 131).
- Exudado espeso y maloliente por un costado del tronco y en la parte basal.
- Internamente se observa una pudrición generalizada en el bulbo basal; la pudrición es húmeda y maloliente, primero, de color amarillo, y luego de varias tonalidades oscuras (Figura 132).

En presencia de estos síntomas, la muerte de la planta puede ocurrir en 3 o 4 semanas.



Figura 131. Síntomas externos de la Pudrición húmeda: secamiento de hojas y pudrición de racimos (foto de Juan Pablo Tovar).



Figura 132. Síntomas internos de la Pudrición húmeda en el estipe de la palma (adaptación de fotos de Juan P. Tovar).

> *Mal de juventud*

Agente causal

No se han identificado agente o agentes causales de la enfermedad.

Síntomas

Esta enfermedad se presenta principalmente en palmas jóvenes menores de cinco años. Sus síntomas más característicos son los que siguen:

- Aparición de una lesión de color marrón rojizo con márgenes acuosos en el borde de los folíolos de las hojas jóvenes, que permanecen plegados (flechas).
- Sigue la necrosis de las lesiones; muchos de los folíolos desaparecen al abrir la hoja que era flecha.
- Las hojas adyacentes a la flecha se curvan, lo cual se conoce como "arco defoliado" (Figura 133).

- A medida que otras hojas jóvenes se abren, también son afectadas; y la palma muestra varias hojas afectadas con lesiones necróticas alrededor de la flecha central (Figura 134).

Las palmas afectadas por esta enfermedad se recuperan uno a dos años después de los síntomas iniciales.



Figura 133. Palma con Mal de juventud.



Figura 134. Necrosis de tejido en hojas jóvenes.

Anotaciones

Censos para la detección de plagas y enfermedades

i

Menciona y describe los diferentes sistemas utilizados por las plantaciones comerciales para elaborar las inspecciones de campo con miras a determinar el estado de sanidad del cultivo.

Las plagas y las enfermedades son devastadoras para el cultivo cuando no se detectan oportunamente. Por ello, las estrategias para su control giran en torno de los censos, mediante los cuales es posible localizar espacialmente la distribución de palmas enfermas o atacadas por plagas. Además, los censos permiten conocer la cantidad de palmas atacadas y su nivel de afectación.

La estrategia para la detección de focos iniciales es muy sencilla: consiste en realizar inspecciones de campo al cultivo, palma por palma, en las que se identifica y registra la presencia de insectos plaga o la aparición de enfermedades u otro tipo de disturbios o afecciones de las palmas, con el fin de diseñar estrategias adecuadas para su manejo.

Por esta razón, las inspecciones de tipo sanitario forman parte de la rutina de trabajo en todo cultivo y se planean en forma sistemática y periódica. El personal que realiza las inspecciones de campo recibe un entrenamiento específico, ya que la oportunidad y el costo de los controles de plagas y enfermedades dependen en buena medida de la confiabilidad de la información obtenida en los censos de campo. Para realizar la detección y los censos de campo es necesario tener en cuenta algunos criterios técnicos básicos.

► Criterios técnicos para realizar censos de plagas y enfermedades y otro tipo de afecciones de las palmas

En el momento de planear un censo de plagas y enfermedades se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La facilidad para realizar el recorrido y el registro en campo, de acuerdo con la nomenclatura de los lotes.
- La representatividad de la muestra.
- La frecuencia de los censos.
- La distribución de las plagas según sus hábitos y la distribución de las palmas enfermas.

Nomenclatura de lotes

La finca o plantación debe disponer de un mapa en el cual se pueda apreciar la distribución geográfica de los lotes, como muestra la Figura 135. Este mapa se complementa con una relación detallada de la nomenclatura de las áreas de siembra, es decir, la denominación o numeración de cada lote, edad de siembra, área en hectáreas y el número de palmas sembradas.



Figura 135. Mapa de plantación y nomenclatura de sus lotes.

Los lotes de la finca o plantación se identifican en el campo con una placa en la que se incluye la información descrita previamente, tal como muestra la Figura 136. Esta placa servirá como referencia al inspector de sanidad para localizar el lote en el campo.

También es necesario que exista una marcación de las líneas de cada lote, ya sea una numeración permanente (como ocurre en la palma adulta), o transitoria (como se hace en palmas menores de cuatro años) (Figura 137). Esta numeración puede ser para todas las líneas, aunque también es usual marcar cada diez líneas por un costado del lote y cada diez por el costado opuesto. En este caso, por un costado del lote se marca a partir de la línea cinco y por el extremo opuesto a partir del número diez (Figura 139).



Figura 136. Numeración de lotes.



Figura 137. Numeración de líneas.

La nomenclatura en planos y en campo facilita la localización de cada lote antes de realizar el censo, mientras que la numeración de las líneas permite al inspector de sanidad localizar las palmas en las que se ha de llevar a cabo el censo o la detección de plagas y enfermedades. Sin esta nomenclatura no es posible verificar o auditar la calidad del censo, y por tanto, no habría una herramienta real de supervisión.

Otra herramienta fundamental para la planeación de los censos de campo es el mapa de cada lote con la localización de cada una de sus palmas. La Figura 138 representa gráficamente el mapa de palmas de un lote cualquiera, así como la numeración de las líneas al sur del lote, en forma ascendente de occidente a oriente. Este tipo de marcación facilita la localización de las líneas y las

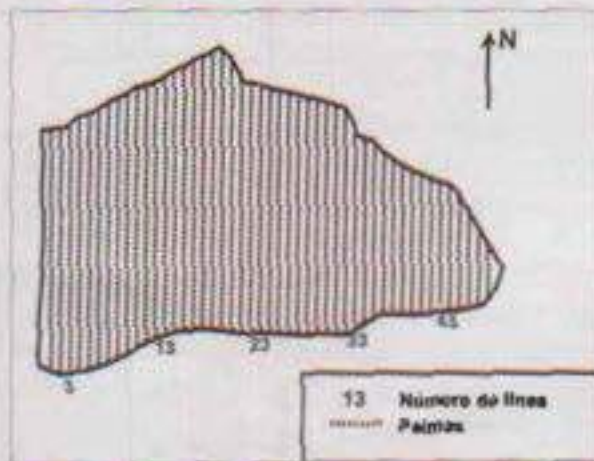


Figura 138. Mapa de palmas de un lote.

palmas del muestreo, tal como se describirá cuando se haga referencia a la representatividad del muestreo para cada censo.

Representatividad del muestreo para el censo

La representatividad para el proceso de inspección de campo, durante la detección de plagas y enfermedades, depende del objetivo de la inspección. En algunas oportunidades se desea detectar el foco inicial de una plaga o enfermedad, mientras que en otras se busca, además de localizar especialmente las plagas y las enfermedades presentes, precisar el número de insectos presentes en las palmas o el número de palmas enfermas. A continuación se describen los principales sistemas utilizados para los censos de campo.

Inspecciones en estaciones fitosanitarias. Las inspecciones en estaciones fitosanitarias han sido el sistema más ampliamente utilizado en las plantaciones de palma en Colombia para los censos de plagas. Consisten en realizar la inspección a una muestra representativa de palmas en cada lote, según el criterio del técnico o asesor de la plantación.

Por lo general, se tiene un esquema de revisión de una palma cada 10 a 12 líneas y cada 10 a 12 palmas, lo que comúnmente se llama 10x10 o 12x12. La Figura 139 representa un esquema de inspección sa-

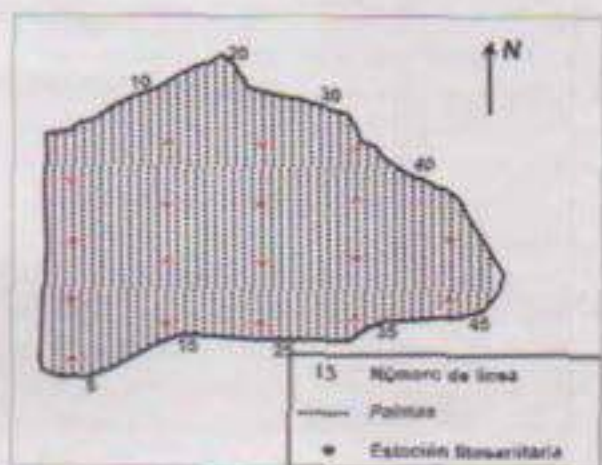


Figura 139. Distribución de estaciones fitosanitarias 10x10.

nitaria con estaciones fitosanitarias 10x10, es decir, cada 10 líneas y cada 10 palmas. Cada punto rojo señala la palma en la cual se realiza la inspección, comenzando en la Palma 3 de la Línea 3; esto, para evitar el inicio de las lecturas en los bordes del lote.

Este sistema tiene una variante, que consiste en la marcación permanente de la palma de la estación fitosanitaria, igual que las palmas que se encuentran a su alrededor, formando un hexágono regular, tal como muestra la Figura 140. La palma central es la que coincide con la distribución de 10x10 o 12x12, y se marca con la letra "A", mientras que las palmas que la circundan se marcan con letras de la "B" a la "G", en el sentido de las manecillas del reloj. Es posible que haya dos o más estaciones por cada una de las líneas de inspección, según el número de palmas por línea.

Esta marcación tiene como propósito cambiar la palma de lectura durante cada ronda de inspección, es decir, que la primera ronda de inspección se realiza en la palma "A", la segunda en la "B", y así sucesivamente, hasta volver otra vez a la "A". Este tipo de cambios se debe a que cada lectura de plagas obliga a cortar una o eventualmente dos hojas de la palma y, para evitar la defoliación de la misma, se cambia a otra palma cercana.

La ventaja de este sistema de inspección es la rapidez con la que se realiza un censo. Sin embargo,

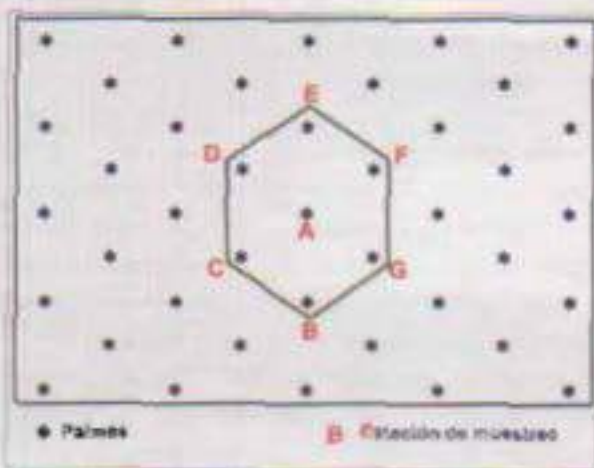


Figura 140. Representación de una estación de muestreo hexagonal.

tiene la desventaja de que no permite localizar oportunamente el foco inicial, es decir, que solo es posible localizar una determinada plaga cuando las palmas de la estación fitosanitaria están afectadas por la misma, pero en ese momento ya puede haber muchas más palmas enfermas.

En cada estación el inspector fitosanitario registra las plagas, de acuerdo con las características propias de las descritas en los capítulos anteriores. En el Anexo 2 se presenta el tipo de formato más utilizado para el registro en campo de las lecturas que realiza el inspector sanitario en el momento de hacer un censo de plagas.

Inspecciones de detección censo. Este sistema ha sido impulsado desde finales de los años noventa por Cenipalma, y tiene como objetivo principal detectar el foco inicial, es decir, la primera o las primeras palmas de cada lote afectadas por una enfermedad o con presencia de plagas. Antes se lo utilizaba en las plantaciones solo para la detección de enfermedades y se realizaba cada dos meses.

La detección censo garantiza plenamente la localización espacial de las primeras palmas afectadas, por lo que permite planificar estrategias de control o manejo conducentes a evitar la ampliación de dichos focos, cuyo costo de control o manejo puede ser muy elevado. Por otra parte, cuando se realiza un control oportuno y a pocas palmas, se reduce de manera significativa el daño o la mortalidad excesiva de palmas y, simultáneamente, se reduce la afectación en la productividad de cada lote de cultivo.

Este sistema también exige que haya una buena nomenclatura, tanto de los lotes como de la numeración de las palmas, ya que el inspector de campo revisa una a una las palmas de cada lote. La Figura 141 representa un lote con la numeración de las líneas en la parte inferior; la flecha indica el recorrido que realiza el inspector sanitario dentro del lote. Según la nomenclatura, cada palma tiene una identificación precisa: por ejemplo, L2-P1 significa que se trata de la palma número 1 de la línea número 2, del lote en donde se realiza el censo.

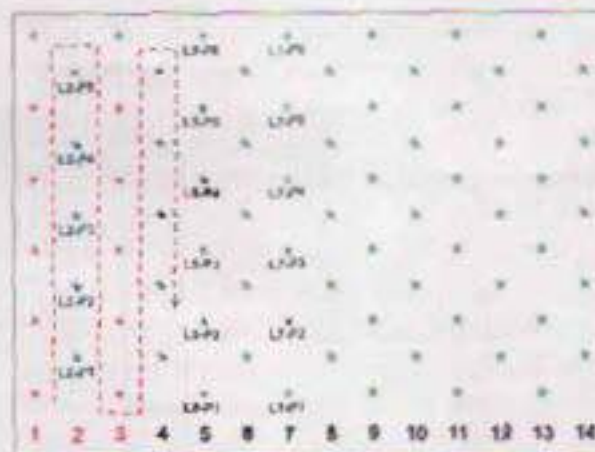


Figura 141. Representación de un recorrido de campo para la detección de plagas o enfermedades.

Durante el recorrido del lote, palma por palma, se registra en cuál de ellas hay o no presencia de plagas o indicios de una enfermedad. Adicional al registro se asigna una calificación cualitativa, en la que se expresa si la plaga o la enfermedad tienen una presencia o afectación baja, media o alta. Los registros se ilustran gráficamente en el mapa de palmas de cada lote, para conocer su distribución espacial. En el Anexo 3 se muestran los formatos utilizados para el registro de información de campo durante las rondas de detección de plagas y enfermedades.

Luego de la detección de plagas o enfermedades, se realiza el censo complementario, que consiste en contabilizar los casos de palmas enfermas o con presencia de plagas; si es esto último, se cuantifica el número de insectos presentes en la palma y la participación del control natural de las plagas. El formato que aparece en el Anexo 2 es el mismo que se utiliza para los censos complementarios de plagas, ya que en el caso de enfermedades, la visita posterior tiene como propósito la confirmación del diagnóstico de la enfermedad.

Al final de la inspección de detección censo, se tiene: (1) la detección de las primeras palmas con plaga o enfermedad; (2) la localización espacial de dichas palmas o focos iniciales; (3) la cantidad de palmas enfermas o la cantidad de insectos por palma afectada; (4) la contribución del control

natural de plagas. Estos elementos son herramientas básicas para el manejo de plagas o enfermedades. Se trata de un sistema seguro, aunque lento y costoso, porque demanda bastante mano de obra.

Los formatos para el registro de información en el campo varían un poco de una región a otra, debido a que en cada zona se presentan unas plagas que son propias del lugar. Por tanto, el formato de registro se adapta a cada zona o a plantaciones en particular, de acuerdo con las plagas más frecuentes y con los estados detectables de las mismas.

Otro tipo de inspecciones sanitarias. Otro sistema de inspección sanitaria consiste en revisar las palmas localizadas cada seis líneas y cada seis palmas, comenzando en la Palma 3 de la Línea 3 de cada lote. Para cambiar de palma y evitar la pérdida excesiva de hojas por las inspecciones continuas, cada lectura cambia a la siguiente palma, es decir, 6x6, pero iniciando con la Palma 4 de la Línea 3; luego comienza con la Palma 5 de la Línea 3, y así sucesivamente. También puede realizarse cada 7, 8 o más palmas o líneas. Es un sistema rápido y aplicable a las rutinas de campo, ya sea en fincas o plantaciones.

Hay algunas plagas que por sus hábitos alimenticios o por el tipo de daño no se ajustan a la forma de inspección descrita previamente. Por tanto, se han diseñado metodologías de inspección específicas para cada caso en particular. Se trata de las siguientes especies de insectos plaga: *Sagolassa valida*, *Cyparissius dardalus*, *Strategus aloeus*, *Dermotissa neivae* y el *Rynchophorus palmarum*.

Frecuencia de las inspecciones sanitarias

La frecuencia de las inspecciones fitosanitarias tiene alguna variación según los criterios técnicos de cada empresa. Sin embargo, cuando se trata de plagas, lo normal es una inspección cada quince días al área de cultivo y cada dos meses para la detección de enfermedades. Actualmente, el desborde de la enfermedad de la Pudrición del cogollo

lo ha obligado a tomar medidas extraordinarias, por lo que los censos se realizan semanal o quincenalmente. Esto, con el propósito de conseguir una detección y tratamiento oportunos, y evitar la muerte de la palma o el avance de la enfermedad a otras palmas.

Distribución de las plagas y enfermedades

La distribución de las plagas y de las enfermedades en el área de cultivo es propia de cada especie de insecto plaga y de cada agente causal de una enfermedad. Por ello, la forma como se realiza un censo está estrechamente relacionada con los hábitos y el tipo de daño de las plagas, o con las características del patógeno responsable de una enfermedad. Por esta razón, antes de mencionar los diferentes sistemas para realizar censos de plagas y enfermedades, en los capítulos anteriores se describió cada plaga y cada enfermedad como requisito básico para poder identificarlas en el campo.

➤ Representación gráfica de la distribución de plagas y enfermedades en el cultivo

La distribución periódica de las plagas y enfermedades puede representarse gráficamente, y es de gran utilidad para la planeación del monitoreo o las estrategias de manejo. La representación gráfica más sencilla consiste en mapas de los lotes de la finca o plantación. Para registrar gráficamente la información de campo sobre el comportamiento de las plagas y enfermedades, se cumple con los siguientes pasos:

1. Solicitar un mapa de la plantación con la localización y delimitación de cada uno de los lotes del cultivo y su respectiva nomenclatura.
2. Asignar unas convenciones de color según el promedio de insectos por hoja o palmas enfermas en cada uno de los lotes del cultivo, según los resultados del censo de campo. Como ejemplo se utilizará la cantidad de insectos del *Opsiphanes cassina* en un cultivo de palma.

La Figura 142 presenta un mapa con 14 lotes; en él se representa el número promedio de larvas del insecto después de un censo mensual de plagas. El color rojo, en los lotes 11, 15, 17 y 18, es de alarma; significa que se tiene un nivel crítico y que esta cantidad de insectos puede ocasionar daños graves al cultivo si no se toman medidas de manejo. Por consiguiente, este mecanismo permite alertar y visualizar la densidad de plagas o enfermedades del cultivo en forma gráfica.

De la misma manera, puede registrarse mensualmente el estado de todas las plagas y enfermedades; sólo cambiarían las convenciones, las frecuencias de las lecturas y las unidades. Por ejemplo, para representar enfermedades se hablaría de número de palmas afectadas, tratadas, recuperadas o erradicadas. Es posible utilizar este tipo de registros con software especializados.

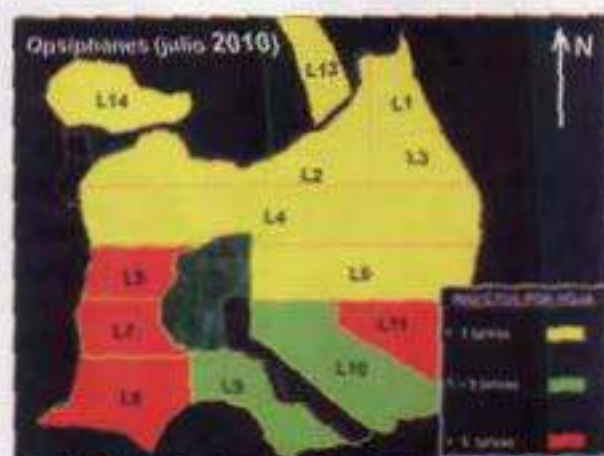


Figura 142. Mapa del estado actual de la población del *Opsiphanes cassia* en una plantación.

► Equipos, accesorios y herramientas requeridos para la detección de plagas

El operario que realiza labores de detección de plagas y enfermedades en el cultivo debe utilizar implementos de protección personal básicos, como muestra la Figura 143. Sin embargo, según el tipo de actividad desarrollada estos pueden modificarse o incluir otros accesorios. Lo más importante es disponer de botas de caucho, overol, casco, gafas

y guantes de cuero. Entre las herramientas más sencillas para estas labores están el machete y un gancho para bajar las hojas cuando sea necesario.



Figura 143. Vestuario básico para las labores de campo.

Equipos y accesorios

En campo, un inspector de sanidad requiere los formatos para registro de la información o un equipo electrónico para el registro digital de la misma, como ilustra la Figura 144. Este equipo consiste en un procesador electrónico manual, en el que es posible digitar en forma directa la información en campo, evitando la transcripción manual de datos.



Figura 144. Equipo electrónico para el registro digital de la información.

Anexo 3. Formato para la detección de plagas o enfermedades

		Plantación / línea:					
		Fecha:				Lote:	
		Responsable:					
Localización		Palma enferma	Presencia de plagas	A	M	B	Observaciones
Línea	Palma						

Bacteriófagos (*bacteriophage*). Los bacteriófagos o fagos son virus que se reproducen en células procariontes, causando su desintegración.

Biodiversidad (*biodiversity*). La biodiversidad comprende la variedad de ecosistemas y las diferencias genéticas dentro de cada especie que permiten la combinación de múltiples formas de vida, y cuyas interacciones mutuas y con el resto del entorno fundamentan el sustento de la vida sobre el planeta.

Deyección (*excretion*). Materia de residuos de alimento que elimina el organismo por el ano, tras la digestión.

Élitros (*elytron*). Son las alas anteriores, modificadas por endurecimiento (esclerotización) de ciertos órdenes de insectos, como los Coleópteros, los Heterópteros y, en general, los Hemipteros. Su porción basal o proximal es engrosada, y la apical o distal es membranosa; también se la conoce como membrana del hemiléitro, y sirve como protección para las alas posteriores que están inmediatamente debajo y que sirven para ejecutar el vuelo.

Envergadura alar (*wingspan*). Es el ancho que tienen de frente las aves u otros animales alados (insectos) con las alas totalmente extendidas hacia los lados.

Exoesqueleto (*exoskeleton*). Es el esqueleto externo continuo que recubre toda la superficie de los animales del filo artrópodos, que

cumple una función protectora al proporcionar el sostén necesario para la eficacia del aparato muscular.

Exudado (*exudate*). Materia más o menos fluida salida de los vasos pequeños y capilares del sistema conductor del estípite de la palma, los cuales se depositan sobre su corteza.

Necrófagos (*necrophagous*). Animales que se alimentan de caráveres de otros animales.

Nematodos (*nematode*). Se conocen como gusanos redondos debido a la forma de su cuerpo, que es alargado, cilíndrico y no segmentado, con simetría bilateral.

Nematófagos (*nematophages*). Animales que se alimentan de nematodos.

Patógenos (*pathogen*). Un organismo que causa la muerte de otro.

Parásitos (*parasites*). Un organismo que ataca y consume partes de un organismo mucho más grande que él. Los parásitos, a veces, no siempre, matan a su anfitrión.

Parasitoides (*parasitoids*). Es una relación interespecífica intermedia entre la depredación y el parasitismo. Los parasitoides (en su gran mayoría, insectos) como parte de su ciclo de vida, depositan un huevo en o cerca de su hospedador o huésped (también, por lo general, un insecto); luego las larvas viven como ectoparásitos o endoparásitos, según la especie. De esta manera se desarrolla en su víctima durante su ciclo larval, matando al hospedador.

² Junto a cada expresión, entre paréntesis, su traducción al inglés.

Polifagos (*polyphaga*). Los polifagos son un suborden de insectos del orden de los Coleópteros, cuyas larvas no poseen más de cuatro artejos y una uña en las patas; algunas son ápodas.

Pronoto (*pronotum*). Primer segmento torácico de los insectos. En el caso de los chinches de encaje, es como un abultamiento en la parte superior del tórax.

Cenipalma (2009). Manejo integrada de la Pudrición de cogollo (PC) de la palma de aceite. Cartilla Técnica 1. Bogotá: Centro de Investigación en Palma de Aceite.

_____. (2009). Principios agronómicos para el establecimiento de una plantación de palma de aceite. Bogotá: Centro de Investigación en Palma de Aceite.

_____. (2007). Marchitez letal en palma de aceite. Boletín Técnico 22. Bogotá: Centro de Investigación en Palma de Aceite.

_____. (2004). Medición y registro del daño de *Dematospa neval*. Fichas técnicas. Ficha técnica SVSv-5. Bogotá: Centro de Investigación en Palma de Aceite.

_____. (2004). Muestreo de *Sagolassa valida*. Fichas técnicas. Ficha técnica SVSv-4. Bogotá: Centro de Investigación en Palma de Aceite.

_____. (2004). Detección y daño de *Strategus aloeus*. Fichas técnicas. Ficha técnica SVSv-2. Bogotá: Centro de Investigación en Palma de Aceite.

_____. (2004). Anillo rojo - Hoja corta. Boletín Técnico 9 (2 ed.). Bogotá: Centro de Investigación en Palma de Aceite. Bogotá: Centro de Investigación en Palma de Aceite.

_____. (2004). Sitio de muestreo de *Sagolassa valida*. Fichas técnicas. Ficha técnica SVSv-3. Bogotá: Centro de Investigación en Palma de Aceite.

_____. (2003). Plagas de la palma de aceite en Colombia (2 ed.). Bogotá: Centro de Investigación en Palma de Aceite.

_____. (2002). Manejo de *Leptopharsa gibbicarina* Fraeschner, insecto inductor de la *Pestalotiopsis*. Boletín Técnico 16. Bogotá: Centro de Investigación en Palma de Aceite.

_____. (2002). Biología, hábitos y manejo de *Cyparissius (Castnia) daedalus* Cramer. *Barrenador gigante de la palma*. Boletín Técnico 15. Bogotá: Centro de Investigación en Palma de Aceite.

_____. (2001). Diagnóstico y manejo preventivo de las enfermedades virales de la palma de aceite en la zona occidental de Colombia. Boletín Técnico 13. Bogotá: Centro de Investigación en Palma de Aceite.

- _____. (1991). *Mancha anular de la palma africana*. Boletín Técnico 8. Bogotá: Centro de Investigación en Palma de Aceite.
- Fedepalma (2008). "Phytophthora sp. es el responsable de las lesiones iniciales de la Pudrición de cogollo (PC) de la palma de aceite en Colombia." *Revista Palmas*, Vol. 29, No. 3, edición especial y exclusiva de PC.
- Turner, P. D. (1981). *Oil Palm Diseases and disorders*. Kuala Lumpur: The Incorporated Society of Planters.

Guía del estudiante Modalidad a distancia

Determinación del estado de sanidad del cultivo



Datos de identificación

Tutor: _____
Teléfono: _____
E-mail: _____

UNIMINUTO

Línea nacional gratuita: 01 8000 936670 Líneas atención en Bogotá: 5933004 y 2916520 Extensión 6864.
Celular: 320 - 3131732 <http://virtual.uniminuto.edu> E-mail: admisioneslevd@uniminuto.edu

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Línea nacional gratuita: 01 8000 115223 Calle 14 Sur No. 14-23 - Bogotá
Teléfono atención en Bogotá: 3443700 Extensión 369 Celular: 312 - 3051011
www.unad.edu.co E-mail: zaida.rangel@unad.edu.co hans.rodriguez@unad.edu.co

Universidad de Nariño Virtual

Teléfono en Pasto: 7226774 Celular: 315 - 8701196. Secretario U. virtual.
www.udenar.edu.co/virtual E-mail: virtual@udenar.edu.co

BIENVENIDA



Amigo estudiante: Bienvenido al curso "Determinación del estado de sanidad del cultivo". A partir de este momento, mediante una serie de actividades que se proponen dentro de la presente *Guía* –ejercicios de análisis, resolución de cuestionarios, desarrollo de actividades prácticas y averiguaciones–, usted fortalecerá los conocimientos adquiridos con la lectura del texto técnico.

Las actividades propuestas le permitirán fortalecer su potencialidad de autoaprendizaje, con base en la tecnología desarrollada y acumulada por las empresas palmeras, los técnicos de las plantaciones de palma de aceite y el Centro de Investigación en Palma de Aceite (Cenipalma), durante los últimos cuarenta años de crecimiento y desarrollo de la palmicultura en Colombia. Usted tendrá, entonces, la oportunidad de conocer la tecnología, apropiarla y, en el futuro, con su empeño y dedicación, aplicarla para su beneficio propio y el de los productores de palma en Colombia u otro país del continente americano.

Además de ayudar a fortalecer su autoaprendizaje, también se busca que usted adquiera las habilidades y destrezas necesarias para mejorar la calidad del talento humano asignado a las tareas de capataces y supervisores de campo en las plantaciones de palma de aceite. De esta manera, con las nuevas habilidades y destrezas, usted podrá participar en los procesos de dirección y control de las actividades relacionadas con la intervención de insectos y patógenos que atacan a este cultivo.

Esperamos de usted una actitud positiva y que mantenga la mente abierta, como condición esencial para facilitar su proceso de aprendizaje. Para éste, usted contará con la colaboración y buena disposición de un tutor y de uno o más técnicos de las plantaciones de palma de aceite de la región, quienes aportarán sus conocimientos y experiencia para guiarle y ayudarle a resolver inquietudes o dudas, y quienes también lo encaminarán a ampliar y profundizar sus conocimientos.



INTRODUCCIÓN

La *Guía del estudiante* es una herramienta de trabajo que le ayudará en el proceso de aprendizaje y la apropiación de los conocimientos relacionados con la determinación del estado de sanidad del cultivo de la palma de aceite, mediante el seguimiento detallado de los procesos para la detección oportuna de las plagas y enfermedades que atacan o afectan la productividad del cultivo de palma de aceite.

Adicionalmente, le permitirá saber qué hacer, cómo hacerlo, cuándo hacerlo y con qué hacerlo, con el fin de alcanzar el resultado esperado del aprendizaje. Una vez conozca los parámetros y las especificaciones técnicas de cada proceso o actividad de este tema, usted podrá disponer de bases suficientes para organizar, dirigir, controlar, reportar y registrar los procesos y las actividades relacionadas con los censos para la detección de plagas y enfermedades en una empresa o finca palmera.

Unidad de competencia

Determinar el estado de sanidad del cultivo de acuerdo con los parámetros técnicos.

Elementos de competencia

- Censar lotes para la detección de plagas.
- Censar lotes para la detección de enfermedades.

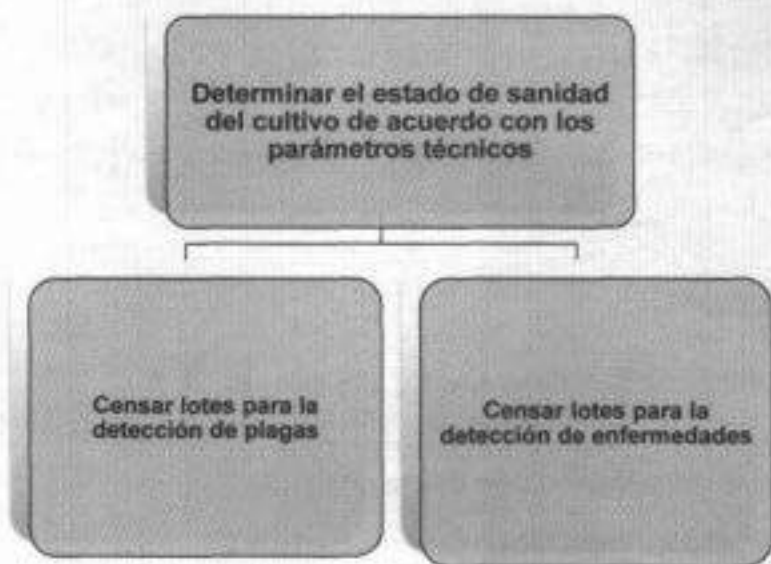
Unidades de aprendizaje

Censos para la detección de plagas. En esta unidad el estudiante encontrará información sobre las generalidades de los insectos y podrá conocer los principales insectos plaga que atacan el cultivo de palma de aceite en Colombia. Sobre cada plaga se tratan los siguientes aspectos: (1) nombre vulgar, (2) nombre científico, (3) distribución geográfica, (4) tipo de daño causado, (5) descripción general y (6) biología y hábitos. Los anteriores son saberes necesarios para adquirir las habilidades y destrezas que le permitan comprender con facilidad su taxonomía, anatomía y otras características necesarias cuando se realizan censos para la detección de insectos en el campo, sean estos insectos benéficos o plagas del cultivo.

Censos para la detección de enfermedades. En esta unidad el estudiante podrá conocer las principales enfermedades que afectan el cultivo de palma de aceite en Colombia. Sobre cada plaga se tratan los siguientes aspectos: (1) nombre vulgar, (2) agente causal y (3) síntomas. Los anteriores son saberes necesarios para adquirir las habilidades y destrezas que le permitan diferenciar las características propias de cada enfermedad en el momento de elaborar censos de detección de enfermedades.



Esquema del módulo



Calendario del módulo

Unidad de aprendizaje	Actividad de aprendizaje	Semana
Censar lotes para la detección de plagas	Actividad 1. Leer el Capítulo 1, relacionado con las generalidades de los insectos, y resolver el cuestionario que aparece en esta Guía.	1
	Actividad 2. Estudiar los principales insectos plaga que atacan el cultivo de la palma de aceite en Colombia, que se encuentran en el Capítulo 2 del texto técnico, y desarrollar las actividades propuestas.	2 y 3
	Actividad 3. Realizar una práctica de reconocimiento de las principales plagas que existen en un cultivo de palma de aceite. Para tal fin, el tutor concretará la programación de esta práctica e informará sobre ella a los alumnos.	4
	Actividad 4. Estudiar las principales enfermedades que atacan el cultivo de la palma de aceite en Colombia, objeto del Capítulo 3 del texto técnico, y desarrollar las actividades propuestas.	5 y 6
	Actividad 5. Realizar una práctica sobre reconocimiento de las principales enfermedades que existen en un cultivo de palma de aceite. Para tal fin, el tutor concretará la programación de esta práctica e informará sobre ella a los alumnos.	7

Unidad de aprendizaje	Actividad de aprendizaje	Semana
Censar lotes para la detección de enfermedades	<p>Actividad 6. Leer cuidadosamente lo relacionado con los censos para la detección de plagas y enfermedades que afectan el cultivo de palma, tema que aparece en el Capítulo 4 del texto técnico, y desarrollar las actividades propuestas.</p> <p>Se deja a consideración del tutor realizar una o más prácticas sobre la detección de casos especiales, como <i>Sagolassa valida</i>, <i>Cypanissius daedalus</i>, <i>Strategus aloeus</i>, <i>Demotispa neivae</i> y el <i>Rynchophorus palmarum</i>. Para ello puede soportarse en las fichas técnicas de Cenipalma y aprovechar las épocas en las que hacen su aparición las plagas en los cultivos próximos al colegio.</p>	8 y 9
	<p>Actividad 7. Realizar una práctica sobre detección y registro de plagas y enfermedades en un cultivo de palma de aceite. Para tal fin, el tutor concretará la programación de esta práctica e informará sobre ella a los alumnos.</p>	10 y 11

Metodología

En la educación a distancia es importante que el estudiante asuma una estricta responsabilidad de su proceso educativo, lo cual lo llevará a exigir más de sí mismo respecto de su propio aprendizaje. Debido a que este proceso es ante todo individual y a que no supone la presencia constante del tutor, el estudiante deberá desarrollar la capacidad para organizar sus tiempos de estudio (autodisciplina), y tener en cuenta que esta modalidad ofrece flexibilidad en los horarios.

La palabra método significa camino (*odos*) para llegar a un fin (*meta*). En este sentido, de lo que se trata aquí es de integrar los métodos y las técnicas para desarrollar habilidades conducentes a adquirir una competencia.

Usted cuenta con varios recursos a su disposición, que le ayudarán a alcanzar la competencia al final de este módulo. Ellos son: (1) el texto de estudio; (2) la *Guía del estudiante*; (3) los encuentros tutoriales. Como complemento, pueden ofrecerse materiales en CD o DVD, lecturas en la *web*, u objetos de aprendizaje interactivos, según las necesidades del módulo.

El texto de estudio (o texto base). Es el principal material de estudio con el que cuenta el estudiante. Tiene como finalidad proveer todos los "saberes", que aplicados y reflexionados en y desde la práctica, el estudiante deberá adquirir para alcanzar una competencia a partir del "saber-hacer" y el "saber-ser".

La Guía de estudiante. Tiene la finalidad de orientar al estudiante en todo su proceso de aprendizaje, de manera que las actividades le ayuden a desarrollar las habilidades y por ende la competencia en un saber específico. Al no haber encuentros presenciales permanentes, la *Guía* ayuda a orientar el proceso de aprendizaje, brindando al joven todas las herramientas para alcanzar la competencia planteada en cada módulo.

Los encuentros tutoriales. El tutor es un facilitador del proceso. Su trabajo incluye las siguientes funciones:

- Resolver las dudas académicas sobre los contenidos del módulo y también las administrativas cuya solución esté a su alcance.
- Orientar el estudio del estudiante, sugiriéndole metodologías, técnicas, estrategias, recursos, bibliografía y consejos que lo ayuden a alcanzar sus metas.
- Acompañar al estudiante en su proceso, motivándolo en momentos de estancamiento y confrontándolo en momentos de incumplimiento o incomunicación.
- Retroalimentar al estudiante tras la entrega de productos, evaluaciones o prácticas, explicándole lo que le faltó para alcanzar la competencia requerida y sugiriéndole rutas de mejora que lo ayuden a alcanzarla.
- Evaluar de manera abierta, objetiva, justa y equitativa a sus estudiantes, dándoles a conocer los criterios de evaluación por anticipado (no las respuestas), aplicando los instrumentos desarrollados para tal fin, y evaluándolos según los criterios de la actividad.
- Ejercer un acompañamiento permanente, sin que ello signifique que tenga que desarrollarse en cualquier momento, sin la debida planeación, o que el tutor deba "dictar clase".

Materiales complementarios. Algunos módulos tienen materiales de apoyo que se distribuyen en CD, DVD o por medio de la *web*. En ellos se presentan contenidos estáticos y dinámicos que refuerzan los conocimientos del estudiante y atienden a otros estilos de aprendizaje, al presentar información en forma de hipertexto, audio, video, materiales interactivos o aplicaciones.

Entre las funciones de tales materiales (que comparte la *Guía del estudiante*) están las siguientes: despertar la atención y motivar a los jóvenes; presentar los objetivos de la instrucción; relacionar con el conocimiento previo; presentar el material que debe aprenderse; guiar y estructurar el aprendizaje; promover la participación activa del estudiante en su proceso de aprendizaje; suministrar retroalimentación inmediata; promover la transferencia de conocimiento a través de la ejemplificación; facilitar la retención de los contenidos mediante el desarrollo de ejercicios, resumir, sintetizar, etc.



Con la evaluación se planifica la enseñanza y se validan saberes previos y/o adquiridos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Si al solicitar la evidencia de un elemento de competencia el tutor detecta que el estudiante la tiene, o si este último plantea tenerla cuando se le pregunta, el tutor acordará con él o ella una fecha para la constatación de este hecho. En tal caso, el estudiante deberá entregar los productos que plantea el módulo y realizar una prueba de desempeño y conocimiento, si es el caso.

La evaluación tiene dos finalidades principales:

- La primera es determinar el estado de desarrollo de la competencia en el estudiante, con miras a sugerirle rutas de mejoría, hasta alcanzar el nivel de competencia requerido. Desde esta perspectiva, se habla de evaluación formativa como la que permite al tutor y a los estudiantes determinar –con base en medios como la firma o la lista de verificación– el nivel de desempeño obtenido en una actividad o en el desarrollo de un producto, y dar paso al proceso de mejorar lo realizado.
- La segunda función de la evaluación es establecer si el alumno ha alcanzado la competencia, y por tanto, si debe ser promovido a un nuevo nivel o si ha aprobado el módulo. En este sentido, el papel de la evaluación es calificar al estudiante, lo que en el caso de la educación basada en competencias se hace mediante una escala cualitativa binaria (“competente” o “no competente aún”). Este tipo de calificación parte de que la competencia es integral (conjunción de conocimientos, habilidades, actitudes y valores) y de que debe demostrarse, cumpliendo al nivel más alto con todos los criterios de desempeño establecidos en la rúbrica de la actividad o en la lista de verificación.

Como se parte del hecho de que todo estudiante está en capacidad de desarrollar cada competencia, la calificación “no competente aún” implica que el estudiante ha sido ubicado en niveles de desempeño inferiores al requerido: no que él o ella sea incompetente, sino que debe mejorar, hasta alcanzar el nivel esperado. En este caso, debe proveerse un tiempo prudencial para que el estudiante, una vez retroalimentado por el tutor, reflexione sobre cómo mejorar los criterios de desempeño que no alcanzó de manera adecuada, los trabaje e intente demostrar nuevamente su competencia.

Desde el enfoque de las competencias, como estudiante, usted será evaluado de la siguiente manera:

- El tutor recoge las evidencias de aprendizaje y las valora según las instrucciones dadas para cada actividad.
- Se valora si el estudiante ha alcanzado la competencia descrita para cada actividad supondrá que se lo declare “competente” o “no competente aún”.

- Si el estudiante no es competente aún, él o ella buscará –de común acuerdo con el tutor– las estrategias que propicien el desarrollo de las habilidades requeridas para lograr la competencia.
- Cada evidencia que el estudiante entregue tendrá la respectiva retroalimentación, para que pueda mejorar su trabajo si la competencia no ha sido alcanzada.
- En el momento de valorar las competencias se tendrá en cuenta la integridad, es decir, la conjunción de los tres saberes: saber-saber, saber-hacer y saber-ser.
- Dependiendo del módulo que el estudiante esté desarrollando, se le solicitará presentar evidencias de aprendizaje de cuatro tipos: conocimiento, desempeño, procesos y producto, que serán evaluadas como se mencionó previamente.
- La evaluación tendrá en cuenta el rigor en la aprehensión de los conceptos, la calidad de las prácticas propuestas, la relación que establezca entre la teoría y la práctica, la presentación adecuada de cada una de las actividades y la actitud investigativa durante el proceso de aprendizaje, de manera que se vea, se juzgue, se actúe y se devuelva creativamente lo aprendido.

Con los resultados de aprendizaje expuestos para cada competencia, el estudiante demuestra sus conocimientos, habilidades y destrezas, que en conjunto serán valorados por el tutor a partir de criterios de desempeño y evidencias requeridas sobre los que ha sido previamente informado.



Políticas

Las políticas de un módulo son los enunciados que pretenden dar orden al proceso de enseñanza-aprendizaje. Son las "reglas del juego" que orientan la labor de cada actor del proceso y promueven, en última instancia, el logro por parte del estudiante de las competencias necesarias para aprobar cada módulo. Estas políticas dan estructura al trabajo de todos: tutores y estudiantes.

Rol del tutor

El propósito fundamental del tutor es prestar un servicio a los estudiantes, facilitando su proceso de aprendizaje y el logro de sus competencias. La supervisión que hagan los tutores se enfocará tanto a los procesos como a los productos del aprendizaje que evidencien el desarrollo de las habilidades requeridas para alcanzar la competencia. Para ello, el tutor asume los siguientes compromisos:

- Atender directamente a los estudiantes a él asignados mediante el encuentro tutorial, la comunicación telefónica (vía teléfono, celular o fax), la comunicación electrónica, la mensajería, o cualquier otro medio acordado previamente con el estudiante, para ayudarle a aclarar sus dudas, acudiendo a diversas estrategias didácticas.
- Asistir al lugar de tutoría asignado, en la hora y el día indicados previamente.
- Respetar el calendario académico y cada una de las actividades propuestas en él.
- Guiar, facilitar, asesorar y orientar al estudiante en su proceso de aprendizaje.
- Indagar a los estudiantes sobre su proceso de aprendizaje y suscitar su reflexión sobre el mismo.
- Evaluar las actividades de acuerdo con los criterios dados a conocer al estudiante al plantearse cada actividad.
- Retroalimentar las actividades y sus evidencias de competencia en las fechas acordadas entre el estudiante y el tutor.

Rol del estudiante

Se presume la honradez intelectual y el compromiso del estudiante en su responsabilidad de iniciar, dirigir y sostener su propio proceso de aprendizaje. En este sentido, se espera que cada estudiante se comprometa a propiciar las condiciones que estén a su alcance para maximizar sus oportunidades de formación de acuerdo con su contexto y posibilidades. De igual forma, se presume que ningún estudiante incurrirá en actos deshonestos o de plagio en las diversas formas de interacción, actividades terminales e intermedias.

En síntesis, se espera que el estudiante participe activamente en cada una de las actividades descritas en la presente *Guía*, para lo cual debe tener presentes las siguientes expectativas:

- El estudiante es el protagonista del proceso de aprendizaje: como tal, ha de ser activo y propositivo, y por consiguiente, desarrollar el autoestudio.
- Debe participar activamente en las actividades diseñadas después de leer los contenidos de su texto de estudio y de los materiales adicionales relacionados en la *Guía*.
- Tras realizar las actividades planteadas en la *Guía*, debe entregar las evidencias según el procedimiento y criterios de evaluación expuestos, en los tiempos establecidos por el calendario, y de acuerdo con las instrucciones descritas en cada actividad.
- Debe saber citar las fuentes en sus evidencias escritas, es decir, empleará debidamente la bibliografía, con el fin de evitar el plagio.

- Debe comunicarse con su tutor, en caso de tener dudas acerca del desarrollo de los contenidos del módulo.

Unidad de aprendizaje 1

Censar lotes para la detección de plagas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Ubicar lotes, líneas y palmas del cultivo para la realización de censos.
- Orientar y controlar el proceso de realización de censos para cuantificar las plagas y los insectos benéficos presentes en el cultivo y vivero de acuerdo con los programas de control fitosanitario.
- Diferenciar insectos plaga de insectos benéficos determinando su estado de desarrollo.
- Registrar y reportar en forma manual y digital las labores realizadas, calculando el rendimiento de mano de obra y de equipos e insumos utilizados.

Presentación

Las actividades propuestas en esta primera parte tienen como objetivo que el estudiante aprenda a realizar censos para la detección de plagas, con base en las lecturas del texto técnico y las prácticas de campo u otro tipo de actividades complementarias diseñadas por el tutor y los técnicos de plantaciones cercanas al colegio.

Temas por tratar

1. Los insectos
 - 1.1 Taxonomía de los insectos
 - 1.2 Clasificación de los insectos
 - Según tipo de desarrollo
 - Hábitos de vida

- Por el tipo de alimento que consumen
 - Por el tipo de daño causado
- 1.3 Insectos plaga que atacan las hojas de la palma
- *Tetranychus* sp.
 - *Retracus elaeis*
 - *Leptopharsa gibbicarina*
 - *Pleseobyrsa bicincta*
 - *Leucothyreus* sp.
 - *Delocrania cossyphoides*
 - *Hispoleptis subfasciata*
 - *Cephaloleia vagelineata*
 - *Spaethiella tristis*
 - *Alurnus humeralis*
 - *Stenoma cecropia*
 - *Loxotoma elegans*
 - *Anteotricha* sp.
 - *Oiketicus kirbyi*
 - *Euprosterna elaeasa*
 - *Euclea diversa*
 - *Natada pucara*
 - *Natada subpectinata*
 - *Sibine fusca*
 - *Norape* sp.
 - *Megalopyge albicollis*
 - *Mesocia pusilla*
 - *Acraga ochracea*
 - *Struthocelis semiotarsa*
 - *Durrantia pos arcanella*
 - *Automeris liberia*
 - *Dirphia gragatus*
 - *Brassolis sophorae*
 - *Opsiphanes cassina*
 - *Atta* sp.
- 1.4 Insectos plaga que atacan el estipe de la palma
- *Strategus aloeus*
 - *Rhynchophorus palmarum*
- 1.5 Insectos plaga que atacan los racimos de la palma
- *Demotispa neivai*
 - *Cyparissius daedalus*

- 1.6 Insectos plaga que atacan las raíces de la palma
 - *Sagalassa valida*
- 1.7 Otras plagas de la palma de aceite
 - *Stomoxys calcitrans*
- 1.8 Insectos benéficos en el cultivo de palma
 - Insectos depredadores
 - Insectos parasitoides
 - Insectos polinizadores
2. Control natural de plagas por patógenos
 - 2.1 Enfermedades causadas por hongos
 - 2.2 Enfermedades causadas por virus
3. Criterios técnicos para realizar censos de plagas, enfermedades y otro tipo de afecciones de las palmas
 - 3.1 Nomenclatura de lotes
 - 3.2 Representatividad del muestreo para el censo
 - Inspecciones en estaciones fitosanitarias
 - Inspecciones de detección censo
 - Otro tipo de inspecciones sanitarias
 - 3.3 Frecuencia de las inspecciones sanitarias
 - 3.4 Distribución de plagas y enfermedades
4. Equipos, accesorios y herramientas requeridos para la detección de plagas



Actividades

Actividad de apoyo 1

Generalidades de los insectos

Leer el Capítulo 1 del texto técnico relacionado con las generalidades de los insectos. Con base en dicha lectura, y con el apoyo del docente, el estudiante estará preparado para resolver las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es la taxonomía de los insectos?
2. ¿Qué es metamorfosis en los insectos?
3. ¿Tienen todos los insectos metamorfosis completa?
4. ¿Cuáles son los órdenes de insectos en donde se encuentra la mayor parte de las plagas que atacan el cultivo de palma?

5. ¿En qué se diferencia una pupa obtecta de una exarata?
6. Describir los siguientes términos relacionados con los insectos:

6.1 Fitófago: _____

6.2 Hematófago: _____

6.3 Ninfa: _____

6.4 Larva: _____

6.5 Pupa: _____

6.6 Depredadores: _____

6.7 Parasitoides: _____

6.8 Barrenadores: _____

6.9 Minadores: _____

En las siguientes figuras escribir el nombre de las partes de un insecto:



Figura 1. Partes de un insecto adulto.



Figura 2. Partes de la larva de un insecto.

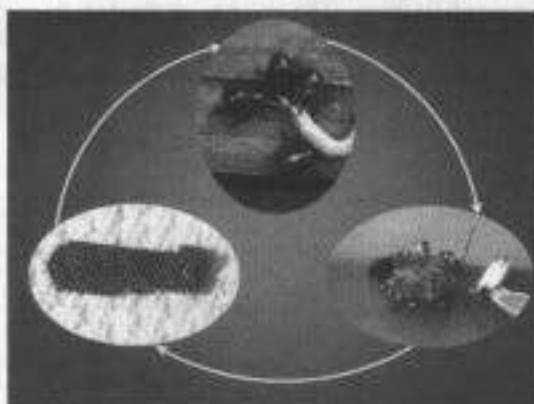


Figura 3. Fases de la metamorfosis completa de un insecto.

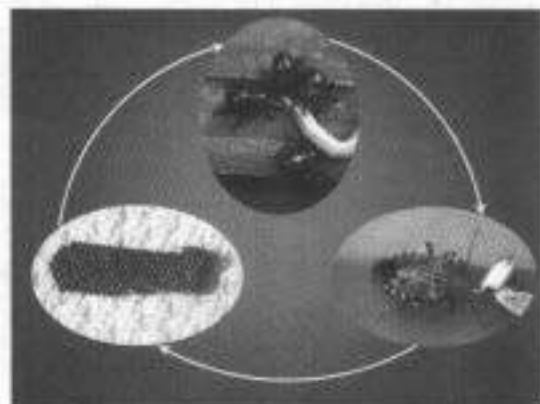


Figura 4. Fases de la metamorfosis incompleta de un insecto.

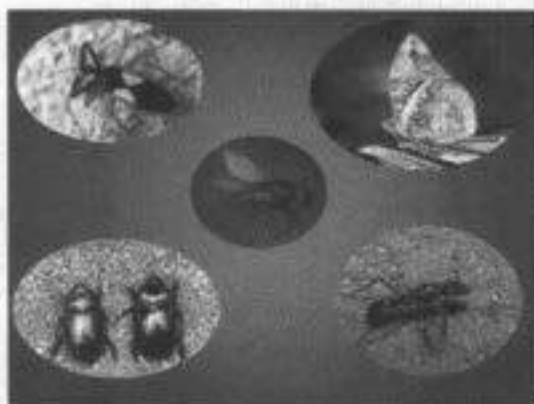


Figura 5. Insectos de diferentes órdenes en la taxonomía.

Anotar, al lado de cada fotografía, los elementos que ella contiene. A manera de guía, la Figura 3 corresponde a los diferentes estados de desarrollo de la metamorfosis completa de un insecto; la Figura 4 representa los estados de desarrollo de la metamorfosis incompleta de los insectos; la Figura 5 corresponde a insectos de diferentes órdenes.

Actividad de apoyo 2

Leer el Capítulo 2 del texto técnico, en el que se mencionan y describen las principales plagas que atacan el cultivo de palma en Colombia. Con base en dicha lectura, y con el apoyo del docente y el técnico de la plantación más próxima al colegio, realizar una práctica de campo para el reconocimiento de las plagas presentes en la zona de influencia del plantel.

El tutor, con el apoyo del técnico de una plantación de la región, programará una práctica de campo para que el estudiante se familiarice con los insectos presentes en el cultivo, sean estos parasitoides, depredadores o plagas.

Materiales. El estudiante preparará frascos de vidrio con tapa roscada –pueden ser tipo compota o más pequeños–, algodón, agua limpia, un gancho para bajar las hojas de la palma, un cuchillo para recortar folíolos y el mapa del lote, palma por palma.

Metodología de trabajo. El tutor y el técnico de la plantación organizarán grupos de trabajo y conducirán a los estudiantes a áreas de cultivo donde sea más factible encontrar plagas en diferentes estados de desarrollo. Por la dificultad de encontrarse más de una o dos plagas, es necesario repetir la práctica con un intervalo de uno o dos meses. Cada grupo tendrá el siguiente plan de trabajo:

1. Observar detalladamente las hojas de la palma y localizar en ellas cualquier insecto en cualquier estado de desarrollo.
2. Al encontrar un insecto, describir si se encuentra en las hojas bajas, medias o altas de la palma.
3. Comparar el insecto encontrado con los insectos ya estudiados e ilustrados en el Capítulo 2 del texto técnico.
4. Describir, con la ayuda del técnico, de qué tipo de insecto plaga o benéfico se trata.
5. Tomar una muestra –es decir, el insecto con un trozo de folíolo– e introducir la dentro del frasco. Colocar algodón humedecido en la base del segmento del folíolo y llevar el frasco para observar el desarrollo posterior del insecto; de esta manera podrá precisar mediante comparación qué tipo de plaga es.
6. Preparar un informe final que incluya los siguientes aspectos:
 - Posible nombre del o de los insectos observados en el campo
 - Tipo de daño ocasionado a la palma
 - Hábito alimenticio del insecto, según el estado de desarrollo encontrado
 - Sitio donde fue encontrado: hojas, estipe, flechas, etc.
 - Importancia económica del insecto en la plantación visitada y en la región

Actividad de apoyo 3

Leer el Capítulo 2 del texto técnico, en el que se mencionan y describen las principales plagas que atacan el cultivo de palma en Colombia. Con base en dicha lectura, el estudiante estará en capacidad de distinguir las principales plagas que atacan el cultivo, sus daños y los diferentes estados de desarrollo. Por ser esta una actividad permanente en la cotidianidad de un inspector de campo, es necesario que los estudiantes las reconozcan con facilidad.

A continuación se presentan pupas de diferentes insectos plaga de la palma. Escribir, en la línea que aparece debajo de cada figura, su nombre vulgar y su nombre científico.



Figura 6.



Figura 7.



Figura 8.



Figura 9.



Figura 10.



Figura 11.



Figura 12.



Figura 13.

En el cuadro que sigue, el estudiante completará la información de una de las filas frente al insecto relacionado; para ello, debe identificar el sitio de la palma en donde el insecto hace el daño, su hábito alimenticio y el estado de desarrollo en el que ese insecto hace daño a la palma.

Nombre del insecto	Sitio donde causa el daño	Hábito alimenticio	Estado del insecto que causa el daño
<i>Tetranychus</i> sp.			
<i>Retracus elaeis</i>			
<i>Leptopharsa gibbicarina</i>			
<i>Pleseobyrsa bicincta</i>			
<i>Leucothyreus</i> sp.			
<i>Delacrania cossyphoides</i>			
<i>Hispaleptis subfasciata</i>			
<i>Cephaloleia vagelineata</i>			
<i>Spaethiella tristis</i>			
<i>Stenomna cecropia</i>			
<i>Laxotoma elegans</i>			
<i>Anteatricha</i> sp.			
<i>Oiketicus kirbyi</i>			
<i>Euprostema elaeosa</i>			
<i>Euclea diversa</i>			
<i>Sibine fusca</i>			
<i>Acraga ochracea</i>			
<i>Struthocelis semiotarsa</i>			
<i>Durrantia pos arcanello</i>			
<i>Dirphia grogatus</i>			
<i>Brassolis sophorae</i>			
<i>Opsiphanes cassina</i>			
<i>Atta</i> sp.			
<i>Strategus aloeus</i>			
<i>Rhynchophorus palmarum</i>			
<i>Demotista neival</i>			
<i>Cyparissius daedalus</i>			
<i>Sagalassa valida</i>			
<i>Stomoxys calcitrans</i>			



Unidad de aprendizaje 2

Censar lotes para la detección de enfermedades

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Ubicar lotes, líneas y palmas del cultivo para la realización de censos.

- ☑ Dirigir y controlar el proceso de realización de censos para cuantificar las enfermedades presentes en el cultivo y vivero de acuerdo con los programas de control fitosanitario.
- ☑ Diferenciar enfermedades determinando su estado de desarrollo.
- ☑ Reportar los resultados de los censos realizados en formatos diseñados para tal fin.

Presentación

Las actividades propuestas en esta segunda parte tienen como objetivo que el estudiante aprenda a realizar censos para la detección de enfermedades, con base en las lecturas del texto técnico y las prácticas de campo u otro tipo de actividades complementarias diseñadas por el tutor y los técnicos de plantaciones cercanas al colegio.

Temas por tratar

1. Principales enfermedades que afectan el cultivo de palma de aceite en Colombia
 - 1.1 Complejo Pudrición del cogollo (PC)
 - 1.2 El Añublo foliar o *Pestalotiopsis*
 - 1.2 Anillo rojo – Hoja corta
 - 1.4 Mancha anular
 - 1.5 Anillo clorótico
 - 1.6 Marchitez sorpresiva
 - 1.7 Marchitez letal (ML)
 - 1.8 Pudrición basal del tallo (Ganoderma)
 - 1.9 Pudrición de estipe seca
 - 1.10 Pudrición de estipe húmeda
 - 1.11 Mal de juventud
2. Criterios técnicos para realizar censos de plagas, enfermedades y otro tipo de afecciones de las palmas
 - 2.1 Nomenclatura de lotes
 - 2.2 Representatividad del muestreo para el censo
 - Inspecciones en estaciones fitosanitarias
 - Inspecciones de detección censo
 - Otro tipo de inspecciones sanitarias

2.3 Frecuencia de las inspecciones sanitarias

3. Equipos, accesorios y herramientas requeridos para la detección de enfermedades

Actividades

Actividad de apoyo 4

Leer el Capítulo 3 del texto técnico, en el que se mencionan y describen las principales enfermedades que afectan el cultivo de palma en Colombia. Con base en dicha lectura, el estudiante estará en capacidad de completar la información faltante en el siguiente cuadro:

Nombre de la enfermedad	Síntomas internos	Síntomas externos
Complejo Pudrición del cogollo (PC)		
El Añublo foliar o <i>Pestalotiopsis</i>		
Anillo rojo - Hoja corta		
Mancha anular		
Anillo clorótico		
Marchitez sorpresiva		
Marchitez letal (ML)		
Pudrición basal del tallo (<i>Ganoderma</i>)		
Pudrición de estípote seca		
Pudrición de estípote húmeda		
Mal de juventud		

En las siguientes ilustraciones, escriba el nombre de la enfermedad que afecta a la palma y anote brevemente los síntomas que se observan en ella.

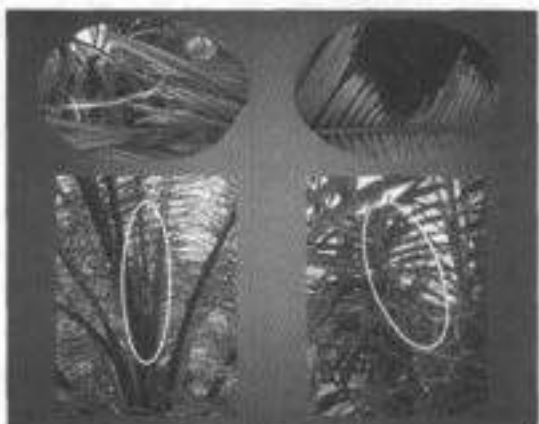


Figura 14.

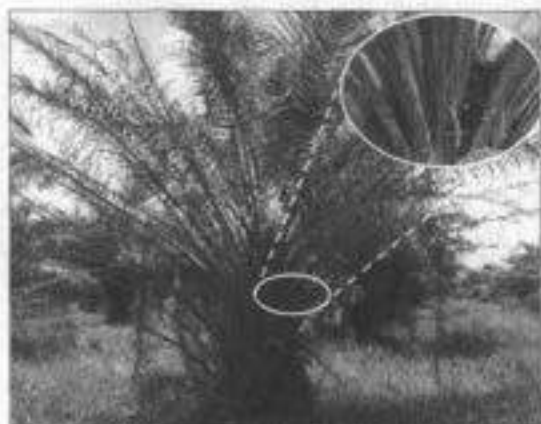


Figura 15.

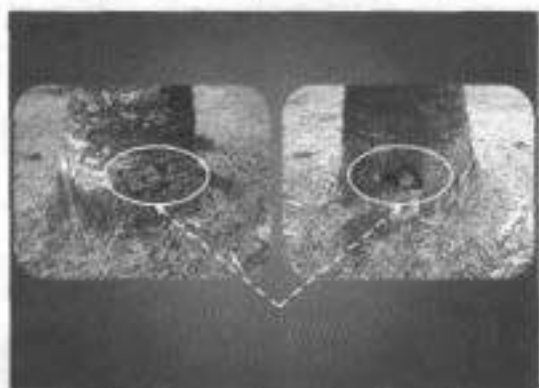


Figura 16.



Figura 17.

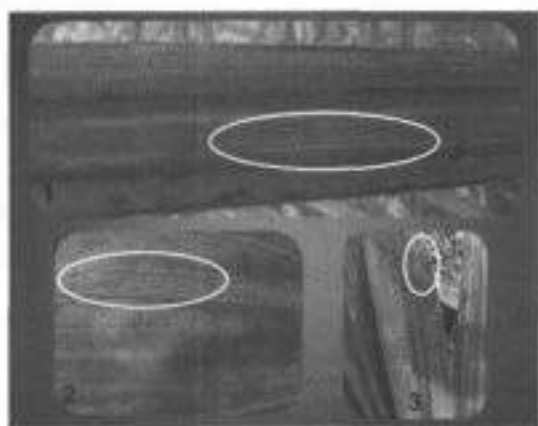


Figura 18.



Figura 19.



Figura 20.

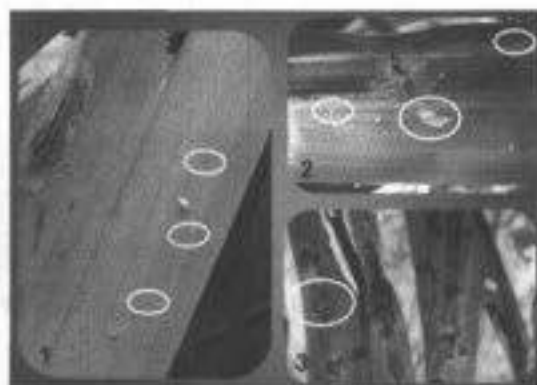


Figura 21.

Actividad de apoyo 5

Leer el Capítulo 3 del texto técnico, en el que se mencionan y describen las principales enfermedades que afectan el cultivo de palma en Colombia. Con base en dicha lectura, y con el apoyo del docente y el técnico de la plantación más próxima al colegio, realizar una práctica de campo para el reconocimiento de las enfermedades presentes en la zona de influencia del plantel.

El tutor, con el apoyo del técnico de una plantación de la región, programará una práctica de campo para que el estudiante se familiarice con las enfermedades presentes en el cultivo visitado.

Materiales. El estudiante debe preparar un machete, un gancho para bajar las hojas de la palma, un cuchillo para recortar folíolos y el mapa del lote, palma por palma.

Metodología de trabajo. El tutor y el técnico de la plantación organizarán grupos de trabajo y conducirán a los estudiantes a áreas de cultivo donde sea más factible encontrar palmas enfermas por diferentes causas o por agentes causales. Cada grupo tiene el siguiente plan de trabajo:

1. Observar detalladamente las palmas en todas sus partes, es decir, estípites, hojas, flechas, racimos e inflorescencias.
2. Al encontrar una palma con apariencia diferente a las demás, describir sus características y luego consultar con el tutor y el técnico de la plantación, para confirmar si se trata de una posible enfermedad o anomalía de la palma.
3. Comparar la apariencia de la palma con los síntomas descritos e ilustrados en el Capítulo 3 del texto técnico.
4. Describir, con la ayuda del técnico, de qué enfermedad se trata.
5. Preparar un informe final en el que se incluyan los siguientes aspectos:
 - Posible nombre de la enfermedad
 - Tipo de daño ocasionado a la palma
 - Partes de la palma afectadas con los síntomas externos e internos de la enfermedad
 - Importancia económica de esta o estas enfermedades en la plantación visitada y en la región

Actividad de apoyo 6

Para realizar esta actividad el estudiante debe repasar los capítulos 1 a 3 del texto técnico y estudiar el 4. Con el apoyo del docente y el técnico de la plantación más próxima al colegio, llevar a cabo una práctica de campo para realizar un censo de plagas y enfermedades del cultivo de palma.

Materiales. El estudiante preparará un machete, un gancho para bajar las hojas de la palma, un cuchillo para recortar folíolos, el mapa del lote, palma por palma, y el formato para detección y censo de plagas y enfermedades.

Metodología. Antes de comenzar el censo de detección de plagas y enfermedades los estudiantes realizarán una práctica de identificación de la numeración de las hojas, particularmente las número 1, 9, 17, 25 y 33. Para ello, el estudiante debe

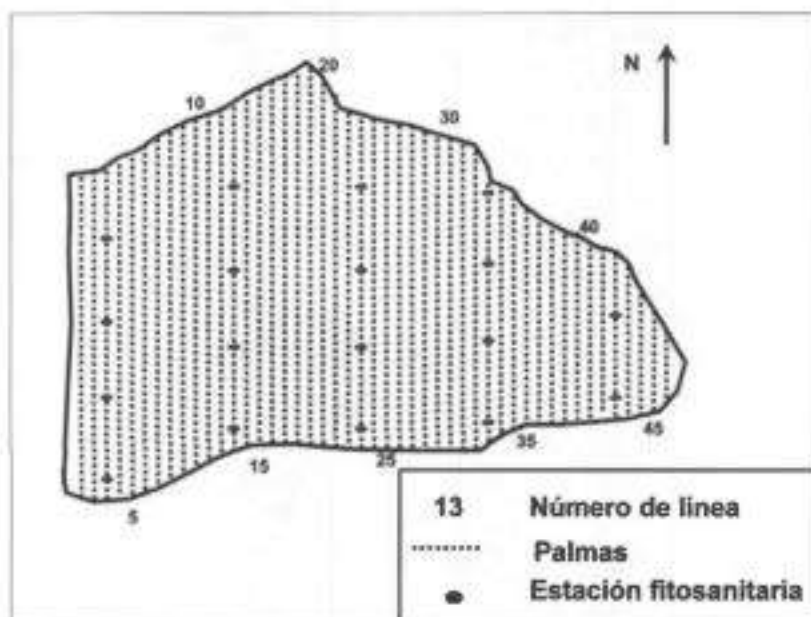


Figura 24. Diagrama del recorrido para realizar censos de plagas 10x10.

sucesivamente. Según el tipo de plaga predominante, el estudiante observará las hojas Nos. 9, 17 o 25, y en ellas contabilizará los insectos presentes de cada plaga, discriminando los correspondientes a cada estado de desarrollo.

- En las columnas "Línea" y "Palma", escribir la localización de cada palma; por ejemplo, 2,2; 2,12; 2,22, etc.
 - El nombre de las plagas predominantes se anota en las casillas superiores, donde dice "Nombre 1" y "Nombre 2".
 - En las casillas superiores aparecen letras cuyo significado es: "H" para huevo; "L" para larva; "P" para pupa; "A" para adulto; "PA" para parasitado; y "E" para enfermo. En cada casilla registrar el número de individuos encontrados en la hoja de cada palma.
 - Si la plaga no tiene metamorfosis completa, se adicionan columnas al formato, en las que se anota "H", para huevo; "N" para ninfa; y "A" para adulto.
2. En la casilla de las observaciones, anotar en qué hoja se realiza el conteo de insectos plaga.

Los formatos para el registro de información en campo varían un poco de una región a otra debido a que en cada zona se presentan unas plagas que son propias de la misma. Por tanto, el formato de registro se adapta a cada zona o plantación en particular, de acuerdo con las plagas más frecuentes y con los estados detectables de la plaga.

Al terminar la práctica, el tutor y el técnico deben ayudar a comparar los dos sistemas a los estudiantes. Teóricamente, ellos ya entienden la diferencia, pero la realidad puede hacerles comprender mejor la importancia de la detección oportuna de plagas en el campo.

