

**Boletín
Técnico
No. 12**

Segunda edición

Guía general para el

Muestreo Foliar y de Suelos

en cultivos de Palma de Aceite



Guía general para el muestreo foliar y de suelos en cultivos de palma de aceite

Fernando Munévar Martínez

Ing. Agrónomo, Ph. D.

Líder del Área de Manejo de Suelos y Agua

Pedro Nel Franco Bautista

Ing. Agrónomo,

Área de Transferencia de Tecnología



Guía general para el muestreo foliar y de suelos en cultivos de palma de aceite

© Publicación del Centro de Investigación en Palma de Aceite – Cenipalma

Textos

Fernando Munévar Martínez

Líder Área de Manejo de Suelos y Agua de Cenipalma

Pedro Nel Franco Bautista

Área de Transferencia de Tecnología de Cenipalma

Coordinación editorial

Oficina de Comunicaciones de Fedepalma

Diseño y diagramación

B&B Comunicación Integral

Impresión

Molher Impresores Ltda.

Cenipalma

Calle 21 No. 42 – 55

PBX : 208 96 80. Fax: 368 11 52

E mail: bogota@cenipalma.org

Bogotá D.C. – Colombia

Primera edición: Mayo de 1998

Segunda edición: Octubre de 2002

Reimpresión: Junio de 2008

ISBN: 958 – 96494 – 9 - 1

Publicación financiada por el Fondo de Fomento Palmero

Contenido

Presentación	4
Introducción	6
El análisis de suelos y su utilidad	7
El análisis foliar y su utilidad	8
Requisitos para el muestreo foliar	8
Representatividad de la muestra	8
Época de muestreo	9
Herramientas e implementos para tomar muestras de suelos	9
Sitios y profundidad para tomar las submuestras	9
Profundidad a la cual se toman submuestras	10
Procedimiento para hacer un muestreo de suelos	10
Obtención de las submuestras	10
Preparación y empaque de las muestras	13
Remisión de muestras	14
Requisitos para el muestreo foliar	14
Representatividad de la muestra	14
Materiales e implementos para tomar muestras foliares	15
Época de muestreo	15
Selección de las palmas y las hojas para el muestreo	16
Procedimiento para obtener submuestras y muestras en el campo	16
Preparación de la muestra	17
Secado de las muestras	18
Empaque de las muestras	19
Remisión de las muestras	19
Comentarios Generales	20
Anexo 1. Forma SP-01	21
Anexo 2. Forma SPS-01	22
Anexo 3. Forma SPF- 01	23

Presentación

La fertilización en palma de aceite como en la mayoría de los cultivos, representa un rubro importante en los costos de producción. Colombia está invirtiendo anualmente, alrededor de US\$17 millones en la fertilización del cultivo de la palma de aceite, lo cual representa en términos generales un 30% en los costos de producción. Esta inversión amerita que se tomen todas las precauciones técnicas para que el dinero que se está invirtiendo, no solamente en la compra del fertilizante sino en su aplicación, se vea reflejado en la productividad del cultivo y no se pierda como ocurre en muchas oportunidades.

El análisis técnico de la utilización y aplicación de los fertilizantes no necesariamente implica un incremento en la cantidad de los mismos, sino su uso racional, lo cual se logra con un conocimiento claro de la dosis, época y fuentes a aplicar, secuencia de aplicación, etc. Todo esto unido a las características físico – químicas de los suelos, niveles foliares de cada elemento y las producciones de fruto previas, conforman los componentes principales para establecer el plan de fertilización. Para poder tener este conocimiento técnico y no ir a la ciega, es importante monitorear los elementos químicos del suelo y la variación del contenido de los diferentes nutrientes en la planta a través del tiempo. Esto se logra con un apropiado muestreo, formando unidades de muestreo que agrupen tanto características físicas de suelos como variedad y edad del cultivo. No basta tomar determinado número de muestras por lote, sino que estas en realidad representen muestras homogéneas.

El efecto de la fertilización se puede evaluar por el incremento en la producción de aceite, sin embargo es conveniente no esperar hasta que se vea su efecto en la producción, sino que por el análisis foliar a los treinta o cuarenta días de la aplicación del fertilizante se puede

saber si el fertilizante fue absorbido por la planta o no para con base en ello aplicar los correctivos pertinentes.

Cenipalma espera que la segunda edición de este boletín sea un instrumento útil para la toma de muestras de suelo y foliares cuyos efecto se reflejan en la productividad y competitividad del sector palmero. Se han hecho mejoras importantes esta edición con respecto a la primera, ya que se han precisado y detallado las instrucciones que contiene y se han agregado numerosas fotografías y diagramas para una mejor ilustración de los temas.

Pedro León Gómez Cuervo
Director Ejecutivo 1991-2006

Introducción

La fertilización es una práctica de manejo muy importante en el cultivo de la palma de aceite, ya que con ella se corrigen las deficiencias nutricionales del cultivo y se proporcionan nutrientes para la producción de aceite. La inversión en fertilizantes para la palma representa una importante suma de dinero, pero cuando su aplicación se realiza técnicamente, dicha inversión es altamente rentable.

Las decisiones técnicas sobre fertilización se basan en diversos criterios y los más importantes son los análisis foliares y los de suelos.

Los cultivadores de la palma de aceite en Colombia acostumbran a elaborar los programas de fertilización tomando como referencia principalmente los resultados de los análisis foliares y poco uso hacen de los análisis de suelos. Sin embargo los productores deben saber que algunos problemas nutricionales sólo se pueden diagnosticar y corregir apoyándose en los análisis de suelos, como por ejemplo, aquellos casos donde no hay buena respuesta a la fertilización por desbalances entre nutrientes en el suelo.

En los cultivos perennes como la palma de aceite, la combinación de análisis de suelos y análisis foliares, junto con otros datos agronómicos del cultivo, brindan la información necesaria para tomar decisiones acertadas para la fertilización, por ejemplo para determinar el tipo y cantidad de fertilizantes a utilizar, así como las épocas y formas más adecuadas para su aplicación.

Esta publicación contiene una guía general sobre los procedimientos para tomar tanto las muestras de suelo como las de tejido foliar, ya que la confiabilidad de los análisis está relacionada con la calidad del procedimiento de recolección, manejo y preparación de las muestras.

El análisis de suelos y su utilidad

El análisis de suelos es un procedimiento de laboratorio, mediante el cual se determina la textura y diferentes parámetros químicos relacionados con la fertilidad, por ejemplo la disponibilidad de los nutrientes que contiene el suelo y el comportamiento de dichos nutrientes o de los fertilizantes que se apliquen al suelo. El análisis químico de suelos está diseñado para extraer los nutrientes disponibles para las plantas en una forma similar a como lo hacen las raíces.

Para hacer buen uso de los análisis de suelos:

- Haga el primer análisis de suelos antes de establecer un cultivo nuevo. Con la información obtenida su técnico puede hacer las recomendaciones necesarias para mejorar el suelo antes de la siembra (Foto 1).
- Haga análisis de suelos a la tierra escogida para hacer los viveros, así puede planificar técnicamente su programa de fertilización.
- Para conocer la fertilidad del suelo, pida al laboratorio que le analicen: textura, acidez (pH), carbono orgánico, aluminio (Al), calcio (Ca), magnesio (Mg), potasio (K), sodio (Na), fósforo (P), azufre (S), boro (B), hierro (Fe), cobre (Cu), manganeso (Mn), zinc (Zn), conductividad hidráulica, capacidad de intercambio catiónico (C.I.C.), conductividad eléctrica y materia orgánica.



Foto 1. Arrume tierra para viveros.

En la etapa productiva del cultivo hay muchos aspectos del manejo nutricional que sólo se pueden determinar con el análisis de suelos. Los siguientes son algunos ejemplos:

- ❖ Los cambios acumulativos que ocasionan la fertilización en el suelo, como por ejemplo la acidificación, alcalinización o salinización.
- ❖ El efecto del uso del suelo en la conservación de la materia orgánica.
- ❖ La acumulación preferencial de nutrientes en algunos sitios del área cultivada y/o profundidades dentro del perfil, en función de las fuentes de fertilizantes que se usan o los métodos de aplicación.

- ❖ La detección de desbalances entre nutrientes del suelo, que afectan la eficiencia de la fertilización y cuyo conocimiento es fundamental para la selección adecuada de las fuentes de fertilizantes.

Los muestreos y análisis de suelos programados en secuencia a través del tiempo son una excelente ayuda para evaluar la efectividad de las enmiendas que se aplican y de las fuentes de nutrientes nuevas en el mercado, las cuales, por carecer de evaluaciones previas, no dan suficiente confianza al cultivador.

El análisis foliar y su utilidad

El análisis foliar es un procedimiento de laboratorio que determina la concentración de los elementos químicos esenciales presentes en las hojas de la palma, lo cual es un indicador de su estado nutricional. Los análisis foliares, los de suelos y otros parámetros, ayudan a conocer la fertilidad del suelo, el estado nutricional del cultivo y permiten medir la reacción de la planta en la aplicación de los fertilizantes. Para propósitos generales de fertilización solicite a su laboratorio que analice los siguientes elementos: N, P, K, S, Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Zn y Cl.

Requisitos para el muestreo de suelos

Representatividad de la muestra



Foto 2. Calicata para estudios de reconocimiento de suelos.

Una muestra representativa para el análisis de fertilidad se compone de varias submuestras tomadas dentro de un área homogénea, es decir que el suelo no presenta variaciones importantes observables a simple vista. Un área con estas características se denomina Unidad de Muestreo de Suelos (UMS).

Para facilitar el establecimiento de las UMS, lo más indicado es que cada finca o plantación haga un estudio de reconocimiento de suelos para delimitar las áreas homogéneas. Si no existen estos estudios, los técnicos responsables pueden seleccionar dichas áreas, buscando que sean muy similares en cuanto a: pendiente, drenaje, profundidad, color del suelo (al menos de su capa superficial), antecedentes de uso, manejo, etc. (Foto 2).

Cada muestra de suelo debe representar entre 10 y 15 hectáreas. Si el suelo es bastante homogéneo, pueden ser más; en caso contrario se toman menos hectáreas. Una muestra está compuesta por un número aproximado de 15 a 20 submuestras y cada muestra debe representar a una UMS.

Época de muestreo

El muestreo y análisis de suelos antes de la siembra es uno de los más importantes, pues sus resultados son fundamentales para aplicar los correctivos y fertilizantes requeridos antes de la siembra. Esto se debe a que después de sembrado el cultivo es casi imposible lograr una buena incorporación de muchos de los nutrientes.

La época de muestreo en cultivos establecidos debe ser recomendada por el asistente técnico, sin embargo, para una campaña de fertilización determinada, las muestras de suelos se toman con tres meses de anticipación a la fecha proyectada para la fertilización, tiempo suficiente para permitir:

- Envío de las muestras al laboratorio.
- **Trabajo del laboratorio:** análisis de las muestras de suelos.
- **Trabajo del técnico:** interpretación de los resultados del laboratorio y cálculo de necesidades de fertilizantes y/o correctivos.
- **Trabajo del dueño o gerente:** cotizaciones, compra de los fertilizantes o correctivos y envío de fertilizantes a la finca o plantación.

En cultivos de palma de aceite menores a tres años de edad, el análisis de suelos se hace anualmente y de ahí en adelante cada dos o tres años, según las circunstancias y el criterio del técnico responsable del manejo nutricional del cultivo.

Herramientas e implementos para tomar muestras de suelos

Las herramientas para la toma de muestras de suelos deben estar completamente limpias y verificar que no se hayan utilizado con fertilizantes. Para tomar muestras de suelo se necesita: barreno (opcional), pala, baldes, machete, cuchillo, bolsa plásticas y etiquetas.

Sitios y profundidad para tomar las submuestras

Antes del establecimiento del cultivo

- Tome la muestra haciendo un recorrido por el lote en forma de zigzag, hasta cubrir toda el área y colecte en total de 15 a 20 submuestras por UMS (Figura 1).

En cultivo menor de tres años

- Tome cada submuestra en el plato de la palma, es decir, entre el borde del estípite de la palma y no más de 1.5 metros de distancia.
- Tome las submuestras de la UMS cada diez líneas y cada diez palmas.



Figura 1.- Sitios de muestreo.

En cultivo mayor de tres años

Para un cultivo de esta edad debe tenerse la precaución de tomar las muestras en:

- Sitio donde se concentra el mayor número de raíces, para ello haga observaciones de campo con el técnico.
- Sitio donde aplicó el último fertilizante y el lugar donde se tiene previsto aplicar la próxima fertilización.
- Si no conoce bien el suelo de su finca, analice separadamente muestras tomadas en platos y en calles.

Profundidad a la cual se toman las submuestras

La profundidad que más interesa para conocer las características del suelo son los primeros 30 centímetros, ya que allí se concentra la mayor cantidad de raíces de la palma.

El muestreo más preciso consiste en tomar muestras separadas de cada una de las capas u horizontes que presente el perfil del suelo. Si por razones prácticas o económicas lo anterior no es posible, en cada UMS tome una muestra que represente el suelo de 0 a 15 centímetros de profundidad y otra de 15 a 30 centímetros.

Procedimiento para hacer un muestreo de suelos

Obtención de las submuestras

- a) Dirijase a la primera UMS y en seguida a cada uno de los sitios de muestreo para recolectar las submuestras.
- b) Limpie la superficie del sitio removiendo únicamente los residuos vegetales y la cobertura viva que haya sobre el suelo (Foto 3).

- c) Si usa barreno, haga una perforación a la profundidad indicada en cada uno de los sitios de muestreo y colóquela en un balde limpio (Fotos 4 y 5).
- d) Repita el procedimiento a y b, hasta completar las 15 a 20 submuestras que conforman la muestra.
- e) Si usa pala, repita el paso a y luego haga un hueco en forma de V, cuyo ancho sea el de la herramienta en uso y su profundidad la deseada para el muestreo (Fotos 6 y 7).
- f) Corte una tajada de suelo, de dos a tres centímetros de espesor, en una de las paredes inclinadas del hueco (Fotos 8 y 9).
- g) Elimine los bordes laterales de la tajada de suelo y deje una faja central de tres a cinco centímetros de ancho e introdúzcala en un balde limpio (Fotos 10, 11 y 12).
- h) Repita los pasos d, e y f hasta completar las 15 a 20 submuestras con las cuales se forma una muestra representativa.
- i) Repita todo el procedimiento anterior en cada una de las UMS que tiene en su finca o plantación.

Advertencia:
no tome material de suelo
en lugares específicos,
como por ejemplo:

- La proximidad a cercas, canales, caminos y vías.
- Parches de mal drenaje.
- Sitios con deposiciones de animales.



Foto 3. Sitio listo para hacer muestreo.



Foto 4. Perforación con barreno para muestreo.



Foto 5. Detalle de tornillo del barreno con suelo



Foto 6. Perforación hueco para muestreo con pala

- Sitios de acumulación de residuos, exceptuando si se ha decidido tomar muestras bajo las paleras.
- Sitios donde se hayan realizado quemas.
- Lugares de acumulación de fertilizantes por deficiencias en su distribución.
- Montículos formados por actividad de hormigas o termitas.



Foto 7. Detalle del hueco hecho con pala.



Foto 8. Corte de una tajada de suelo.



Foto 9. Extracción de tajada de suelo.



Foto 10. Eliminación de los bordes de una muestra.

Advertencia: no fumar durante el proceso de muestreo de suelos o foliar, las cenizas contaminan las muestras.



Fotos 11 y 12. Eliminación de los bordes de una muestra y depósito en un balde.

Preparación y empaque de las muestras

Cuando todas las submuestras se encuentren dentro del balde, proceda de la siguiente manera:

- Mezcle manual y uniformemente el suelo de cada muestra (Foto 13).
- Extraiga todas las raíces y otros residuos vegetales o animales (Foto 14).
- Extraiga del balde una cantidad de suelo equivalente a 1.5 kilogramos.
- Divida la cantidad de suelo extraído en dos porciones iguales. Destine una como muestra para enviar a laboratorio, y la otra para guardar en plantación como contra muestra.
- Empaque las muestras y contra muestras en bolsas de polietileno o cajillas de cartón; si es cajilla, pegue la etiqueta en la parte exterior de la misma; si usa bolsas, introduzca la etiqueta entre la bolsa original y otra que la recubra (Fotos 15 y 16).
- Identifíquelas en su parte exterior con la siguiente información:



Foto 13. Mezclado de la muestra.



Foto 14. Extracción de residuos.



Foto 15. Muestra extraída del balde.



Foto 16. Muestra empaçada y etiquetada

Etiqueta para muestreo de suelos



Identificación de la muestra de suelos

Plantación:	Municipio:
Muestra N°	Profundidad:
Lote:	Hectáreas:
Número de submuestras:	
Fecha de muestreo:	

El secado de las muestras es opcional; en caso de estar muy húmedas, proceda de la siguiente manera:

- Extienda las muestras y contra muestras separadamente sobre una superficie limpia y a la sombra durante uno a dos días.
- Evite que las muestras permanezcan expuestas a polvo u otros contaminantes.
- No haga secado artificial de muestra de suelos.
- Mantenga la etiqueta de identificación con cada muestra hasta cuando proceda a empacarlas nuevamente.

Advertencia: las contra muestras le sirven como seguridad en caso de pérdida de las originales cuando se envían al laboratorio o cuando se necesita verificar algún resultado inconsistente. Después de recibir los resultados del laboratorio a satisfacción, elimínelas.

Remisión de las muestras

Las muestras recolectadas en una finca o plantación se remiten en, máximo, una semana después de haberlas tomado. Para hacer una remisión, proceda de la siguiente manera:

- Introduzca las muestras debidamente etiquetadas en una caja resistente para transportarlas.
- Diligencie detallada y cuidadosamente el formato de solicitud de servicio (Anexo 1).
- Diligencie detallada y cuidadosamente el formato para remisión de muestras (Anexo 2).

Requisitos para el muestreo foliar

Representatividad de la muestra

Una muestra es representativa cuando sus características reflejan la condición típica de las palmas, ubicadas en el área de donde se hace el muestreo.

La muestra se toma de áreas de la finca o plantación relativamente uniformes en cuanto al tipo de suelos, topografía, drenaje, material de siembra y edad del cultivo entre otros aspectos. Estas áreas se denominan unidades de muestreo

foliar (UMF) y las muestras que de ellas se toman están conformadas por 20 a 30 submuestras que equivalen a igual número de palmas.

Cada UMF tiene un tamaño de 10 a 15 hectáreas. Si el lote o sector es bastante uniforme pueden tener un área mayor, pero si el sector es muy heterogéneo, se toma un área menor.

Las UMF deben coincidir con las UMS. Cuando así sucede, se dice que dicha unidad es una Unidad de Manejo Agronómico (UMA) y es recomendable que la cosecha de cada una de estas unidades se registre en forma independiente (Figura 2).

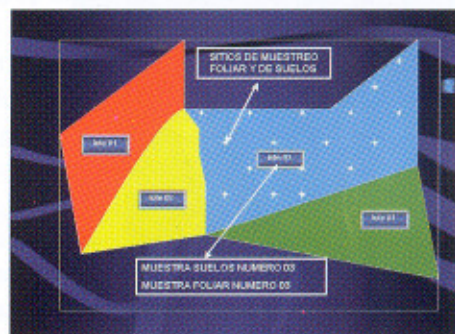


Figura 2. Unidades de Manejo Agronómico.

Materiales e implementos para tomar muestras foliares

Para tomar y preparar las muestras foliares, se necesita: mesa, cuchillo malayo, cuchillo manual o tijeras inoxidables, bandas de caucho, etiquetas, algodón y agua destilada.

Época de muestreo

Tenga en cuenta las siguientes observaciones cada vez que tome las muestras foliares:

- Tome las muestras foliares en la misma época cada año y cuando hayan pasado al menos dos meses desde la última fertilización.
- Tome las muestras durante época seca y antes del mediodía.
- Tome las muestras cuando las hojas de la palma estén secas. Si llueve durante su recolección, suspenda la labor y continúe el día siguiente.
- Tome las muestras con tres meses de anticipación a la fecha proyectada para la próxima fertilización, tiempo suficiente para permitir:
 - ❖ Envío muestras al laboratorio.
 - ❖ **Trabajo del laboratorio:** análisis de las muestras foliares.
 - ❖ **Trabajo del técnico:** interpretación de los resultados del laboratorio y cálculo de necesidades de fertilizantes.
 - ❖ **Trabajo del dueño o gerente:** cotizaciones, compra de los fertilizantes o correctivos y envío de fertilizantes a la finca o plantación.

Selección de las palmas y las hojas para el muestreo



Foto 17. Numeración de hojas en una palma.

Las palmas de donde se toma cada submuestra las selecciona un técnico competente y se mantienen perfectamente identificadas en el campo y registradas en un plano. Hasta donde sea posible, se debe tratar de hacer los muestreos foliares y de suelos en la misma palma, esto permite un mayor control en las operaciones de campo.

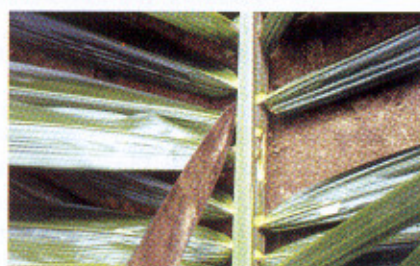
La distribución de las palmas de muestreo puede ser simétrica y para ello el sistema más ágil consiste en tomar las submuestras cada diez palmas y cada 10 líneas.

Es importante que durante el muestreo excluya las palmas anormales; si presentan daños en su follaje, causados por plagas o una enfermedad, seleccione otra palma y registre el cambio.

En palmas adultas haga el muestreo en la hoja número 17. En palmas menores de cuatro años, tome la muestra en la hoja número 9.

Procedimiento para obtener submuestras y muestras en el campo

- Diríjase a la primera UMF y, en seguida, a cada una de las palmas previamente marcadas para recolectar las submuestras.
- En cada una de dichas palmas, identifique la hoja de muestreo, nueve o 17 según la edad (Foto 17).
- De la parte central de la hoja, tome cuatro folíolos, dos de cada lado del raquis. Escoja folíolos completamente sanos, sin daños provocados por insectos, enfermedades o por otra causa (Fotos 18 y 19).



Fotos 18 y 19. Selección y corte de folíolos.

- Repita el mismo procedimiento anterior en cada una de las palmas de la UMF, hasta completar los folíolos correspondientes a las 20 a 30 submuestras (80 a 120 folíolos en total) (Foto 20).
- Identifique la muestra en el campo con su respectiva etiqueta y utilícela hasta el final del proceso de preparación, secado y remisión al laboratorio. El contenido de la etiqueta es el siguiente:



Foto 20. Muestra recién colectada en campo.

Etiqueta para muestreo de foliar	
 cenipalma	
Identificación de la muestra foliar	
Plantación:	Municipio:
Muestra N°	Hoja muestreada:
Lote:	Hectáreas:
Número de submuestras:	
Fecha de muestreo:	

- Repita todo el procedimiento anterior hasta terminar todas la UMF que tiene en su finca o plantación y continúe con el proceso de preparación de las muestras.

Preparación de la muestra

En esta etapa se tienen de 80 a 120 folíolos por cada muestra, y con cada una de éstas proceda de la siguiente manera:

- Coloque la muestra que llega del campo con su etiqueta sobre una mesa limpia.
- Divida cada folíolo transversalmente en tres partes iguales (distal, media y basal), para ello utilice tijeras o cuchillo (Fotos 21 y 22).



Foto 21 y 22. División transversal de folíolos.

- c) Tome el segmento medio de cada folíolo, límpielo con algodón humedecido con agua destilada o agua lluvia y elimine los extremos (Foto 23).
- d) Recorte y elimine los bordes y la nervadura central a cada segmento (Fotos 24 y 25).
- e) Así, cada segmento original se divide en dos partes (A y B). La parte A de todos los folíolos se colocan juntas y constituyen la muestra que se envía al laboratorio, mientras que la parte B sirve para constituir el duplicado o contra muestra que se almacena en la plantación (Foto 26).
- f) Mantenga cada grupo A y B con su respectiva etiqueta, ya sea muestra o contra muestra, hasta el final del procedimiento (Foto 27).
- g) Repita los pasos a hasta f para cada una de las muestras obtenidas en campo.

En esta etapa del proceso se tiene cada muestra con su respectivo duplicado o contra muestra y con la información de la etiqueta original.



Foto 23. Limpieza de segmentos.



Fotos 24 y 25. Eliminación de bordes y nervaduras.



Foto 26. Separación de segmentos para muestra y contra muestra.



Foto 27. Muestras listas para secado.

Secado de las muestras

- a) Haga el secado de las muestras dentro de las 36 horas siguientes al momento de tomarlas en el campo.
- b) Utilice bandejas de aluminio y no forme capas gruesas con los folíolos para conseguir un secado uniforme (Foto 28).
- c) Seque las muestras en hornos o estufas adaptadas para ello, a una temperatura de 70 a 80°C durante un período de tres a cinco ho-

ras, o hasta cuando los segmentos foliares adquieran un color gris y aspecto quebradizo.

- d) El horno de secado debe tener un regulador de temperatura y un termómetro, pues el exceso de calor daña las muestras y altera los resultados.



Foto 28. Horno para secado muestras.

- e) Seque separadamente las muestras y las contra muestras; así evita perder una muestra completa en caso de accidente, lo cual haría repetir el proceso desde la toma de la muestra en el campo.

Si no cuenta con horno, puede enviar las muestras húmedas al laboratorio, siempre y cuando no pasen más de 72 horas entre la toma y su llegada al laboratorio. Por esta razón es conveniente enviar muestras al comenzar o terminar la semana. Otra opción es secar las muestras al aire, sin someterlas a la radiación directa del sol, durante dos días.

Empaque de las muestras

- Después del secado, empaque las muestras en bolsas de plástico, junto con la etiqueta que la acompañó en todo el proceso de preparación.
- No utilice bolsas de papel, pues está comprobado que algunos tipos de papel contaminan las muestras con boro.
- Mantenga la etiqueta con cada muestra hasta el final del proceso.

Remisión de las muestras

Las muestras recolectadas en una finca o plantación se remiten en, máximo, una semana después de haberlas tomado. Para hacer una remisión proceda de la siguiente manera:

- Diligencie detallada y cuidadosamente el formato de solicitud de servicio (Anexo 1. Forma SP-01).
- Diligencie detallada y cuidadosamente el formato para remisión de muestras (Anexo 3. Forma SPF-01).
- Introduzca las muestras debidamente etiquetadas en una caja resistente para transportarlas.

- Verifique rigurosamente su contenido, luego ciérrelo herméticamente para remitirlos al laboratorio, preferiblemente por vía aérea.

En forma paralela y con el mismo procedimiento, se empacan y rotulan las contra muestras, que se conservan en la finca o plantación hasta cuando lleguen los resultados del laboratorio. Esto es una medida de seguridad, en caso que se pierdan las muestras antes de llegar a su destino. Una vez reciba los resultados del laboratorio a satisfacción, elimine las contra muestras.

Comentarios generales

Los laboratorios especializados realizan los análisis foliares y de suelos a las muestras que reciben de sus usuarios y garantizan la calidad de dichos análisis. Sin embargo, para que los resultados tengan utilidad, no sólo se requiere hacer unos buenos análisis en el laboratorio, sino que las muestras se deben haber tomado correctamente, lo cual es responsabilidad del solicitante del servicio. Por lo anterior, los procedimientos para tomar las muestras se deben seguir de manera estricta por parte de personal adecuadamente entrenado para tal actividad, así como de un seguimiento adecuado por parte del asistente técnico de cada productor.

Anexo 1. Forma SP-01

Solicitud de Análisis Foliares y de Suelos

Servicio a los palmicultores

Fecha de envío: _____ Fecha de muestreo: _____

Número Total de Muestras de Tejido Foliar:

Tipo de Análisis (Seleccione con una X)

☐ Básico*

☐ Básico + S

☐ Básico + Cl

☐ Completo**

*Incluye los análisis de N, P, K, Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Zn

**Incluye análisis Básico + Cl + S

Número Total de Muestras de Suelos:

Tipo de Análisis (Seleccione con una X)

☐ Básico*

☐ Básico + B + S

☐ Básico + M.E.C**

☐ Completo***

☐ Silicio

* Incluye los análisis de Text. Bouyoucos, pH, Acidez Interc., Al, Mat. Org., C.I.C., Cond. Eléctrica, P, K, Ca, Mg, Na

** Incluye análisis Básico + Fe, Cu, Mn, Zn

*** Incluye análisis Básico + B + S + Fe, Cu, Mn, Zn

DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre o razón social de la empresa:

Persona a contactar:

Cargo:

Facturar a:

NIT:

Dirección:

Ciudad:

Teléfono:

Fax:

E-mail:

DATOS DE LA FINCA O PLANTACIÓN

Nombre:

Cultivo:

Municipio:

Departamento:

Para Uso Exclusivo del Laboratorio

Fecha de ingreso:

Solicitud N°

Observaciones

Observaciones:

Si solicita análisis foliar, esta forma debe ir acompañada de la FORMA SPF-01 y si se trata de análisis de suelo, debe ir acompañada de la FORMA SPS-01

FORMA SP-01

RELACIÓN DE MUESTRAS DE TEJIDO FOLIAR

FORMA SPF - 01

Renglon N°	N° de la muestra o identificación en su etiqueta	N° de lote, bloque, etc...	Edad del cultivo (años)	N° de la hoja muestreada	Material de siembra	Rendimiento de racimos últimos doce meses (ton/ha)	Fertilización ultimo año				
							Kg / palma / año				
							N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	B ₂ O ₃
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											

RELACIÓN DE MUESTRAS DE SUELO

FORMA SPS -01

Renglon N°	N° de la muestra o identificación en su etiqueta	N° de lote, bloque, etc...	Prof. A la cual se tomo la muestra (cm)	Área que representa la muestra (ha)	Edad del cultivo	Material de Siembra	Rendimiento de racimos - doce meses (ton/ha)	Fertilización ultimo año				
								Kg / palma / año				
								N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	B ₂ O ₃
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												