

# Determinaciones de Nitrógeno en Savia de Plantas, Suelo y Agua en el Campo

Folleto Informativo

5



## Determinación de N en la Savia de las Plantas

### Procedimiento

1. Colecte una muestra mínima de 20 plantas de cada campo o unidad de manejo. Usando la tabla siguiente, determine qué parte de la planta necesita muestrear para cada tipo de cultivo. Siempre colecte las muestras durante la misma hora del día (preferiblemente entre las 8 a.m. y las 2 p.m.) para reducir al mínimo la variación.

Cultivo	Parte de la Planta
Brócoli	Pecíolos completos (talluelo de las hojas) de la hoja expandida más joven.
Col de Bruselas	Vena media de la hoja más joven pero totalmente expandida.
Col	Vena media de la hoja envolvente más externa
Coliflor	Vena media de la hoja más joven pero totalmente expandida.
Apio	Porción por debajo del primer nudo de una hoja que se haya expandido recientemente
Lechuga	Vena media de la hoja más joven pero totalmente expandida.
Espinaca	Pecíolo de la hoja madura más tierna
Cebolla	Raíces (lavadas con agua y secadas a mano)

2. Evite la pérdida de humedad de las muestras de tejido poniéndolas en bolsas plásticas sobre hielo o refrigeradas hasta que sean analizadas. Las muestras pueden almacenarse sobre hielo por 6-8 horas sin que se afecte significativamente la concentración de nitratos.
3. Extraiga la savia de la parte de la planta seleccionada usando una prensa de ajo o una prensa para plantas. Use la misma fuerza de presión para extraer la savia de cada una de las 20 muestras en un recipiente limpio. Mezcle la savia y deje que recupere la temperatura ambiente antes de analizarla.
4. Para analizar la savia pueden usarse un medidor de nitrato Cardy® o un Sistema de Análisis Merck Reflectoquant®. Siga las instrucciones respectivas para análisis en cada medidor. Si la concentración de nitratos excede la capacidad del medidor, entonces deberán diluirse las muestras con agua destilada.

### Interpretación

Valores aceptables de Nitrógeno Nitratado (NO<sub>3</sub>-N) para muestras de tejido seco y de savia fresca.

Cultivo	Etapa de Crecimiento	Concentración de NO <sub>3</sub> -N	
		Tejido Seco <sup>1</sup>	Savia Fresca
Brócoli	crecimiento medio	10,000 - 20,000	1,000 - 1,600
	formación de botón	8,000 - 15,000	800 - 1,200
	pre-cosecha	5,000 - 8,000	600 - 1,000
Col de Bruselas	crecimiento medio	9,000	
	crecimiento final	4,000	
Col	10-12 hojas	8,000	
	etapa media (inicio de formación de cabeza)	6,000	1,200 - 1,500
	bola pequeña	4,000	1,000 - 1,200
	pre-cosecha	3,000	700 - 900 (cabeza mediana)
Coliflor	etapa media (inicio de formación de cabeza)	7,000	1,000 - 1,600
	formación de botón	6,000	
	desarrollo de cabeza	2,500	700 - 1,000
	pre-cosecha	1,500	500 - 800
Apio	crecimiento medio	7,000 - 10,000	600 - 800
	pre-cosecha	6,000 - 8,000	400 - 600
Lechuga	formación temprana de la cabeza	7,000 - 12,000	400 - 600
	pre-cosecha	6,000 - 10,000	350 - 500
Espinaca	crecimiento medio	8,000	
Cebolla	inicio de formación de bulbo	5,000 - 7,000	350 - 500

<sup>1</sup>Análisis de Laboratorio

Monterey County  
Water Resources  
Agency



Santa Clara Valley  
Water District



# Determinaciones de Nitrógeno en Savia de Plantas, Suelo y Agua en el Campo

Folleto Informativo

5

## Protocolo para el “Prueba Rápida” de $\text{NO}_3\text{-N}$ Edáfico

### Procedimiento

1. Disuelva 5.6 gramos de  $\text{CaCl}_2$  en un galón de agua destilada para obtener una solución de 0.01 M de  $\text{CaCl}_2$ .
2. En un recipiente limpio, colecte una muestra compuesta de suelo que represente la zona activa de crecimiento radicular del cultivo. No incluya las primeras 2 pulgadas de la superficie del suelo ya que pueden tener altos contenidos de  $\text{NO}_3\text{-N}$  pero estar muy secas para que las raíces crezcan. Mezcle homogéneamente la muestra de suelo.
3. En dos tubos de centrifuga de 50 ml vierta 30 ml con la solución 0.01 M de  $\text{CaCl}_2$ . El calcio ayudará a que el suelo se asiente en el fondo del tubo. Se recomienda examinar muestras duplicadas (dos tubos por cada muestra de suelo) para minimizar la variabilidad inherente en el muestreo de suelos.
4. Añada suelo húmedo (humedad de campo) hasta que el nivel del líquido suba a 40 ml. Tape el tubo y agítelo vigorosamente hasta dispersar totalmente el suelo. Deje reposar el tubo hasta que el suelo se sedimente.
5. Cuando la solución se aclare (no turbidez), sumerja por un segundo en la solución una tira de prueba de Nitratos Merckoquant,<sup>®</sup> sacuda el exceso de solución y espere 60 segundos. Estime la concentración de nitrato comparando el color de la tira con la gráfica de colores provista.

### Interpretación

Las tiras de prueba miden las partes por millón (ppm) de nitrato ( $\text{NO}_3$ ) en la solución. Para obtener la conversión aproximada de la lectura a ppm de nitrógeno-nitrato ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) en suelo seco, se requiere de un factor de corrección basado en la textura y humedad del suelo.

**Lectura de la tira de prueba (ppm de  $\text{NO}_3$ ) ÷ factor de corrección = ppm de  $\text{NO}_3\text{-N}$  en suelo seco**

Factor de Corrección		
Textura de Suelo	Suelo Húmedo	Suelo Seco
Arenoso	2.3	2.6
Limoso	2.0	2.4
Arcilloso	1.7	2.2

Niveles por debajo de 10 ppm de  $\text{NO}_3\text{-N}$  se consideran bajos, niveles por arriba de 20 ppm de  $\text{NO}_3\text{-N}$  son los adecuados para satisfacer las necesidades inmediatas del cultivo. Precaución: Niveles bajos de  $\text{NO}_3\text{-N}$  en el suelo al finalizar la estación de crecimiento del cultivo no necesariamente indican deficiencia de N, más bien indican que las plantas están usando el N eficientemente. Use pruebas de tejido de planta para confirmar o corroborar condiciones bajas de N.

## Determinación de N en el Agua

### Procedimiento

1. Submerja en el agua por un segundo una tira de prueba de nitrato Merckoquant,<sup>®</sup> sacuda el exceso, y espere 60 segundos. Estime la concentración de nitrato comparando con la gráfica de colores provista. (Nota: las concentraciones pueden variar con las estaciones del año)

**Lectura de la tira (ppm de  $\text{NO}_3$ ) ÷ 4.43 = ppm de  $\text{NO}_3\text{-N}$**

**ppm de  $\text{NO}_3\text{-N}$  x 1 pulgada x 0.227 = libras de  $\text{NO}_3\text{-N}$  por acre-pulgada de agua aplicada**

Puede usar un medidor Merck RQflex<sup>®</sup> para obtener interpretaciones de color más exactas. Siga las instrucciones del medidor.

Estos métodos de determinación de nitrato fueron extraídos de la “Guía de Producción: Manejo de Nitrógeno y Agua para Vegetales Costeños de Estación Templada” publicada por la División de Agricultura y Recursos Naturales de la Universidad de California. Dicha publicación puede ser ordenada con los Servicios de Comunicación ANR al 800-994-8849 o en la Internet al <http://commserv.ucdavis.edu/ucce/>.

Monterey County  
Water Resources  
Agency



Santa Clara Valley  
Water District



# Determinaciones de Nitrógeno en Savia de Plantas, Suelo y Agua en el Campo

## Lista de Materiales y Cómo Ordenarlos



### Materiales y Equipo para Determinaciones de Nitrógeno

#### Estuches de Pruebas Rápidas para el Suelo

cintas para prueba individuales, cloruro de calcio, tubos para centrifuga—gratuitos hasta agotar existencias:  
Distrito de Agua del Valle de Santa Clara ..... (408) 265-2607, ext. 2723  
Agencia de Recursos de Agua del Condado de Monterey ... (831) 755-4860  
Oficinas de la Universidad de California Extensión Cooperativa en  
Condado de Santa Clara ..... (408) 299-2635, ext. 4  
Condado de Monterey ..... (831) 759-7350

#### Cintas para Prueba de Nitratos

VWR Scientific  
Parte No. EM-10020-1  
\$38.54 por un paquete con 100  
Tel (800) 932-5000

#### Cloruro de Calcio

VWR Scientific  
Parte No. JT1332-1  
\$54.30 por 500 gramos  
Tel (800) 932-5000

#### Tubos para Centrifuga

VWR Scientific  
Parte No. 20171-034  
\$103.00 por 500 tubos de 50-mL cada uno  
Tel (800) 932-5000

#### Muestreadores de Suelo

JMC Soil Investigation Equipment  
Parte No. 031 (muestras de 12") muestreadores de mayor profundidad también disponibles  
Muestreador económico con pedal \$56.65 (sin pedal \$31.45)  
Tel (800) 247-6630

#### Medidor de Nitratos Cardy

Horiba Instruments  
Parte No 352343  
\$249.00 (incluye las soluciones estándares)  
Tel (800) 446-7422

#### "Reflectoquant" Merck

VWR Scientific  
Parte No. EM-16950-1 (medidor)  
Parte No. EM-16995-1 (cintas para prueba de nitrato)  
\$495.00 por el medidor RQfle x  
\$48.61 por las cintas para prueba de nitrato (también disponibles cintas para medir otros parámetros)  
Tel (800) 932-5000

**Monterey County  
Water Resources  
Agency**



**Santa Clara Valley  
Water District**



**Precios sujetos a cambio.**

Impresión: Junio 1, 1999