

todo sobre...

Palma de Aceite



TABLA DE CONTENIDO

todo sobre....

Cultivo de Palma de Aceite

1. **Descripción.**
2. **Comercialización.**
3. **Cosecha.**
4. **Genética y Mejoramiento.**
5. **Manejo de Plagas y Enfermedades.**
6. **Manejo del Cultivo.**
7. **Morfología y Fisiología.**
8. **Siembra.**

Palma de Aceite



PREGUNTAS Y RESPUESTAS SOBRE EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE

Autores: Rafael Reyes Cuesta, Eduardo A. Peña Rojas, Silvio Belalcázar

1. DESCRIPCIÓN

Esta publicación contribuye a la solución de dudas que presenten productores, técnicos y estudiantes con respecto al cultivo de palma de aceite en Colombia en los temas de comercialización, cosecha, genética y mejoramiento, manejo de plagas y enfermedades, morfología y fisiología y manejo del cultivo.

2. COMERCIALIZACIÓN

2.1 ¿En que estado se comercializa la semilla de palma de aceite?.

Rta: Las semillas de palma de aceite se comercializan en dos estados de desarrollo: 1) Diferenciada: Es el estado de la semilla germinada en la cual se notan fácilmente la plúmula y la radícula. Este tipo de semilla se utiliza con mayor frecuencia cuando los compradores son de la misma región donde se produce la semilla. No es conveniente para despachos a lugares lejanos. 2) Punto blanco: Es el estado de la semilla germinada en la cual apenas la cabeza del embrión es visible en el poro germinativo, de donde toma el nombre. Este tipo de semilla se utiliza con mayor frecuencia cuando los compradores son de fuera de la región donde se produce la semilla.

3. COSECHA

3.1 ¿Cuál es el indicador de cosecha de racimos de palma de aceite?

Rta: El más utilizado es el desprendimiento de frutos maduros del racimo. Se considera que lo más adecuado es cuando el desprendimiento oscila entre 6 a 8 por ciento del peso del racimo. Pero normalmente la orden de corta del racimo varía entre 1 y 3 frutos desprendidos del racimo.

3.2 ¿Cual es el potencial de producción de la palma de aceite?

Rta: 40 toneladas de racimos de fruto fresco y 8.6 toneladas de aceite por hectárea por año.

4. GENETICA Y MEJORAMIENTO

4.1 ¿Todas las variedades de palma de aceite producen bien en todas las regiones?

Rta: No. Porque las condiciones intrínsecas de cada genotipo hace que sus requerimientos ambientales sean diferentes y por consiguiente su respuesta productiva a ellos.



4.2 ¿En el continente americano existe otra palma nativa que produce aceite?.

Rta: Sí. La palma americana de aceite *Elaeis oleifera*.

4.3 ¿En Colombia existen variedades comerciales propias de palma de aceite?

Rta: Sí. El material "Tenera CORPOICA El Mira".

4.4 ¿Cuántas especies de palma de aceite existen?

Rta: Se conocen varias especies de palma productoras de aceite, pero las más conocidas a nivel mundial son dos: La especie *Elaeis guineensis* o palma africana de aceite y la especie *Elaeis oleifera* o palma americana de aceite, también conocida como Nolí.

4.5 ¿Cuál de las especies se cultiva a nivel comercial?

Rta: Hasta el presente, a nivel comercial solo se cultiva la Especie *Elaeis guineensis*, que dependiendo de la región o país se conoce con los siguientes nombres comunes: Palma africana de aceite, palma aceitera o palma de aceite.

4.6 ¿Cuántas variedades de palma de aceite (*Elaeis guineensis*) existen?

Rta: En esta especie solo existen dos variedades: La variedad Dura y la Variedad Pisífera. La variedad Dura se caracteriza porque posee un cuesco (endocarpio) grueso que protege a una, dos o tres almendras, y fibras dispersas en la pulpa; mientras que la variedad Pisífera se caracteriza por la ausencia de cuesco, en ocasiones presencia de una almendra del tamaño de una arveja y la presencia de fibras agrupadas en el centro del fruto.

4.7 ¿Entonces, la semilla Ténera de palma de aceite es otra variedad?.

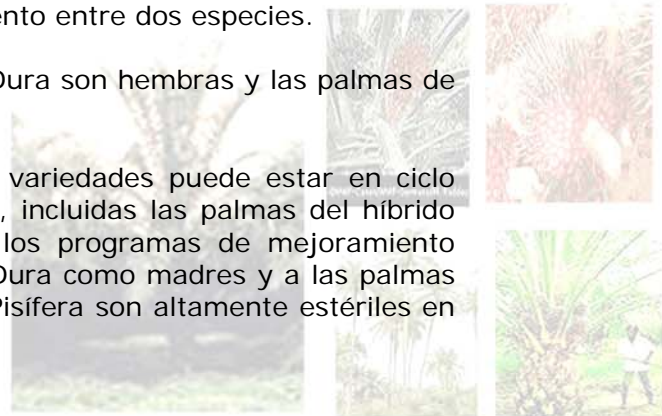
Rta: La semilla Ténera de palma de aceite no es otra variedad; es un híbrido intervarietal que se obtiene mediante el cruzamiento artificial controlado entre palmas de la variedad Dura (usadas como madres) con polen de palmas de la variedad Pisífera (usadas como padres).

4.8 ¿A que se refieren cuando hablan del híbrido interespecífico de palma de aceite?

Rta: Cuando se habla de un híbrido interespecífico se hace referencia a la palma que se obtiene mediante cruzamientos artificiales entre palmas de la especie americana o nolí (*Elaeis oleifera*) usadas como madres, con polen de palmas de la especie africana o palma de aceite (*Elaeis guineensis*) usadas como padres y viceversa. Es decir cruzamiento entre dos especies.

4.9 ¿Es verdad que las palmas de la variedad Dura son hembras y las palmas de la variedad Pisífera son machos?

Rta: Falso, cualquier palma de estas dos variedades puede estar en ciclo masculino o femenino o en ciclos alternos, incluidas las palmas del híbrido Ténera. La confusión se debe a que en los programas de mejoramiento genético siempre se utilizan a las palmas Dura como madres y a las palmas Pisífera como padres (Razón: Las palmas Pisífera son altamente estériles en su parte femenina).



- 4.10 ¿Porqué los agricultores no pueden producir su propia semilla Ténera de palma de aceite a partir de buenas palmas de su finca?

Rta: Esto no es posible y se recomienda no hacerlo porque arriesga una inversión de 25 años. Porque el material comercial Ténera es un híbrido producido artificialmente. Cuando se toman semillas de un híbrido ocurre un desdoblamiento de la semilla (segregación) y en el campo van a aparecer palmas de una gran variedad de tipos que en nada se parecen a la palma Ténera de donde se tomaron las semillas.

- 4.11 ¿Es posible diferenciar palmas Dura, Ténera y Pisífera en vivero?

Rta: No. Es prácticamente imposible diferenciar este tipo de palmas unas de las otras por características vegetativas, ya que morfológicamente son iguales, la diferencia entre estas dos variedades (Dura y Pisífera) y el híbrido Ténera está en las características del fruto; por lo tanto, la diferenciación solo es posible después que inician su etapa productiva.

- 4.12 ¿Cual es la vida útil productiva del material Ténera CORPOICA El Mira de palma de aceite?

Rta: Tomando en cuenta que el material Ténera CORPOICA El Mira es un material mejorado y producido en Colombia (Tumaco) a partir de progenitores adaptados a las condiciones del país y que presenta una tasa de crecimiento de 46 centímetros por año, la vida útil de un cultivo de palma de aceite con el material Ténera CORPOICA es de 25 a 30 años después de su siembra en sitio definitivo.

- 4.13 ¿Cuáles son las características que diferencian al material Ténera CORPOICA El Mira de otros materiales de palma de aceite?

Rta: Es un material altamente productivo que se distingue por que presenta ciclos alternos y cortos de floración masculina y femenina (ciclos menores a 6 meses); que bajo condiciones normales de cultivo presenta una proporción de sexos del 0.58, casi igual al óptimo que es 0.60; estas dos características hacen que en campo haya un abastecimiento permanente de polen, que no haya necesidad de recurrir a polinizaciones asistidas. Tiene baja tasa de crecimiento (46 cm por año) y hojas con peciolo cortos (1.20 metros de largo) que permiten mantener la actual densidad de siembra en 143 palmas por hectárea.

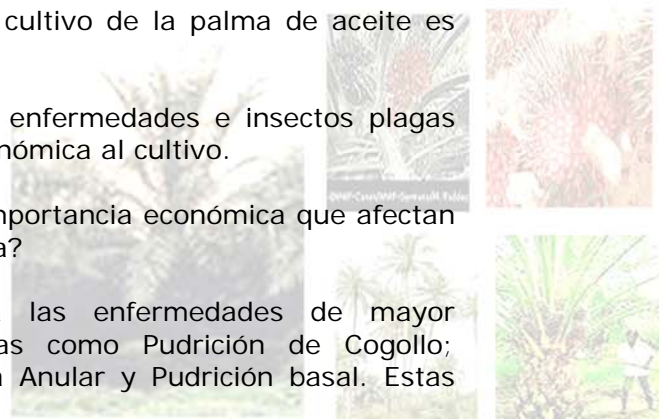
5. MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

- 5.1 ¿En Colombia el sistema de producción ó cultivo de la palma de aceite es afectado por problemas sanitarios?

Rta: Sí. Se presentan diferentes tipos de enfermedades e insectos plagas que ocasionan pérdidas de importancia económica al cultivo.

- 5.2 ¿Cuales son las enfermedades de mayor importancia económica que afectan al cultivo de la palma de aceite en Colombia?

Rta: Se considera que para Colombia las enfermedades de mayor importancia económica son las conocidas como Pudrición de Cogollo; Marchitez Sorpresiva; Anillo Rojo, Mancha Anular y Pudrición basal. Estas



enfermedades, debido a los diferentes factores que predisponen a las palmas para ser afectadas también se las conoce como disturbios ó complejos sanitarios.

- 5.3 ¿Cuál es el agente causal y los factores predisponentes de la enfermedad conocida como Pudrición de Cogollo de la palma de aceite?

Rta: Se ha establecido que los hongos *Thielaviopsis paradoxa*, *Fusarium solani* y *Phytophthora sp.* intervienen en la manifestación de la enfermedad. Entre los factores predisponentes se relaciona con la enfermedad el desbalance nutricional y el alto nivel freático, la mala conductividad hidráulica y la compactación de los suelos.

- 5.4 ¿Cuáles son los síntomas de la enfermedad Pudrición de Cogollo de la palma de aceite?

Rta: Los síntomas generales son: Las hojas de la corona toman una coloración verde amarillenta y se secan progresivamente. En este estado una ó varias flechas pueden estar afectadas y ocasionalmente pueden volcarse. Con el tiempo puede extenderse a las hojas de mayor edad. En ocasiones se presenta pudrición húmeda cerca de la base de las flechas afectadas. Los síntomas se desarrollan rápidamente y se presenta pudrición del meristemo. Generalmente los racimos de las palmas afectadas maduran normalmente pero se puede presentar pudrición y secamiento de los racimos.

- 5.5 ¿Cuál es el agente causal de la enfermedad conocida como Marchitez Sorpresiva de la palma de aceite?

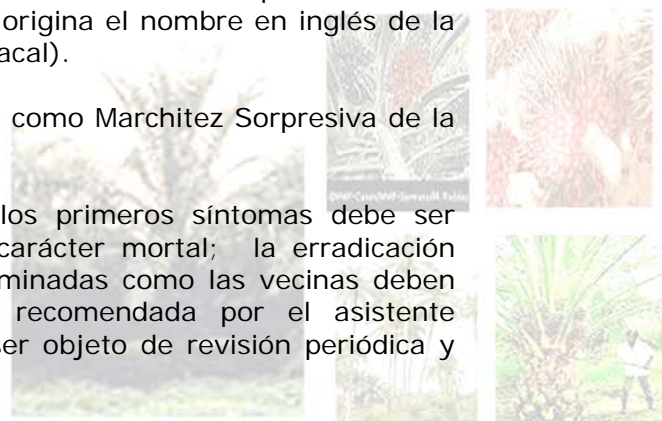
Rta: El protozoario *Phytophthora staheli* es el organismo causal de la enfermedad y es transmitido por el insecto *Lincus sp.* que pertenece a la familia *Pentatomidae* del orden *Hemiptera*.

- 5.6 ¿Cuáles son los síntomas más característicos de la enfermedad conocida como Marchitez Sorpresiva de la palma de aceite?

Rta: El primer síntoma visible de la enfermedad es una clorosis generalizada de la palma y un secamiento de los ápices de los folíolos de las hojas del tercio inferior de la palma. Posteriormente el secamiento se extiende a toda el área foliar de estas hojas y a las puntas de los folíolos de las hojas del tercio medio. Simultáneamente se presenta aborto de inflorescencias, pudrición de flechas y raíces. Los frutos de los racimos pierden su brillo normal y se desprenden con facilidad estando aún verdes. En estados avanzados se presenta secamiento total del área foliar; internamente la zona meristemática se pudre y se forma una masa líquida de olor característico. De esta última condición se origina el nombre en inglés de la enfermedad, "heartrot" (podredumbre amoniacal).

- 5.7 ¿Cómo se controla la enfermedad conocida como Marchitez Sorpresiva de la palma de aceite?

Rta: Una vez la planta ha manifestado los primeros síntomas debe ser erradicada ya que la enfermedad es de carácter mortal; la erradicación puede ser mecánica. Tanto las palmas eliminadas como las vecinas deben asperjarse con una solución insecticida recomendada por el asistente técnico. Cada lote de la plantación debe ser objeto de revisión periódica y



estricta vigilancia con el fin de localizar y reconocer las palmas afectadas. Los intervalos de revisión de cada lote no deben ser mayores de 60 días.

- 5.8 ¿Cuál es el agente causal y el agente transmisor de la enfermedad del Anillo Rojo de la palma de aceite?

Rta: El organismo causal es el nematodo *Bursaphelenchus cocophilus* y el agente transmisor, el insecto *Rhynchophorus palmarum* perteneciente al orden Coleoptera, Familia Curculionidae.

- 5.9 ¿Cuáles son los síntomas más característicos de la enfermedad conocida como Anillo Rojo de la palma de aceite?

Rta: Los síntomas se manifiestan al principio por una compactación anormal de las flechas y hojas jóvenes de la corona; paulatinamente, el color de estas hojas cambia de verde a amarillo. Las hojas bajas se tornan amarillas, luego toman una coloración bronceada, finalmente se secan y cuelgan quedando adheridas al tronco. Durante este proceso los frutos se secan y las inflorescencias abortan. Igualmente se puede presentar una disminución notable del tamaño de las hojas centrales de la corona, produciéndose así la denominada "hoja pequeña".

El síntoma característico de la enfermedad es a nivel interno. Al efectuar un corte transversal se observa un anillo de 3 a 5 cm. de ancho y cuya coloración varía de rojo pardo a pardo oscura. En los peciolos de las hojas jóvenes se pueden apreciar decoloraciones pardas y oscuras. En los tejidos decolorados se localiza gran cantidad de nematodos microscópicos, de cuerpo filiforme, translúcido y de gran movilidad.

- 5.10 ¿Cómo se controla la enfermedad conocida como Anillo Rojo de la palma de aceite?

Rta: Este debe ser preventivo y/o erradicativo, ya que una palma afectada no es susceptible de ser recuperada mediante tratamiento alguno. Toda palma enferma se debe erradicar mediante inyecciones de productos químicos (herbicidas e insecticidas sistémicos) que aceleren la muerte de la palma y de los nematodos. Se recomienda el uso de trampas atractivas para capturar al insecto *Rhynchophorus palmarum*. En lo posible, se debe evitar el causar heridas innecesarias a las palmas ya que forman puertas de entrada para la inoculación del nematodo a través del insecto.

- 5.11 ¿Cuál es el agente asociado con la enfermedad Mancha Anular de la palma de aceite?

Rta: Se ha establecido que la enfermedad es de carácter viral y que se encuentra asociada con un virus que se ha identificado como perteneciente al grupo de los Foveavirus. Se desconoce su forma de transmisión.

- 5.12 ¿Cuáles son los síntomas más característicos de la enfermedad Mancha Anular de la palma de aceite?

Rta: La enfermedad se caracteriza inicialmente por un amarillamiento tenue de las hojas jóvenes correspondientes al tercio superior de las palmas. A medida que los síntomas progresan el amarillamiento se generaliza a toda la palma, siendo de mayor intensidad en las hojas del tercio superior. Paralelo a estos síntomas se observa acumulación de flechas sin abrir; hojas recién abiertas más cortas que en las palmas sanas; pudrición seca de los folíolos plegados de una ó varias flechas. Los folíolos presentan machas amarillentas



alargadas y paralelas a la nervadura; estas manchas se pueden observar en el raquis de la hoja. El sistema radicular se deteriora.

Un corte transversal del tronco a la altura del cogollo revela: 1. Necrosis parcial o total del meristemo apical de crecimiento; 2. Presencia de manchas púrpuras que se localizan tanto en el tronco como en las bases peciolares de las hojas jóvenes. Si el corte transversal se efectúa por debajo del meristemo apical se puede apreciar un anillo continuo ó discontinuo de color púrpura.

- 5.13 ¿Cuál es el control ó manejo que debe aplicarse a la enfermedad Mancha Anular de la palma de aceite?

Rta: Con base en los pocos conocimientos que se tiene de la enfermedad en lo referente a agente causal y posible agente transmisor, se recomienda las siguientes medidas preventivas: 1. Control de gramíneas y malezas de hoja ancha mediante el empleo de herbicidas apropiados; 2. Implementación de un cultivo de cobertura (Pueraria phaseoloides, kudzú); 3. Revisar periódicamente la plantación (en lo posible, cada mes) con el fin de reconocer, ubicar y eliminar las palmas enfermas; 4. Efectuar ploteo químico, evitando el uso de machete.

- 5.14 ¿Cuál es el agente causal de la enfermedad Pestalotiopsis de la palma de aceite?

Rta: Esta enfermedad de común ocurrencia en plantaciones de palma de aceite ubicadas en el Magdalena Medio y la Costa Atlántica es ocasionada por Los hongos Pestalotia palmarum y Pestalotia glandícola. El nivel de daño ocasionado por los hongos en forma individual es bajo; sin embargo, su diseminación y penetración a los tejidos de los folíolos se ve favorecida por la acción del insecto conocido como "chinche de encaje" Leptopharsa gibbicarina, originándose así el complejo hongos-insecto que junto a condiciones climáticas favorables aumenta la severidad de la afección.

- 5.15 ¿Cuáles son los síntomas característicos de la enfermedad Pestalotiopsis de la palma de aceite?

Rta: El primer síntoma es la aparición de manchas pardas ó pardo rojizas en los folíolos de las hojas más viejas. Como estas manchas aumentan de tamaño, el centro de la lesión se seca tomando una coloración pardo grisácea y frecuentemente aparecen puntos negros que son las estructuras reproductivas (acérvulos) del complejo de hongos. Inicialmente las lesiones foliares son pequeñas y aisladas, con el tiempo coalescen y llegan a destruir casi el 50% del área de un folíolo. Esto se refleja en la producción de racimos la cual puede sufrir una reducción mayor ó igual al 30%.

- 5.16 ¿Cuál es el control ó manejo que debe aplicarse a la enfermedad Pestalotiopsis de la palma de aceite?

Rta: Los tratamientos dirigidos con base en fungicidas no han ofrecido buenos resultados, además de su costo y dificultad de aplicación. El control del complejo Pestalotiopsis – Leptopharsa se ha enfocado a reducir las poblaciones de la chinche Leptopharsa gibbicarina. Actualmente se utiliza el método de absorción radicular de un insecticida sistémico de rápida dispersión a los tejidos foliares. Sin embargo, el manejo del problema debe enfocarse desde el punto de vista de un manejo integrado que combine las diferentes prácticas agronómicas que conlleven a: 1. Disminución de la fuente de inóculo mediante la remoción de las hojas afectadas; 2. Aplicación



de un plan de fertilización balanceada apoyado en análisis foliares; d 3. Reducción de la población del insecto *L. gibbicarina* evaluando control biológico, químico ó combinado.

- 5.17 ¿En Colombia, que otras enfermedades se pueden considerar de importancia económica para plantaciones de palma de aceite?

Rta: El cultivo de la palma de aceite se encuentra afectado por una serie de enfermedades que aunque su incidencia (número de casos por área) no representa peligro para el establecimiento de plantaciones comerciales, si se deben tener en cuenta debido a que bajo ciertas condiciones agroclimáticas (i. e. alta precipitación), el número de palmas afectadas requiere una atención oportuna por parte del productor ó del equipo de sanidad de la plantación. Entre estas enfermedades se destacan: Pudrición de flecha y el Anillo clorótico.

- 5.18 ¿En que consiste la enfermedad de Pudrición de flecha?

Rta: Se presenta en cualquier edad de la palma y con mayor severidad en cultivos jóvenes (1 – 5 años) en los cuales puede alcanzar niveles superiores al 15% de palmas afectadas/hectárea/año, especialmente en plantaciones donde no se efectúan limpiezas y rondas sanitarias oportunas. La gravedad del daño puede variar desde leve, cuando solo hay presencia de parches necróticos en los folíolos de la flecha, hasta severo, cuando la afección se extiende a la zona meristemática produciéndose la muerte de la palma.

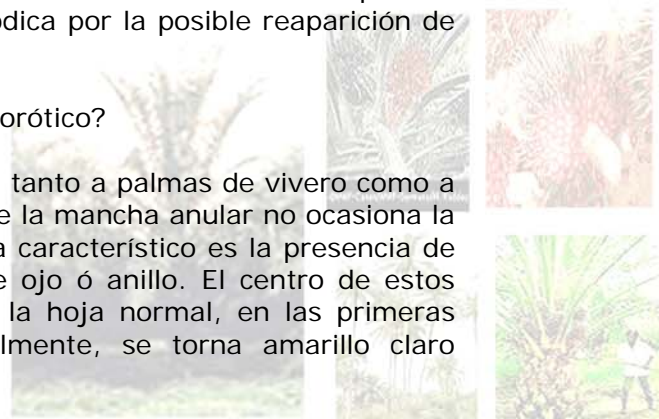
Algunos investigadores han señalado al hongo *Fusarium* sp. como el agente causal ya que siempre está presente en los tejidos de las palmas afectadas. Entre los factores que favorecen el desarrollo de la enfermedad se destacan los climáticos, tales como alta humedad relativa y abundante precipitación. Por otra parte, se sospecha que los daños ocasionados a los tejidos de la flecha por insectos de hábito masticador (i.e *Herminodes insulsa*) ó chupador, pueden predisponer a la planta a contraer la enfermedad. El primer síntoma consiste en la aparición y desarrollo de manchas necróticas y acuosas en los folíolos plegados de la flecha. La flecha atacada se puede doblar cerca de su base cuando la mayoría de los tejidos está todavía verde. Si las lesiones se concentran solo en algunos folíolos la hoja eventualmente puede abrir pero aparece curvada, esto es lo que recibe el nombre de "mal de juventud", arqueado foliar, arco defoliado, etc.

- 5.19 ¿Cuál es el control indicado para la enfermedad de Pudrición de flecha?

Rta: Para el control de esta enfermedad se debe proceder a eliminar mediante corte el tejido afectado y aplicar una mezcla funguicida+insecticida+adherente. Se recomienda mancozeb (5 gr. i.a. /lt de agua) en intervalos de 10-15 días por 3-4 veces consecutivas. Las palmas tratadas se deben someter a revisión periódica por la posible reaparición de los síntomas en las nuevas flechas.

- 5.19 ¿En que consiste la enfermedad de Anillo clorótico?

Rta: Enfermedad de origen viral que afecta tanto a palmas de vivero como a palmas jóvenes (1-3 años) y a diferencia de la mancha anular no ocasiona la muerte de las planas afectadas. El síntoma característico es la presencia de lesiones foliares redondeadas en forma de ojo ó anillo. El centro de estos anillos conserva el color verde oscuro de la hoja normal, en las primeras etapas de la enfermedad, pero eventualmente, se torna amarillo claro



(clorótico). A medida que las lesiones cubren la superficie foliar, los anillos pueden ser menos evidentes y la lámina foliar aparece totalmente "rayada". El virus asociado a esta enfermedad, pertenece al género de los 'potyvirus'. Este tipo de virus es transmitido por áfidos (insectos pertenecientes al orden Homóptera, familia Aphiidae). Aunque esta enfermedad no es letal, tiene un efecto negativo sobre el vigor y la productividad de las palmas afectadas.

5.21 ¿Cuál es la medida de control para el Anillo clorótico?

Rta: Como medida de control para el anillo clorótico se recomienda la eliminación tanto de las plántulas de vivero como de las palmas jóvenes que resulten afectadas

5.22 ¿En qué consiste la revisión sanitaria de plantaciones de palma de aceite?

Rta: Para la detección y posterior manejo de los diferentes problemas sanitarios o enfermedades que afectan a la palma de aceite, es necesario programar y ejecutar un plan de manejo el cual debe estar basado en la detección oportuna de los casos que se presenten. Para esto, los dos pasos a seguir son:

- Revisión de lotes. Para el caso de enfermedades, se hace alma por palma y línea a línea, registrando los casos sospechosos que deberán ser confirmados por el responsable de sanidad de la plantación. La periodicidad de la revisión debe ser mensual ó quincenal de acuerdo con la gravedad del caso.

- Manejo. Para enfermedades como anillo rojo, marchitez, mancha anular y pudrición de cogollo, el manejo se efectúa mediante la erradicación oportuna de los casos detectados y aplicando medidas de manejo que permitan reducir la incidencia de la enfermedad en la plantación. Tales medidas pueden ser: limpieza oportuna de los lotes, fertilización balanceada, eliminación de plantas indeseables como gramíneas, establecimiento de plantas hospederas de insectos benéficos, etc.

5.23 ¿Cómo se pueden clasificar los insectos plagas que afectan a la palma de aceite?

Rta: Los insectos plagas de la palma de aceite se pueden distribuir de acuerdo con la estructura de la palma que afecten. Es así como se presentan plagas del sistema de raíces, plagas del tronco y plagas del follaje.

5.24 ¿Cuáles son los principales insectos plagas de la palma de aceite que afectan el sistema radicular de la planta?

Rta: Se considera que las principales plagas del sistema de raíces son:

- *Sagalassa valida* (Lepidoptera). Denominado también barrenador de raíces. Ocasiona la destrucción de las raíces y su daño tiene serias consecuencias en el desarrollo y producción de las palmas afectadas. Afecta palmas de cualquier edad, incluyendo las de vivero
- *Dysmicocus brevipes* y *Rhizoecus* sp. (Homoptera). Denominadas 'cochinillas harinosas'. Son homópteros que se establecen en las raíces y mediante su alimentación de la savia producen retardo en el crecimiento de las palmas de vivero y en palmas jóvenes en desarrollo bajo condiciones de campo.



- 5.25 ¿Cuáles son los principales insectos plagas de la palma de aceite que afectan el estípote ó tronco de la planta?

Rta: Las principales plagas del estípote ó tronco de la palma son:

- *Strategus aloeus* (Coleóptera) Sus estados larvales ocasionan perforaciones al tronco ó al bulbo radical. Sus poblaciones se incrementan en lotes de renovación ya que encuentran en los troncos en proceso de descomposición un medio ideal para su reproducción
- *Rhynchophorus palmarum* (Coleóptera) .Sus larvas son conocidas con el nombre de 'gualpa'. Aparte de barrenar pecíolos y estípote, es el principal transmisor de la enfermedad del anillo rojo cuyo agente causal es el nematodo *Bursaphelenchus cocophilus*.

- 5.26 ¿Cuáles son los principales insectos plagas de la palma de aceite que afectan el follaje de la planta?

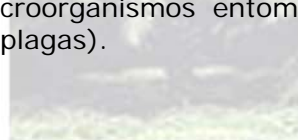
Rta: Las principales plagas del follaje de la palma son:

- *Atta* sp. (Hymenoptera). Hormiga arriera. Produce severas defoliaciones a las palmas y su severidad es mayor en lotes de palmas recién sembradas, ya que el daño se refleja en retraso de las palmas afectadas
- *Alurnus humeralis* (Coleóptera) Las larvas consumen tejido de las hojas sin abrir (flechas) y las lesiones pueden servir de entrada a
- *Opsiphanes cassina* (Lepidoptera). Las larvas consumen una gran masa de tejido foliar, por lo cual su daño se refleja en reducción de la producción de los lotes afectados
- *Brassolis sophorae* (Lepidoptera). Su daño es similar al de *Opsiphanes*, con la diferencia que las larvas son gregarias y al mantenerse en un nido ó estuche construido con folíolos se facilita su control sin requerir aplicación de agroquímicos
- *Sibine fusca* (Lepidoptera). Las larvas son gregarias y su detección es relativamente fácil. Cuentan con un adecuado control biológico natural el cual debe ser protegido y mantenido. Existen otras especies de *Sibine* que se presentan afectando lotes de palma. Tal es el caso de *Sibine nesea*.

Stenoma cecropia (Lepidoptera). Es una plaga de difícil manejo debido a que sus poblaciones se superponen. La estructura de su cuerpo (las larvas se encuentran dentro de una especie de cartucho) permite su rápida detección. Son de difícil manejo debido al bajo efecto de sus enemigos naturales y al alto costo que implica su erradicación química.

- 5.27 ¿Cuál es la forma más adecuada para manejar las poblaciones de insectos plaga que afectan al cultivo de la palma de aceite?

Rta: Establecer un plan de revisión sanitaria periódica que permita la oportuna detección de las poblaciones. Igualmente se debe impulsar una estrategia enfocada hacia el manejo integrado de plagas (MIP) en la que se destacan las siguientes acciones: 1. Reconocimiento de enemigos naturales. 2. Identificación de plantas hospedantes de enemigos naturales. 3. Conocimiento del ciclo de vida, hábitos y dinámica poblacional de cada insecto plaga. 4. Descarte de prácticas de manejo nocivas que favorezcan el desborde de las poblaciones de los insectos plagas. 5. Aplicación de prácticas culturales benéficas a los insectos parásitos y depredadores de insectos plagas. 6. Multiplicación y manejo de microorganismos entomopatógenos (causantes de enfermedades a los insectos plagas).



- 5.28 ¿Aparte de los insectos, el cultivo de la palma de aceite puede ser afectado por otras plagas?

Rta: En plantaciones jóvenes en desarrollo (entre 1 y 2 años), las ratas ó ratones de campo (*Rattus* spp.) ocasionan daños de importancia económica ya que se alimentan de los tejidos de la base de la palma ocasionando heridas que puede ser entrada a insectos ó enfermedades. El daño ó ataque de los roedores se puede controlar utilizando cebos envenenados específicos para este tipo de mamíferos; adicionalmente, en el cultivo se debe ejecutar en forma oportuna las labores culturales de limpieza general y plateo de cada palma.

- 5.29 ¿Dentro de los insectos que se encuentran asociados al sistema de producción de la palma de aceite, existen insectos cuya presencia en cultivo sea benéfica y que incidan directamente en la producción?

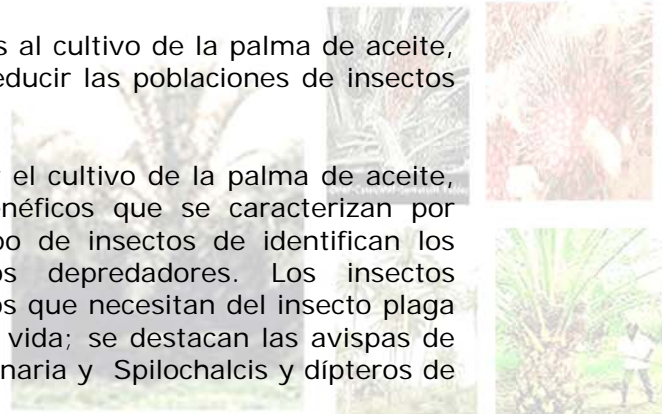
Rta: Sí es el caso de los insectos polinizadores, especialmente el insecto *Elaeidobius kamerunicus* que es un coleóptero perteneciente a la familia de los curculionidos y que se considera el principal polinizador de las flores que conforman la inflorescencia femenina de la palma y que luego de la fecundación realizada por el polen depositado por el insecto se transforman en los racimos de fruto de los cuales se extrae el aceite de palma que es producto principal del cultivo. Es decir, la polinización de la palma de aceite es básicamente entomófila, término que indica que la polinización es principalmente ejecutada por la acción de insectos portadores de granos de polen.

- 5.30 ¿Por qué el cultivo de la palma de aceite establecido bajo el sistema de plantación puede ser considerado una agroecosistema?

Rta: El incremento del área de cultivo de una especie vegetal como lo es la palma de aceite conduce al paulatino establecimiento de lo que algunos autores denominan "agroecosistema" y que identifica a todo sistema ecológico natural transformado en área utilizada para la producción agrícola de acuerdo con diferentes tipos y niveles de manejo. Esta situación favorece la creación de nichos para los diferentes organismos bióticos que entran a explorar el nuevo ambiente y que, de acuerdo con sus necesidades, se adaptan y relacionan directa o indirectamente con el nuevo agroecosistema; el efecto de sus poblaciones puede ser de beneficio ó perjuicio a los diferentes individuos que se han integrado en el nuevo ambiente. Henson (2004) , considerando la conversión de áreas de bosque a plantaciones de palma de aceite, concluye que siempre y cuando las prácticas culturales y de manejo sean apropiadas, los cultivos de palma de aceite pueden emular al bosque en muchas formas y que en este sentido, es superior a muchas otras alternativas agrícolas.

- 5.31 ¿Dentro del grupo de los insectos benéficos al cultivo de la palma de aceite, cuales insectos son de importancia para reducir las poblaciones de insectos plaga?

Rta: En el agroecosistema conformado por el cultivo de la palma de aceite, se presentan poblaciones de insectos benéficos que se caracterizan por atacar los insectos plagas. Entre este tipo de insectos se identifican los conocidos como entomoparásitos y los depredadores. Los insectos entomoparásitos ó parasitoides son aquellos que necesitan del insecto plaga que atacan para poder cumplir su ciclo de vida; se destacan las avispas de los géneros *Trichogramma*, *Apanteles*, *Casinaría* y *Spilochalcis* y dípteros de



la familia Tachinidae. Estos insectos pueden afectar diferentes estados del insecto plaga, es decir, algunos son parásitos de huevos; otros afectan el estado de larva ó pupa del insecto. Los insectos depredadores son aquellos que cazan al insecto plaga y proceden a devorarlo ó alimentarse de él; se destacan entre otros hormigas del género *Crematogaster*, avispas de los géneros *Polystes* y hemípteros ó chinches de los géneros *Alcaeorrhynchus* y *Podisus*.

- 5.32 ¿Dentro de la vegetación que naturalmente se establece como cobertura acompañante del cultivo cuales plantas son de importancia para el cultivo y para el manejo de insectos plaga?

Rta: En una plantación de palma de aceite se va estableciendo una vegetación asociada al cultivo y que puede jugar un papel importante en el manejo de las poblaciones de algunos de los insectos plaga. En este tipo de vegetación existen plantas que se conocen como plantas arvenses cuya presencia no es perjudicial al cultivo y en este caso se identificarían como malezas. Las plantas arvenses benéficas son aquellas que se caracterizan por presentar una alta cantidad de nectarios y por esto resultan atractivos para insectos benéficos como los dípteros (moscas), himenópteros (avispa) y hemípteros (chinches) depredadores ó parásitos de insectos plaga. Entre las plantas poseedoras de nectarios se presentan aquellas pertenecientes a las familias de las Malváceas, Solanáceas y Verbenáceas entre otras y que ejercen una fuerte atracción a insectos benéficos.

- 5.33 ¿En una plantación de palma de aceite se requiere llevar el registro de los insectos plaga?

Rta: Para conocer el historial de insectos plaga que afectan a una plantación se debe llevar un registro desde el inicio de la plantación, es decir, de los insectos que se presenten en vivero, en los lotes jóvenes en desarrollo y en los lotes adultos en producción. Este registro se elabora realizando la labor cultural conocida como Revisión Sanitaria, que debe ser periódica (cada 8, 15 ó 30 días), efectuada por personal de operarios expertos conocedores de los insectos, sus diferentes estados del ciclo de vida y el daño que efectúan en las palma afectadas. Los lotes de cada plantación se revisan de acuerdo con su disposición, área, edad y tipo de material sembrado de tal forma que se obtenga una información precisa y confiable para proceder a realizar el adecuado manejo de la plaga detectada. El departamento de Sanidad de la plantación diseña las hojas de registro y planifica las labores pertinentes para la oportuna detección y manejo de las poblaciones de los insectos perjudiciales al cultivo.

- 5.34 ¿Debido a que el agente causal de la enfermedad del anillo rojo, el nematodo *Bursaphelenchus cocophilus* es transmitido por el insecto *Rhynchophorus palmarum*, existe una forma de manejo efectiva para este insecto?

Rta: Las poblaciones del insecto *Rhynchophorus palmarum* pueden ser reducidas mediante la utilización de trampas formadas por recipientes con un cebo atractivo complementado con una feromona de agregación que es un compuesto sintético con el cual se aumenta la atracción del insecto hacia la trampa.



- 5.35 ¿Para la reducción de las poblaciones de insectos plagas que afectan al cultivo de la palma de aceite existen otras opciones diferentes a la aplicación de insecticidas sintéticos?

Rta: Sí. De acuerdo con el tipo de insecto plaga que se presente, se pueden aplicar formulaciones de organismos de acción entomopatogénica, es decir, que pueden ocasionar una enfermedad letal al insecto. Entre este tipo de organismos, se destacan la bacteria *Bacillus thuringiensis*, los hongos *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* y el virus de la polyhedrosis nuclear. Estos organismos son específicos para algunos insectos plaga y sus formulaciones comerciales se encuentran disponibles en el mercado.

- 5.36 ¿Cuál es el comportamiento del material Ténera CORPOICA El Mira de palma de aceite frente a enfermedades?

Rta: Después de 10 años de evaluación en pruebas de progenies y pruebas agronómicas, el material Ténera CORPOICA El Mira presentó menos del 1% acumulado de enfermedades (Pudrición de cogollo, marchitez, anillo rojo). En otro ensayo comparativo con tres materiales extranjeros también está demostrando mayor tolerancia a la enfermedad Pudrición del cogollo.

6. MANEJO DEL CULTIVO

- 6.1 ¿Cuales son las zonas aptas para el cultivo de la palma de aceite?.

Rta: Las zonas ubicadas entre 15 grados de latitud norte y 15 grados de latitud sur y que presenten las siguientes condiciones: Altura sobre el nivel del mar inferior a 500 metros. Precipitación promedio igual o mayor a 2000 milímetros al año bien distribuidos. Temperatura máxima 29-33 grados centígrados. Temperatura mínima 22-24 grados centígrados. Brillo solar 5 horas por día. Radiación solar mínima de 350 a 360 calorías por centímetro cuadrado por día. Humedad relativa 75%.

- 6.2 ¿Que es más importante para seleccionar una zona para palma de aceite: El brillo solar o la radiación solar?.

Rta: La radiación solar.

- 6.3 ¿Cuales son las zonas palmeras de Colombia?

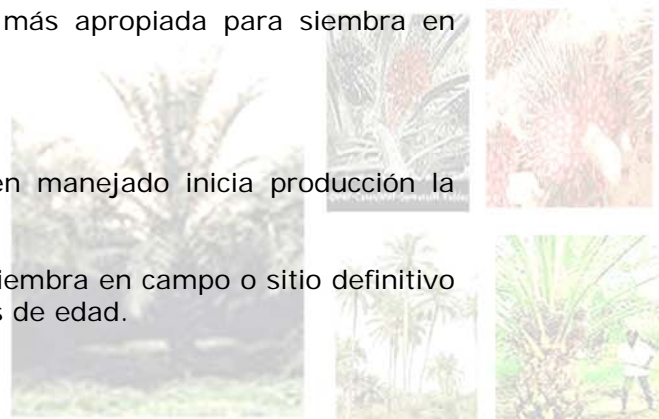
Rta: En la actualidad son cuatro. La zona Norte (Antioquia, Bolívar, Cesar, Magdalena), la zona Central (Norte de Santander y Santander), la zona Oriental (Caquetá, Casanare, Cundinamarca, Meta) y la zona Occidental (Tumaco).

- 6.4 ¿Cuál es la edad de la palma de vivero más apropiada para siembra en campo?

Rta: Un año de edad.

- 6.5 ¿A que edad en campo de un cultivo bien manejado inicia producción la palma de aceite?

Rta: Entre los 24 a 30 meses después de siembra en campo o sitio definitivo partiendo de palmas de vivero de 12 meses de edad.



6.6 ¿Cómo es considerado el sistema de producción de la palma de aceite?

Rta: Como similar a un sistema de producción de agrosilvicultura o agrobosque.

6.7 ¿Que efectos ambientales positivos presenta el cultivo de la palma de aceite?

Rta: Presenta una tasa neta anual de producción de biomasa (29,3 t ha⁻¹año⁻¹) superior a la del bosque (24.9 toneladas) (Medida en Malasia). Dentro de las oleaginosas, tiene los requerimientos más bajos de nutrientes (nitrógeno y fósforo) y plaguicidas, por tonelada de aceite producido, en comparación con la soya, el girasol y la colza. También tiene las emisiones más bajas de nitrógeno, fósforo y plaguicidas al suelo y al agua. Por otra parte, la palma de aceite tiene una buena captura y almacenamiento de dióxido de carbono, lo que puede contribuir a mitigar los cambios climáticos del planeta tierra.

6.8 ¿Cuál es la vida útil de una plantación comercial de palma de aceite?

Rta: 25 a 30 años, dependiendo del material de siembra y de su manejo.

6.9 ¿Porqué en algunas zonas del chocó con alta precipitación no se puede sembrar comercialmente palma de aceite?

Rta: Porque presentan condiciones de exceso de humedad y restricciones en la radiación solar que limitan su productividad.

6.10 ¿Cómo se podría mantener un índice de área foliar adecuado en la palma de aceite?

Rta: Mediante la poda periódica y consecutiva de hojas.

6.11 ¿Para la producción de semilla de palma de aceite como se evita la contaminación de las flores femeninas de las palmas madre con polen de palmas vecinas?

Rta: Aislando las flores femeninas con bolsas de lona u otro material adecuado para ello.

6.12 ¿Cuál son los nutrientes que más requiere la palma de aceite?

Rta: La palma de aceite incrementa la extracción de nutrimentos después del primer año de transplante y los más requeridos son: K>N>S>Ca>Mg>P>Fe>Mn>Zn>Cu>B .

6.13 ¿Cuáles son las labores rutinarias para el manejo y mantenimiento de un vivero de palma de aceite?

Rta: Las siguientes son las labores rutinarias que se deben aplicar a los viveros de palma de aceite durante un año hasta llevar las plantas a la siembra en sitio definitivo: 1) Riego (frecuencia diaria dependiendo del clima); 2) Separación de plántulas dobles o triples (una sola vez, durante el tercer mes de vivero. Si las dos o tres plántulas son buenas se aprovechan todas); 3) Control de malezas en calles y bordes (frecuencia mensual, pero solo hasta los 6 meses); 4) Control de malezas en bolsas (frecuencia mensual. El control de malezas dentro de las bolsas se realiza manualmente o con la ayuda de un cuchillo); 5) Fertilización (con fuentes y dosis



mensuales variables de acuerdo con la edad de la plántula).6) Manejo de plagas y enfermedades (una revisión semanal durante todo el año, para evitar antes que controlar plagas y enfermedades).

- 6.14 ¿Cuáles son las labores rutinarias para el manejo y mantenimiento de una plantación joven de palma de aceite?

Rta: Se considera una plantación joven o en etapa vegetativa, desde el momento de la siembra en campo hasta un año después de que inicia su etapa productiva. Durante esta fase juvenil se realizan las siguientes labores rutinarias para su manejo agronómico: 1) Limpieza general (6 veces por año, cada dos meses); 2) Plateos (8 veces por palma, cada 45 días); 3) Limpieza de canales (2 por año); 4) Fertilización (2 a 3 aplicaciones por año, con dosis y frecuencias crecientes con la edad) 5) Revisión fitosanitaria (permanente, mínimo una vez mensual).

- 6.15 ¿Cuáles son las labores rutinarias para el manejo y mantenimiento de una adulta de palma de aceite?

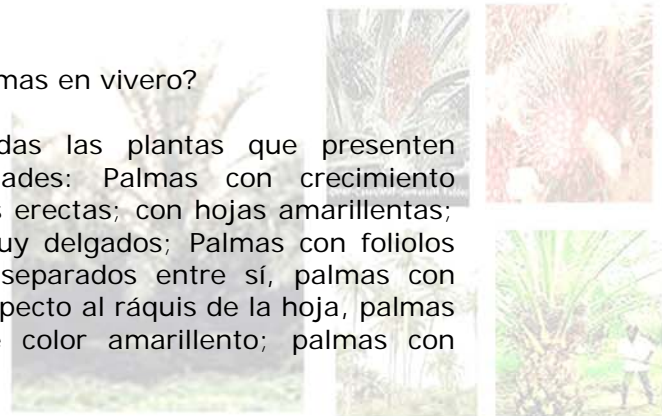
Rta: Se considera que una plantación es adulta después de los tres años de la siembra en campo, pero básicamente el inicio de esta etapa se marca cuando la palma inicia su etapa productiva. Durante esta fase adulta se realizan las siguientes labores rutinarias para su manejo agronómico: 1) Limpieza general (6 veces por año, cada dos meses); 2) Plateos (8 veces por palma, cada 45 días); 3) Limpieza de canales (2 por año); 4) Fertilización (2 a 3 aplicaciones por año, con dosis y frecuencias crecientes con la edad) 5) Revisión fitosanitaria (permanente, mínimo una vez mensual); 6) Poda de formación (se realiza una sola vez, por lo regular entre el tercero y cuarto año de vida del cultivo); 7) Poda de hojas viejas (una vez por año, generalmente en época de verano, cuando hay baja producción de fruta); Cosecha de racimos (la frecuencia de esta labor depende de la edad de la palma, durante los dos a tres primeros años de producción la frecuencia de cosecha es cada 15 a 21 días, pero luego se establecen ciclos de cosecha cada 8 días, durante toda la vida productiva del cultivo).

- 6.16 ¿Cuáles son los criterios de selección de las palmas en vivero?

Rta: Entre los 10 y los 12 meses después de la siembra del vivero las palmas están listas para su trasplante a sitio definitivo, por lo tanto es el momento ideal para seleccionar las mejores según los siguientes criterios: Palmas con hojas bien distribuidas, en forma simétrica y radial, palmas con folíolos anchos y largos, palmas que tengan una gruesa base de tallo, palmas libres de plagas y enfermedades, palmas bien nutridas, sin síntomas de deficiencias nutricionales, palmas cuyas hojas bajas describan un arco más o menos horizontal y las hojas centrales un ángulo de 45 grados con respecto al eje vertical.

- 6.17 ¿Cuáles son los criterios para descartar palmas en vivero?

Rta: En vivero se deben descartar todas las plantas que presenten cualquiera de las siguientes anomalías: Palmas con crecimiento retardado; con hojas arrugadas; con hojas erectas; con hojas amarillentas; palmas con hojas de pecíolos y ráquis muy delgados; Palmas con folíolos estrechos o delgados; con folíolos muy separados entre sí, palmas con folíolos insertados en ángulo agudo con respecto al ráquis de la hoja, palmas con folíolos fusionados; con pecíolos de color amarillento; palmas con



variegaciones (folíolos con bandas de color blanco o amarillo pálido) y palmas con síntomas severos de deficiencias nutricionales.

6.18 ¿A que se refiere la expresión aborto de inflorescencias en palma de aceite?

Rta: Esta expresión se refiere a la pérdida de una inflorescencia en fases tempranas de desarrollo de la misma. En la palma de aceite en cada hoja debe aparecer una inflorescencia (masculina o femenina), cuando esto no ocurre, significa que ocurrido aborto de inflorescencias.

6.19 ¿A que se refiere la expresión malogro de racimos en palma de aceite?

Rta: Esta expresión se refiere a la pérdida de racimos por ausencia de fructificación. Ocurre después que las inflorescencias femeninas entran en periodo de antesis (receptividad) pero por algún evento físico o fisiológico se impide la fecundación de las flores femeninas causando la producción de racimos sin frutos.

6.20 ¿Qué es polinización asistida en palma de aceite?

Rta: Es una práctica agronómica que consiste en asperjar o rociar polen sobre una inflorescencia femenina en el momento que está receptiva, con el fin de mejorar la fecundación de las flores femeninas y así obtener mayor producción. Esta práctica se realiza en lugares donde escasea polen, donde hay abundancia de palmas en ciclo femenino o en plantaciones que de híbridos interespecíficos, que adolecen de alta esterilidad.

6.21 ¿Cuál es la proporción ideal de palmas en ciclo masculino y palmas en ciclo femenino?

Rta: La Proporción ideal es 0.6, esto significa que de cada 100 palmas, 60 deben estar en fase de producción, mientras que las 40 restantes, unas están en ciclo de transición y otras en ciclo masculino. Sin embargo se considera que 15 palmas en ciclo masculino son suficientes para polinizar las palmas de una hectárea.

7. MORFOLOGIA Y FISILOGIA

7.1 ¿Cuál es el área del suelo donde se ubica la mayor cantidad de raíces de la palma de aceite?

Rta: Los 40 centímetros superiores del perfil del suelo.

7.2 ¿Que tipo de mecanismo de fijación de CO₂ presenta la palma de aceite?

Rta: Mecanismo C3.

7.3 ¿La palma de aceite donde tiene los estomas?

Rta: En el envés de la lámina foliar de los folíolos. Presentando una densidad promedio de 146 por milímetro cuadrado.



7.4 ¿Las muestras foliares de la palma de aceite donde se toman?

Rta: En palmas de menos de 2 años en la hoja 4, en palmas de 3 a 4 años en la hoja 9 y en palmas de 5 años o más en la hoja 17.

7.5 ¿Cuál es el índice de área foliar de la palma de aceite?

Rta: Para palmas adultas que presentan 40 hojas y densidad de siembra de 148 palmas por hectárea su índice de área foliar promedio es de 6. Aún no se tiene determinado científicamente el índice foliar óptimo para producción comercial.

7.6 ¿Cuál es la longitud promedio de la hoja de una palma adulta?

Rta: Entre 5 y 7 metros.

7.7 ¿Cuál es el peso promedio de una hoja de palma adulta?

Rta: Entre 5 a 8 kilogramos.

7.8 ¿Cuál es diámetro del tronco y que altura puede alcanzar una palma?

Rta: El diámetro oscila entre 30 y 50 centímetros. Puede alcanzar entre 15 y 20 metros de alto.

7.9 ¿Porque la palma de aceite requiere tanta agua?

Rta: Porque su consumo promedio es de 6 milímetros por día. Además su mecanismo de fijación de CO₂ (C3) hace que sea ineficiente en el uso de agua.

7.10 ¿La palma de aceite es autogama o alogama?

Rta: Es alogama, o sea, su polinización es cruzada.

7.11 ¿Cuales son los tipos de palma de aceite y cual él mas sembrado comercialmente y porqué?

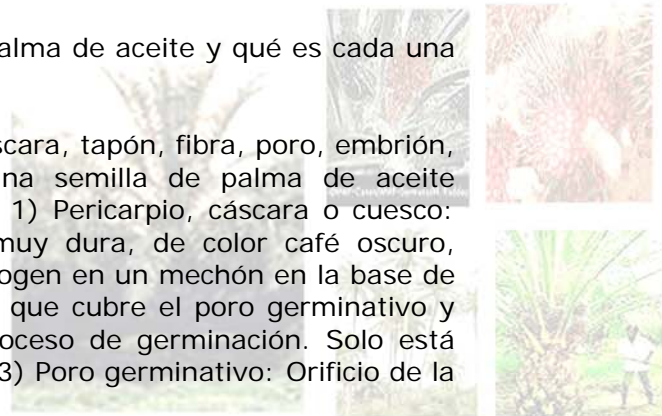
Rta: Tipos, comercial, Pisifera, Dura, Tenera Son tres: Pisifera, Dura y Tenera. El más sembrado es el tipo Tenera porque produce mayor cantidad de aceite.

7.12 ¿Es verdad que existen palmas derechas y palmas izquierdas?

Rta: Sí. Pero de acuerdo a su disposición foliar o filotaxia de las hojas.

7.13 ¿Cuáles son las partes de una semilla de palma de aceite y qué es cada una de ellas?

Rta: Partes, semilla, pericarpio, cuesco, cáscara, tapón, fibra, poro, embrión, endosperma, almendra, tegumento Una semilla de palma de aceite esta compuesta por las siguientes partes: 1) Pericarpio, cáscara o cuesco: Que es la parte externa de la semilla, muy dura, de color café oscuro, rodeada y atravesada por fibras que se recogen en un mechón en la base de la semilla. 2) Tapón de fibra: Es un tapón que cubre el poro germinativo y protege al embrión hasta que inicia el proceso de germinación. Solo está presente en el poro germinativo funcional. 3) Poro germinativo: Orificio de la



cáscara por donde emerge la futura plántula justo después de iniciado el proceso de germinación. 4) Embrión: Es la futura planta en estado de reposo o latencia. En el embrión se distinguen la plúmula, la radícula y el haustorio en estado microscópico. Está ubicado justo detrás del tapón de fibra. 5) Endospermo o almendra: Tejido cartilaginoso rico en carbohidratos y sustancias de reserva. Su función principal es satisfacer las necesidades nutritivas de la nueva planta después de la germinación hasta que la planta emite raíces funcionales. 6) Tegumento: Tejido muy delgado que rodea al endospermo, es de color café oscuro en plena madurez de la semilla.

7.14 ¿Cuáles son las partes de una semilla de palma de aceite germinada y qué es cada una de ellas?

Rta: En una semilla germinada de palma de aceite se distinguen las siguientes partes: 1) Plúmula: Segmento o ápice puntiagudo del embrión en desarrollo, de color blanco crema brillante, conformado por tejido foliar embrionario a partir del cual se inicia la emisión de hojas. 2) Radícula: Segmento o ápice inferior del embrión en desarrollo, de color blanco crema opaco, conformado por tejido radicular embrionario a partir del cual se inicia la emisión de raíces. 3) Haustorio: Órgano de absorción de sustancias alimenticias del endospermo, crece en la medida que consume al endospermo hasta ocupar toda la cavidad que ocupaba el endospermo. Hace la función de raíz de la pequeña plántula, hasta que esta emite raíces funcionales verdaderas. 4) Cuello del embrión: Punto de unión de la plúmula con la radícula y el Haustorio; lugar de donde nacen las raíces adventicias de la plántula en crecimiento.

7.15 ¿Cuales son las palmas masculinas y cuales las femeninas en palma de aceite?

Rta: En la especie palma de aceite cualquier palma puede estar en ciclo masculino, ciclo femenino o en ciclo de transición (masculino y femenino); por lo tanto no existen palmas masculinas o palmas femeninas. En otras palabras, las palmas de aceite cambian de ciclo de floración constantemente a través de su vida productiva en ciclos sucesivos de masculino a femenino o viceversa.

8. SIEMBRA

8.1 ¿Todas las plantas de vivero se llevan a campo o hay que hacer descarte?.

Rta: Es necesario hacer descarte de palmas en vivero, siguiendo parámetros de crecimiento ya establecidos para ello.

8.2 ¿Cual es el estado ideal de la semilla de palma de aceite para su siembra en vivero?

Rta: La semilla ideal para la siembra en vivero es aquella que tiene la plúmula y la radícula bien desarrolladas y rectas. Plúmula de 0.5 a 1 centímetros y radícula de 1 a 2 centímetros. La plúmula y la radícula deben estar bien diferenciadas y creciendo en dirección opuesta y siempre el tamaño de la radícula debe ser el doble del tamaño de la plúmula.



- 8.3 ¿Cuales tipos de semillas de palma de aceite se deben descartar antes de la siembra en vivero?

Rta: Se deben descartar toda semilla que presente daños o anomalías, tales como: Semillas descabezadas, semillas sin plúmula o sin radícula, semillas con la radícula más pequeña que la plúmula, semillas con plúmula o radícula de color marrón o con presencia de hongos.

- 8.4 ¿Cuál es la densidad recomendada para la siembra de palma de aceite en sitio definitivo?

Rta: El material Ténera CORPOICA El Mira se recomienda sembrarlo a 9 metros entre planta y planta por el sistema de triángulo o tres bolillo, de esta forma alcanzan 143 palmas por cada hectárea. En otras palabras, la densidad recomendada es de 143 palmas por hectárea, sembradas a 9 metros en triángulo.

- 8.5 ¿Cuántas semillas de palma de aceite se deben comprar para sembrar una hectárea en sitio definitivo?

Rta: Como norma general se recomienda comprar 200 semillas germinadas diferenciadas de palma de aceite por cada hectárea que se quiera sembrar en sitio definitivo. En vivero se pierde entre el 25 y 30% de las semillas por daños por insectos y pequeños roedores, retrasos en crecimiento, enfermedades, descartes por malformaciones, deficiencias nutricionales, además que en vivero se debe dejar el 10% de las plántulas como reserva para resiembras en sitio definitivo.

- 8.6 ¿Área de terreno se necesita para hacer un vivero para una hectárea de palma de aceite?

Rta: Para sembrar una hectárea de terreno en sitio definitivo, o sea 143 palmas, se recomienda comprar 200 semillas, las cuales se siembran en bolsas de vivero de 30 centímetros de diámetro a 70 centímetros entre bolsa y bolsa, por lo tanto para 200 semillas (bolsas de vivero) se requieren 200 metros cuadrados de terreno, que equivale a un pequeño lote de 20 metros de largo por 10 metros de ancho. Nota: En un vivero de 100 metros de largo por 100 metros de ancho (una hectárea) alcanzan 10.000 plantas de vivero sembradas a un metro entre planta y planta (70 centímetros entre bolsa y bolsa).

- 8.7 ¿Cuál es el tipo de bolsa, capacidad y tipo de suelo que se recomienda para hacer viveros de palma de aceite?

Rta: Se recomiendan bolsas plásticas de color negro, calibre 5, preferible de 40 centímetros de diámetro por 40 centímetros de alto. Deben ser de plástico no reciclado, porque estas se rompen fácilmente por acción de los rayos del sol. El suelo debe ser de color negro, fértil, de preferencia orgánico o enriquecido con suelo orgánico, de textura franca, suelto o que se pueda desmenuzarse fácilmente. Una bolsa del tamaño antes indicado tiene una capacidad de 12 a 15 kilos de suelo, dependiendo del peso del suelo (hay suelos más livianos que otros).

