

físicas y topográficas del terreno, tratamientos de fertilización, etc.

- ◊ Realizar siempre el muestreo en la misma época del año, preferiblemente en la época seca durante las primeras horas de la mañana o al finalizar la tarde (dos meses antes de la fertilización), cuando el contenido de elementos sea más estable.
- ◊ Cada muestreo debe representar un máximo de 15 ha y se deben muestrear al menos 15 plantas por muestra.
- ◊ Con ayuda de una tijera de podar, se debe cortar la cuarta hoja completamente abierta de la rama seleccionada (ver Gráfico), tratando en lo posible de que al caer no se ensucie con partículas del suelo, para evitar posibles contaminaciones. Las hojas seleccionadas deberán estar libres de daños causados por insectos o enfermedades y no haber sido tratadas últimamente con fungicidas.



- ◊ Colocar la muestra en funda de papel (ver Gráfico) identificada con el nombre o número del lote donde se muestreó. Además, en el laboratorio de análisis necesitan disponer de la siguiente información:  
 Datos del propietario: Nombre, Dirección, Teléfono, Fax o correo electrónico.
- ◊ Datos de la propiedad: Nombre, Ubicación (Provincia, Cantón, Parroquia).

Datos del lote: Área, Edad del cultivo, identificación de la muestra y Fecha de muestreo.



**BIBLIOGRAFIA**

BARRIOS, R. DIAS, P. & MOLINA, D. Consideraciones para Realizar el Diagnóstico Nutricional de la Palma Africana. FONAIAP Divulga (Venezuela) N° 53:26-29.

INSTITUTO DE LA POTASA Y EL FÓSFORO. 1993. Diagnóstico del Estado Nutricional de los Cultivos. Quito, Ecuador. 55p.

MALAVOLTA, E. 1994. Nutrición y Fertilización del Maracuyá. Quito, Ecuador. INPOFOS. 52p.

LOPEZ, A. y ESPINOSA, J. 1995. Manual de Nutrición y fertilización del banano. Quito, Ecuador. INPOFOS. 82p.

**EL MUESTREO FOLIAR EN CACAO**



Ing. Agr. MSc. Manuel Carrillo Z.  
 Dpto. Nac. Manejo de Suelos y Aguas  
 EET Pichilingue - INIAP

Quevedo – Los Ríos  
 Ecuador  
 2006

## EL ANALISIS FOLIAR

El análisis foliar se basa en el criterio de que la concentración de un elemento esencial en la planta, indica la habilidad del suelo para suplir este nutriente.

Esta práctica ha sido usada por muchos años como una herramienta de diagnóstico en investigación, pero su uso en las fincas de nuestro país ha sido muy reciente, posiblemente debido al desconocimiento de las ventajas económicas que nos brinda al momento de determinar las cantidades de fertilizantes a aplicar, especialmente en los tiempos en que el precio de los fertilizantes son muy elevados.

### Razones para realizar el análisis foliar.

- Diagnosticar o confirmar síntomas visuales. Las deficiencias nutricionales que se presentan frecuentemente muy difíciles de identificar, debido a que otros factores pueden causar síntomas similares. Así mismo, el síntoma causado por un elemento determinado puede ser parecido al causado por otro.
- Identificar "hambre oculta". En ciertas ocasiones la planta puede sufrir de una deficiencia de nutrientes, sin mostrar ningún síntoma.
- Conocer si los nutrientes aplicados han sido absorbidos por la planta. Cuando no se obtiene respuesta a la aplicación de nutrientes, se puede concluir que los suelos han tenido un adecuado contenido de nutrientes, aunque no se observe variación en los rendimientos. En estos casos se debe considerar que también esto puede ser causado por otros factores como una mala aplicación de fertilizantes, antagonismos entre fertilizantes, estrés por falta o exceso de humedad, presencia de plagas, que también

pueden interferir en la asimilación de los nutrientes por la planta. Solamente el análisis foliar permitirá conocer si el nutriente ha ingresado o no a la planta.

- Determinar interacciones o antagonismos entre nutrientes. En ciertas ocasiones la adición de algunos nutrientes afecta la absorción de otro por la planta. Por ejemplo, el exceso de potasio puede disminuir la absorción del magnesio. El pH bajo, aumenta la disponibilidad del aluminio y manganeso. Cantidades elevadas de fósforo, disminuyen la absorción de azufre, entre otros.
- Estudiar el comportamiento de los nutrientes un año o a través de los años. La realización de análisis foliares periódicos, permite conocer si algún nutriente se está tornando deficitario y se requiere realizar una aplicación suplementaria del elemento.  
  
Las deficiencias o los excesos de nutrientes en el cacao pueden ser detectadas antes de que se observen síntomas visuales o la producción y calidad del cultivo se hayan reducido. El análisis foliar y el de suelos se complementan perfectamente para estos casos.
- Sugerir análisis o estudios adicionales para identificar los problemas de un campo. El análisis foliar puede ser de mucha ayuda en localizar áreas en el campo que tienen comportamientos diferentes. De esta manera, se podrá dar recomendaciones de análisis y manejo diferente para cada área de la propiedad en particular.

### Cómo debe tomar una muestra foliar para análisis

Investigaciones conducidas en todo el mundo en diferentes cultivos, han determinado el tipo, época y número de hojas a muestrearse. Cualquier desviación de estos criterios, podrá conducir a resultados erróneos que toman inválido el diagnóstico.

De modo general el muestreo foliar se debe realizar en horas de la mañana en aquellas plantas que se encuentran en el pico de floración y hayan sido seleccionadas para la toma de muestras de suelos.

En el cultivo de cacao, para cada muestra se recomienda tomar 15 submuestras, que estarán a su vez conformadas por 4 hojas tomadas del tercio medio de la planta (60 hojas por muestra), distribuidas en los cuatro lados opuestos de la planta (ver gráfico), ya que estas hojas han madurado recientemente y no han comenzado a envejecer.



### Consideraciones a tomarse al momento de recolectar las submuestras.

- ↳ Elaborar un croquis de la plantación tomando en cuenta las áreas que presenten condiciones similares tales como: manejo de la plantación, características