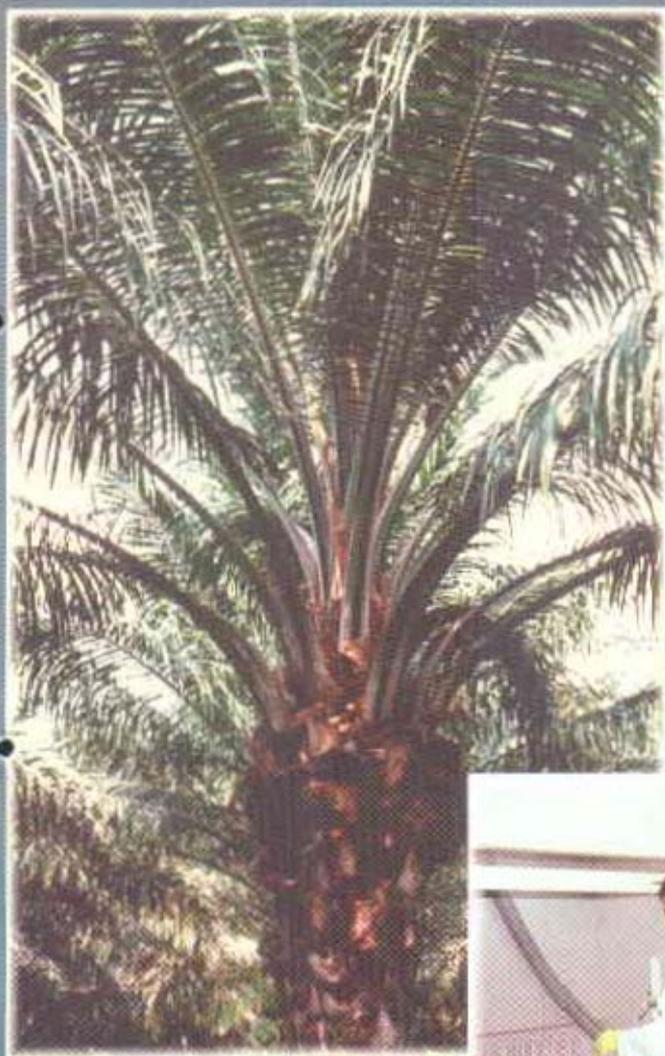


BOLETIN
TECNICO
No 12

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



**CENTRO DE INVESTIGACION EN PALMA DE ACEITE
CENIPALMA**

**GUIA GENERAL PARA EL MUESTREO FOLIAR Y DE SUELOS EN
CULTIVOS DE PALMA DE ACEITE**

FERNANDO MUNEVAR MARTINEZ
Lider del Area de Manejo de Suelos y Agua

PEDRO NEL FRANCO BAUTISTA
Area de Difusión

Boletín Técnico No. 12
Mayo 1998



Cra 10A No 69 - 98 Tel: 3210300 A.A. 252171
Santafé de Bogotá, D.C.

Esta publicación ha sido financiada con recursos del FONDO DE FOMENO PALMERO
Centro de Investigaciones en Palma de Aceite. CENIPALMA.
ISBN 96153 - 1 - 7
700 Ejemplares
Coordinación Editorial:
Oficina de Comunicaciones FEDEPALMA.
Cra 10A No 69 - 98
Santafé de Bogotá D.C. Colombia, Junio de 1998
Diseño e Impresión: Huella Creativos.

Qué es CENIPALMA?

El centro de investigación en palma de aceite - **CENIPALMA** - fué creado por la federación nacional de Cultivadores de Palma de Aceite - **FEDEPALMA** -, inició sus actividades en enero de 1991 y su misión es generar, adaptar y transferir tecnología para la agroindustria de la palma de aceite, con la visión de optimizar los procesos de la agroindustria para lograr un premio competitivo a nivel nacional e internacional, a través de la tecnología.

JUNTA DIRECTIVA 1997 - 1998

Presidente: ARGEMIRO REYES RINCON

Vicepresidente: LUIS FRANCISCO BARRETO SOLANO

PRINCIPALES SUPLENTES

Ricardo Buenaventura Pineda	José María Obregón Esguerra
Argemiro Reyes Rincón	Elfriede Meta de Muller
Jorge Eduardo Corredor Mejía	Orietta del Pilar Prieto
Luis Francisco Barreto Solano	Guillermo Londoño Gomez
Juan Carlos Abello Lacouture	Silvia Margarita García Arrazola

ESPECIALES

Jorge Ortiz Méndez
Armando Samper Génecco
Jens Mesa Dishington, Presidente de Fedepalma
Antonio Gómez Merlano, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
Alvaro Uribe, Director Ejecutivo CORPOICA

COMITES ASESORES NACIONALES DE INVESTIGACION 1997

Agronómico

Argemiro Reyes Rincón
Rafael Rey Picón
José María Obregón
Adalberto Méndez
Fabio Calvo
Luis Hernando Cortés
Alfredo León
Santiago Montenegro

Plantas Extractoras

Carlos Beltrán Roldán
Jairo Antonio Prada Páez
Jorge Eduardo Corredor
Elfriede Meta de Muller
Omar Cadena
Augusto Hoyos
Melchor Ochoa
León Darío Uribe
José Miguel Díaz
Germán Rubiano Mesa
Carlos Mario Peláez
Denis Pedraza

Salud y Nutrición Humana

Carlos Vargas Cabrera
Carlos Corredor Pereira
Leonardo Lareo
Leonél Bautista Lorenzo

DIRECTOR EJECUTIVO
Pedro León Gómez Cuervo

Subdirector Técnico
Hugo Calvache Guerrero

Subdirector Administrativo y financiero
Carlos Alberto Adolphs Garzón

INVESTIGADORES
Area Entomológica
Hugo Calvache Guerrero
Jorge Aldana de la Torre
Rosa Aldana de La Torre

Manejos de Suelos, Aguas y Nutrición Vegetal

Fernando Munevar Martínez
Alvaro Acosta García
Dumar Flaminio Motta Valencia
Mónica Cuellar Sánchez
José Hugo Londoño Ardila

Area de Fitopatología
Luis Eduardo Nieto Paez
Liceth Ayala Samacá
Juan Pablo Tovar Molano
Diana Castañeda Peña

Area de Fitomejoramiento y Fisiología

Iván E. Ochoa Cadavid
Victoria Villegas Gálvis
Rodrigo Ruiz Ramírez
Edwin Restrepo Salazar

Area de Proceso y Usos
Jesús A. García Nunez

Area de Difusión
Pedro Néel Franco Bautista

CONTENIDO

Que es Cenipalma	3
Cómites Asesores Nacionales de Investigación 1997	4
Presentación	7
El análisis de Suelos y su utilidad	8
El análisis Follar y su utilidad	9
Procedimiento para el Muestreo de Suelos	10
1. Representatividad de la muestra	10
2. Epoca de Muestreo	11
3. Sitios para la toma de Muestras	12
4. Profundidad para la toma de muestras	13
5. Obtención de las submuestras	14
6. Preparación y empaque de las muestras	15
Procedimiento para el Muestreo Foliar	17
1. Representatividad de la muestra	17
2. Epoca de Muestreo	17
3. Selección de las palmas y las hojas que se muestrean	18
4. Obtención de submuestras y muestras en el campo	18
5. Preparación de la muestra	19
6. Secado de las muestras	20
7. Empaque de las muestras	21
Información necesaria para el laboratorio	22
Comentarios Generales	23

PRESENTACION

Dentro de los costos de producción de Palma de Aceite, uno de los componentes más significativos es la fertilización, por tanto para obtener el máximo de rentabilidad, deben cumplirse apropiadamente los diferentes pasos para que la planta pueda aprovechar eficientemente el fertilizante como se está aplicando.

Una de las primeras decisiones que debe tomar el palmicultor en el proceso de fertilización, es conocer cual es el estado nutricional de la palma, y en que condiciones y cantidades están los elementos nutricionales en el suelo. Para ello es importante la realización de los análisis foliares y de suelos.

La calidad de los resultados de un análisis foliar y de suelos, no solamente depende del laboratorio donde se haga, sino también de la forma como se tomen las muestras y el manejo que se les dé antes de llegar al laboratorio. Por considerar este proceso fundamental, hemos recopilado en el presente boletín, la metodología que se aplica universalmente en el cultivo de la palma, para la toma de muestras foliares y la que se recomienda en general para obtener las muestras de suelos.

La investigación en manejo de suelos, aguas y nutrición, que esta iniciando **CENIPALMA** nos dará elementos importantes para mejorar la eficiencia de la fertilización; en el caso de que los resultados de esas investigaciones indiquen modificaciones en las metodologías de muestreo planteadas, si es el caso, las publicaremos en nuevas versiones del Boletín.

Deseamos que esta publicación sea una herramienta que nos ayude a mejorar la fertilización en Palma de Aceite y con ella la competitividad del cultivo a nivel nacional e internacional.

PEDRO LEON GOMEZ CUERVO

Director Ejecutivo

GUIA GENERAL PARA EL MUESTREO FOLIAR Y DE SUELOS EN CULTIVOS DE PALMA DE ACEITE.

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 que frecuentemente se presentan y se suple la demanda de nutrientes para la producción de aceite. La inversión en fertilizantes para la palma representa una importante suma de dinero, pero cuando el abonamiento se realiza técnicamente, dicha inversión es altamente rentable. Las decisiones técnicas sobre fertilización se basan en diversos criterios de los cuales dos muy importantes, y que se complementan entre sí, son los análisis foliares y los de suelos. Esta publicación contiene una guía general sobre los procedimientos para tomar tanto las muestras de suelo como las de tejido foliar, ya que los análisis, para ser confiables, se deben realizar sobre muestras que se hayan tomado en forma adecuada.

El Análisis de Suelos y su Utilidad

El análisis de suelo es un procedimiento de laboratorio, mediante el cual se determina la textura y diferentes parámetros químicos que tienen que ver con la fertilidad. Algunas de las características químicas que se determinan, miden el nivel de disponibilidad de los nutrientes que el suelo contiene, mientras que otras permiten evaluar factores que regulan el comportamiento de dichos nutrientes o de los fertilizantes que se apliquen al suelo. Por lo anterior, el análisis de suelo aporta información muy útil sobre la potencialidad que tiene éste de suministrar los nutrientes requeridos por el cultivo y como criterios para tomar decisiones sobre fertilización en cuanto a cantidades, fuentes, épocas y formas de aplicación.

En los cultivos perennes como la palma de aceite, la combinación de análisis de suelos y de análisis foliares aporta, junto con otros datos agronómicos del cultivo, la información necesaria para tomar decisiones acertadas de fertilización.

Cuando se trata de establecer nuevos cultivos de palma de aceite, el análisis previo del suelo es fundamental para la planificación del cultivo. En dicha etapa, se debe tener en cuenta que algunas limitaciones del suelo se pueden corregir con tratamientos previos a la siembra. De igual manera, los materiales de suelo utilizados en los viveros se deben analizar para planificar la fertilización durante esta etapa.

En la agroindustria de la palma de aceite en Colombia existe la costumbre de fertilizar con base en los análisis foliares y muy poco en los análisis de suelo. Los productores deben tener en cuenta que ciertos problemas nutricionales no se pueden diagnosticar ni corregir sin contar con los análisis de suelo. Un solo ejemplo de este tipo de situaciones son los casos frecuentes de falta de respuesta a la fertilización por desbalances entre nutrientes en el suelo. Por otra parte, se debe tenerse en cuenta que en general los fertilizantes para la palma de aceite se aplican al suelo y allí son sujeto de procesos físicos, químicos y biológicos, cuyo efecto solo se puede predecir si se ha analizado el suelo.

Esta publicación se refiere solamente a los análisis de suelos para diagnosticar la fertilidad y las necesidades de enmiendas y fertilizantes pero existe una gama amplia de otros análisis de suelos que se pueden realizar con propósitos específicos tanto de tipo químico como físico. Para la finalidad aquí contemplada, Cenipalma recomienda practicar los siguientes análisis a las muestras de suelos: Textura, pH, carbono orgánico, C.I.C., Al, Ca, Mg, K, Na, P,S ,B, Fe, Cu, Mn, Zn, conductividad eléctrica.

El Análisis Foliar y su Utilidad

El análisis foliar es el procedimiento de laboratorio, que determina la concentración de los elementos químicos esenciales presentes en el follaje de la palma, lo cual es un indicador de su estado nutricional; este análisis junto con el análisis de suelos y otros parámetros, ayuda a conocer la fertilidad del suelo, su reflejo en el estado nutricional del cultivo y a hacer seguimiento a los programas de fertilización, porque permite medir la reacción de la planta a la aplicación de los fertilizantes. Para propósitos generales de fertilización de la palma de aceite es conveniente analizar los elementos N, P, K, S, Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Zn y Cl.

Junto con otros criterios, los resultados de los análisis foliares se utilizan para determinar el tipo y cantidad de fertilizantes que se van a utilizar, así como las épocas y formas más adecuadas para su aplicación. Bajo circunstancias especiales puede ser conveniente realizar muestreos foliares siguiendo otros criterios pero eso está fuera de los objetivos de esta publicación

Procedimiento para el Muestreo de Suelos

1. Representatividad de la muestra

Una muestra representativa de suelo, para análisis de fertilidad, se debe componer de varias submuestras que se toman dentro de un área en la cual el suelo no presente variaciones importantes observables a simple vista.

Lo más indicado es que cada plantación cuente con un estudio de reconocimiento de suelos que genere un mapa en el cual se delimiten áreas de suelos homogéneos. Esto con el fin de facilitar el establecimiento de unidades de muestreo de suelos (UMS) para fertilidad.

Es importante que haya una estrecha relación entre las UMS, las unidades de muestreo foliar y las unidades de registro de cosecha ya que se debe hacer una utilización integral de los análisis de suelos, los foliares y los datos históricos de producción.

Si no se cuenta con estudios de reconocimiento de suelos de la plantación, los técnicos responsables pueden aplicar diversos criterios para definir las áreas homogéneas para la toma de las diferentes muestras de suelo. Se debe buscar que dentro de cada área haya homogeneidad de pendiente, drenaje, profundidad, color del suelo (al menos de su capa superficial), antecedentes de uso y manejo, etc.



Separación del espacio de una finca en diferentes unidades de muestreo de suelo (UMS) según el tipo de suelo, uso actual y otras características.

Como guía general, se considera que cada muestra de suelo debe representar entre 10 y 15 hectáreas, salvo que las condiciones de variabilidad del suelo sugieran un área mayor o menor por muestra. La muestra proveniente de cada área debe estar conformada aproximadamente por 15 a 20 submuestras.

2. Época de muestreo

Los dos criterios más importantes para decidir sobre la época indicada para tomar las muestras de suelo son la fecha proyectada de la próxima fertilización y la distribución de las lluvias en el lugar. Cuando se tomen las muestras se debe tener en cuenta el tiempo requerido por el laboratorio para entregar los resultados, el período necesario para la interpretación, los cálculos y adquisición de fertilizantes y correctivos.

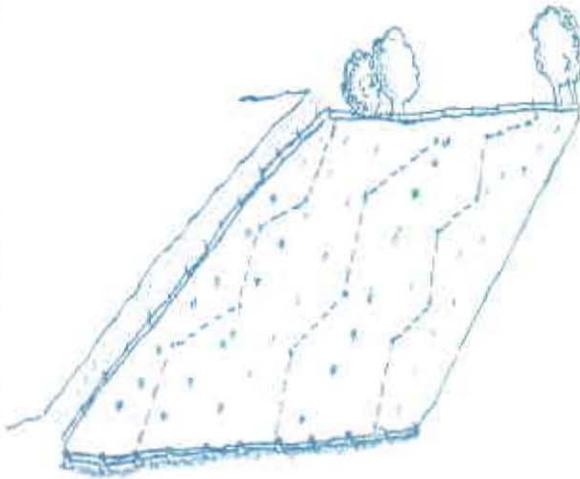
En el caso de muestras para el establecimiento de cultivos es necesario considerar que la interpretación de los análisis podría conllevar a la aplicación de correctivos cuya mejor forma de utilización sea la incorporación con las operaciones de labranza, por lo cual conviene tener los resultados de los análisis antes de hacer la labranza de pre - establecimiento del cultivo.

Las muestras de suelo se deben recolectar cuando este tenga un contenido de humedad intermedio, pero si fuere indispensable tomar las muestras estando el suelo muy húmedo, estas deberían dejarse secar al aire sobre un papel o plástico muy limpios.

En cultivos de palma de aceite hasta de tres años de edad es recomendable hacer análisis de suelos anualmente y de ahí en adelante cada dos o tres años.

3. Sitios para la toma de muestras

Antes del establecimiento de la palma de aceite, las submuestras se toman haciendo un recorrido por el lote en forma de zig-zag hasta cubrir toda el área y de tal manera que se incluyan de 15 a 20 submuestras.



Recorrido de un lote en Zig-Zag par tomar submuestras de suelo antes del establecimiento de la palma

La elección de los sitios para tomar la submuestras en un cultivo ya establecido de palma de aceite, además del criterio anterior, requiere de otra decisión importante: en qué lugar con respecto a los estípites de la palma se debe tomar la muestra? Interrogante para el cual no existe una respuesta única. En palmas de corta edad, el muestreo en los platos o círculos limpios seguramente sea la mejor alternativa, pero en cultivos de más de tres años, es necesario tener en cuenta, los

sitios donde se concentra la mayor masa de raíces activas de la palma, el sitio donde se han aplicado anteriormente los fertilizantes, y aquel en el cual se aplicarán en la próxima fertilización.

Cuando no se tiene un buen conocimiento sobre la forma en que varían las características del suelo en el espacio de la plantación, es recomendable analizar separadamente muestras provenientes de los platos y del suelo en las calles.

En aquellas plantaciones donde se tienen paleras (acumulaciones de hojas de poda), las muestras de las calles podrían tomarse bajo las paleras, ya que es sabido que allí generalmente proliferan raíces absorbentes de la palma. Luego de que una plantación conozca las variaciones que se presentan en sus suelos, puede aplicar esquemas más simplificados de muestreo.

Según la edad del cultivo y otros factores, las muestras de suelo se pueden tomar del área del plato bajo las palmas

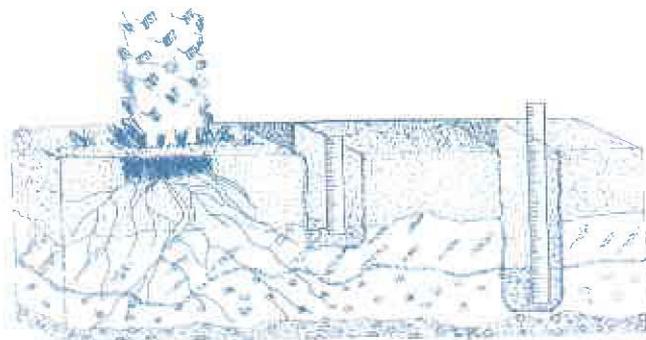


4. Profundidad para la toma de las muestras

Los análisis de suelos deben dar información sobre las características del suelo que está en mayor contacto con las raíces de la palma en el momento del muestreo y a medida que la planta crece. Por este motivo, las capas de suelo que más interesa conocer desde este punto de vista son aquellas ubicadas en los primeros 30 centímetros de profundidad. Sin embargo, como el suelo cambia con la profundidad, generalmente es necesario muestrear y analizar separadamente varias capas de suelo, ya que en una muestra en la cual se hayan mezclado capas diferentes, se obtienen resultados que no representan las características reales que hay en el campo.

El muestreo más preciso consiste en establecer, a través de la observación del perfil del suelo, las capas naturales de suelo que se presentan y de cada una de ellas tomar una muestra separada. Si por razones prácticas o económicas lo anterior no es posible, como mínimo se debe tomar una muestra que represente el suelo de 0 a 15 cm de profundidad y otra de 15 a 30 cm, por cada UMS que se haya establecido.

Debén tomarse muestras de suelo a diferentes profundidades de acuerdo con las capas del perfil.



Conviene recalcar, que en la mayoría de casos los primeros centímetros del perfil del suelo juegan un papel muy importante en la nutrición de la palma de aceite y por tanto se deben conocer las características de dicha capa a través de su análisis en el laboratorio.

En la medida en que los suelos de una plantación se caracterizan con detalle, los esquemas de muestreo de acuerdo con la profundidad, se puede simplificar.

5. Obtención de las submuestras

Para tomar las submuestras de suelo se puede utilizar un barreno muestreador o en su defecto una pala o garlancha. En ambos casos lo primero que se hace es limpiar la superficie del sitio removiendo únicamente los residuos vegetales y la cobertura viva que haya sobre el suelo como tal.

Cuando se utiliza barreno se hace una perforación a la profundidad indicada en cada uno de los sitios correspondientes a una submuestra y el suelo extraído con el barreno se coloca en un balde limpio, en el cual se reúnen de 15 a 20 submuestras que conforman la muestra.

Cuando la herramienta utilizada es pala o garlancha, se cava un hueco en forma de V, cuyo ancho sea el de la herramienta en uso y su profundidad la deseada para el muestreo. De una de las paredes inclinadas del hueco se retira con la misma herramienta una tajada de 2 a 3 cm de espesor y de ella se retiran los bordes laterales, dejando una faja central de 3 a 5 cm de ancho, y se coloca en el balde limpio como submuestra. Se procede de igual manera para las otras submuestras hasta completar 15 o 20.

Se debe evitar la toma de material de suelo de ciertos lugares específicos como por ejemplo:

- Proximidad a cercas, canales, caminos y vías.
- Parches de mal drenaje.
- Sitios con deposiciones de animales.
- 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.
- Cualquier lugar no representativo del área bajo estudio.

6. Preparación y empaque de las muestras

Cuando la totalidad de las submuestras estén en un recipiente o balde, se procede de la siguiente manera:

Se mezcla uniformemente el suelo de cada muestra.

Se extrae del volumen de cada muestra una cantidad equivalente a 1 kg de peso y se elimina el suelo restante.

Las muestras se empacan en bolsas de polietileno o cajillas de cartón y en su parte exterior se les identifica con la siguiente información:

- a. Nombre de la finca o plantación.
- b. Localización geográfica.
- c. Dirección completa del solicitante del servicio.
- d. Tipo análisis solicitado.
- e. Profundidades a la que se tomó la muestra.
- f. Número o nombre del lote(s).
- g. Fecha de muestreo.

Dado que el suelo generalmente tiene humedad, las etiquetas de las muestras se deben aislar para evitar que pierdan legibilidad.

Si se desea, las muestras se pueden secar al aire, a la sombra y en un lugar donde no reciban polvo ni otros contaminantes, pero este paso no es indispensable, salvo que las muestras se hayan tomado de suelo extremadamente húmedo. En todo caso, se debe evitar el secado con calor artificial.

Las muestras recolectadas de una finca o plantación se deben remitir lo más pronto posible al laboratorio, debidamente embaladas con materiales limpios y resistentes al transporte.

En general, todos los materiales y utensilios que se emplean en una toma de muestra de suelo, deben estar completamente limpios y prestar especial atención a que no se hayan usado con fertilizantes. En ningún paso los operarios pueden fumar pues esto, podría contaminar las muestras con ceniza.

Procedimiento para el muestreo foliar

1. Representatividad de la muestra.

Ante la imposibilidad de hacer el análisis foliar a cada una de las palmas del cultivo, es necesario tomar muestras que representen las condiciones generales del mismo. Una muestra es representativa, cuando sus características reflejan la condición típica de las palmas ubicadas en el área de la cual proviene la muestra.

Con esta finalidad es conveniente que en cada plantación se establezcan unidades de muestreo foliar (UMF), las cuales corresponden a áreas de la plantación relativamente uniformes dentro de sí en cuanto a tipo de suelo, topografía, drenaje, material de siembra y edad del cultivo, entre otros factores. Como en la interpretación de los resultados de los análisis foliares se tienen en cuenta los análisis de suelo y los datos históricos de producción, es conveniente que las UMF coincidan con las unidades de muestreo de suelos y con las unidades de cosecha.

El tamaño de una UMF depende de la uniformidad de los factores antes mencionados, pero en términos generales debe ser cercano a 25 hectáreas (10 a 100 hectáreas como extremos). De cada UMF se toma una muestra, la cual se compone de 20 a 30 submuestras tomadas en igual número de palmas.

2. Época de muestreo.

Es recomendable tomar las muestras foliares en la misma época cada año, para que sus resultados se puedan comparar, ya que las concentraciones de los nutrientes cambian en el transcurso del año. Al momento de tomar las muestras deben haber transcurrido por lo menos dos meses a partir de la última fertilización.

Se recomienda tomar las muestras durante época seca y hacerlo antes del medio día. Para iniciar el procedimiento en la mañana, se espera hasta cuando el follaje de la palma esté completamente seco y en caso de que llueva durante el proceso de

toma de muestras, se suspende hasta el día siguiente. El muestreo debe planearse y realizarse con suficiente anticipación a la fertilización, teniendo en cuenta que la obtención de los resultados en el laboratorio toma cerca de 10 días hábiles y que luego se requiere de un tiempo prudencial para la interpretación de los datos, cálculos y adquisición de los fertilizantes.

3. Selección de las palmas y las hojas que se muestrean.

Las palmas de las cuales se toma la submuestra deben ser seleccionadas por un técnico competente y deben permanecer perfectamente identificadas y registradas en un plano, de tal forma que cada año se puedan tomar las muestras de las mismas palmas. La distribución de las palmas de muestreo puede ser simétrica o al azar, según criterio del técnico, pero evitando una dispersión excesiva de las mismas. Un sistema que se practica en Indonesia y Malasia consiste en muestrear cada 10 palmas dentro de cada 10 o 12 líneas.

Las palmas de donde se tomará cada submuestra deben ser representativas con respecto a la UMF en la cual se encuentran, esto es, se deben excluir plantas atípicas; en el caso contrario o si presentan daños en su follaje por plagas o una enfermedad, es necesario seleccionar otra palma y registrar el cambio.

A nivel internacional se ha establecido que para palmas adultas, el muestreo se hace en la hoja 17, mientras que para palmas jóvenes, o sea menores de 4 años, se hace en la hoja 9.

4. Obtención de submuestras y muestras en el campo.

Seleccionar la hoja (9 o 17 según la edad) y de la parte central de la misma, tomar cuatro folíolos, dos de cada lado del raquis. Los folíolos deben estar completamente sanos, sin daños provocados por insectos, enfermedades o causas mecánicas.

Repetir el mismo procedimiento anterior en cada una de las palmas en la UMF, reunir todos los folíolos recolectados y así se forma una muestra con las 20 o 30 submuestras (80 a 120 folíolos en total).

Una vez conformada una muestra, se le coloca su respectiva etiqueta, con la cual se identificará hasta el final del proceso de preparación, secado y remisión de la muestra al laboratorio.

Repetir el mismo procedimiento para cada una de las muestras requeridas en la finca o plantación.

Para cada muestra y su respectiva contramuestra se utiliza una etiqueta que la identifica desde su obtención en el campo hasta terminar su análisis en el laboratorio. Estas etiquetas deben contener la siguiente información:

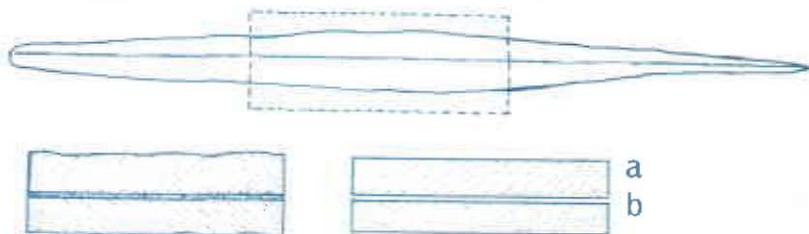
- a. Nombre de la finca o plantación.
- b. Número de orden (interno de la plantación)
- c. Fecha de muestreo.
- d. Número del bloque, parcela, lote y/o UMF.
- e. Número de palmas muestreadas (por cada muestra)
- f. Número de hoja muestreada.

5. Preparación de la muestra.

Por cada muestra se tienen de 80 a 120 folíolos y con cada una se procede de la siguiente manera:

Por medio de tijeras o cuchillo (preferiblemente de material inoxidable) se divide cada folíolo transversalmente en tres partes iguales (distal, media y basal) de las cuales se retiene el segmento medio, y se eliminan los extremos.

A cada segmento se le recortan y eliminan los bordes y la nervadura central. De esta forma, cada segmento original se divide en dos partes (A y B). Las partes A, de todos los folíolos de una muestra se colocan juntas y constituyen la muestra que se envía al laboratorio.

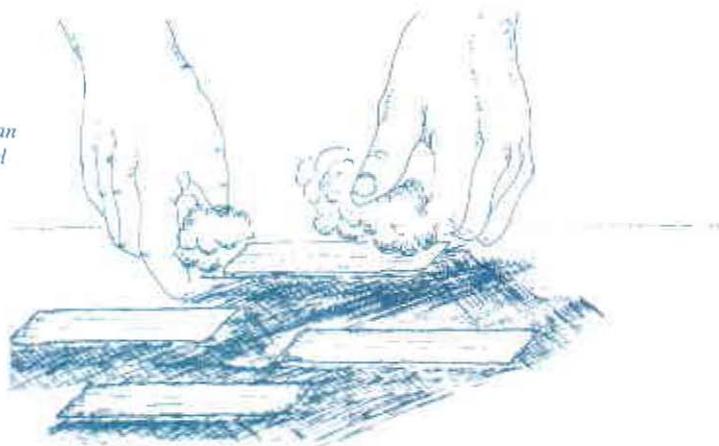


Obtención de las porciones de un Foliólo que hacen parte de la muestra y la contramuestra.

De igual manera, se hace con las partes B para constituir el duplicado o contramuestra que se almacena en la plantación.

 Limpiar todos los segmentos con agua destilada o agua lluvia; se debe usar algodón o telas hechas de algodón.

Los trozos de Foliólos se limpian antes de iniciar el secado



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

6. Secado de las Muestras

El secado de las muestras se debe hacer lo más pronto posible, preferiblemente dentro de las 36 horas siguientes al momento de tomarlas en el campo. Las normas básicas para el secado son:

Secar las muestras en hornos o estufas diseñadas para ello, a una temperatura de 70 a 80°C y durante un período de 3 a 5 horas, o hasta cuando los segmentos foliares adquieran un color gris y aspecto quebradizo.

No formar capas gruesas con los folíolos, para conseguir un secado uniforme.

Disponer siempre de un termómetro que permita controlar las temperaturas señaladas.

No secar simultáneamente una muestra con su respectiva contramuestra; así no se corre el riesgo de perder una muestra completa en caso de accidente, lo cual haría repetir el proceso desde la toma de la muestra en el campo.

7. Empaque de las muestras

Después del secado cada muestra se envuelve en papel o plástico; la etiqueta que la acompañó en todo el proceso de preparación, se deja dentro del paquete. El conjunto de muestras que se van a enviar al laboratorio se debe colocar en embalajes limpios y fuertes; antes de cerrar cada empaque, se debe colocar en su interior una relación de las muestras que contienen y se verifica rigurosamente su contenido. Los empaques se cierran herméticamente para ser remitidos al laboratorio, preferiblemente por vía aérea.

En forma paralela, se empacan y rotulan las contramuestras, las cual se conservan en la finca o plantación hasta cuando llegan los resultados del laboratorio. Esto es una medida de seguridad, en caso de que se pierdan las muestras antes de llegar a su destino.

Información necesaria para el Laboratorio.

El Laboratorio de Cenipalma entrega a los palmicultores los resultados de los análisis tanto foliares como de suelos, dándoles una calificación que sirve como paso inicial para que los Ingenieros Agrónomos responsables de la fertilización hagan la interpretación completa de los análisis. Con esta finalidad y para hacer una verificación final de la calidad de los resultados analíticos, el laboratorio requiere de una información básica sobre el cultivo representado por cada muestra que se analiza. Por esta razón se requiere que el solicitante de los servicios de análisis indique, además de lo consignado en la etiqueta de cada muestra, los siguientes datos:

Años de siembra.

Material de siembra.

Precipitación pluvial en los últimos tres años.

Utilización de riego.

Rendimiento de racimos frescos en los últimos tres años.

Rendimiento esperado para el próximo año.

Problemas sanitarios importantes.

Fertilización de los últimos tres años.

Síntomas de deficiencias nutricionales observados en el campo.

Resultados de análisis foliares y de suelos recientes si están disponibles.

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 solo se requiere hacer unos buenos análisis en el laboratorio, sino que las muestras se deben haber tomado en forma correcta, 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 un técnico entrenado adecuadamente para tal actividad.

Luego de obtener los resultados de los análisis, su correcta interpretación y la calidad en la aplicación de las prácticas de manejo que de allí se desprendan es igualmente crítica.

Como lo más frecuente es que la interpretación de los análisis foliares se traduzca en modificaciones del suelo (fertilización, etc.), es lógico que su conocimiento es fundamental para que éstos análisis se puedan utilizar de manera efectiva.

Dado que la fertilización es solamente uno de los muchos factores que afectan la productividad del cultivo, solo se obtendrán buenos resultados cuando se practiquen esquemas de manejo integral de las plantaciones.