



## MUESTREO DE SUELOS Y PLANTAS EN CULTIVOS EXTENSIVOS DE GRANO

### 1-Muestreo de suelos

En la Tabla 1 se presentan algunas recomendaciones de intensidad, profundidad y época de muestreo compuesto según el tipo de variable a determinar y/o medir.

Tabla 1. Recomendaciones generales para el muestreo compuesto de suelos según el tipo de variable edáfica a determinar o medir.

Variable	Intensidad (submuestras)	Profundidad y época	Observaciones
MO, pH, CE	20-25	0-20 cm. variable según objetivo. Época	En suelos afectados por sales, las intensidades pueden ser mayores y también puede ser útil medir a diferentes profundidades.
Nitratos, sulfatos	20-25	0-20, 20-40 y 40-60 cm. Presiembra.	Es posible estimar la capa 40-60 cm midiendo el contenido de nitratos de 0-20 y 20-40 cm.
Nitrógeno incubado anaeróbico (Nan)	20-25	0-20 cm. Presiembra u otros momentos según el objetivo del muestreo	Se puede muestrear cada 2-3 años
Fósforo Bray 1	40-50	0-20 cm. Presiembra u otros momentos.	Debido a la elevada variabilidad espacial del fósforo, el submuestreo intensivo es importante para garantizar resultados analíticos exactos. Debido a la baja variabilidad temporal los muestreos se pueden hacer cada 2-3 años.



---

Humedad gravimétrica	10	0-100 cm (mínimo).	La intensidad consignada corresponde a unidades de muestreo homogéneas en cuanto a tipo de suelo y cobertura. En caso de observarse diferencias en distribución de rastrojos, tipo de suelo, etc. puede ser necesario muestrear en diferentes partes del lote.
----------------------	----	--------------------	--

---

Fuente: Adaptado de Torres Duggan y col (2010).

Las muestras de suelo deben extraerse mediante muestreo compuesto, tomando las muestras de las diferentes profundidades por separado (0-20 cm, 20-40 cm y 40-60 cm). Se pueden seguir diferentes diseños de muestreos como en “zig-zag” o en diagonales. Es importante que el muestreo compuesto de suelos se realice a escala de unidad de manejo, independientemente de su superficie. Si el lote presenta diferentes ambientes y cada uno se maneja en forma independiente, el muestreo compuesto se deberá hacer para cada uno de los ambientes.

Se debe evitar tomar submuestras en sitios con condiciones de fertilidad atípicas como pueden ser comederos, bebederos, tinglados, etc.

Cuando se requiera la determinación de fósforo, debido a la elevada variabilidad espacial del nutriente, es necesario realizar un muestreo de suelos más intensivo (40-50 submuestras por muestra compuesta).

Si el objetivo del muestreo fuera conocer el patrón de variabilidad espacial de propiedades edáficas y/o nutrientes, el mejor diseño de muestreo es en grilla, considerando 1,5-2ha por celda como referencia general. La intensidad del muestreo en grillas se define teniendo en cuenta tanto aspectos geoestadísticos como así también restricciones logísticas y/o de costos. Asimismo, dependiendo del tamaño, número de celdas y del patrón de variabilidad observado, se define el método de interpolación más adecuado para elaborar los mapas digitales temáticos de interpolación.



Con el conjunto de submuestras de cada profundidad se confecciona la muestra compuesta final para enviar al laboratorio. Esta muestra compuesta debe homogeneizarse y posteriormente cuartearse hasta llegar a una masa de suelo de 0,5 kg. Posteriormente las muestras se guardan en bolsas de polietileno bien cerradas y adecuadamente rotuladas exteriormente. El rótulo debe indicar el nombre del establecimiento, potrero, ambiente o sector, profundidad de extracción y cualquier otra información que sea pertinente para referenciar la muestra. Las muestras se acondicionan en un envase aislante, enfriado con el sistema de transporte usado para las vacunas. Se recomienda especialmente que en ningún caso pasen más de 72 h entre el momento de la extracción y la llegada de las muestras al laboratorio.

Si se solicita la recomendación de fertilización al laboratorio, se debe completar la planilla de información adjunta indicando la zona, los años de agricultura, cultivo antecesor, lluvias de los 90 días anteriores (si fuera para maíz o girasol), sistema de labranza, rendimiento esperado y en el caso del trigo indicar el genotipo (cultivar) utilizado. En todos los casos se debe aclarar si el sistema de producción es en secano o riego.

## **2-Muestreo de tejido vegetal**

Los análisis foliares tienen la ventaja de integrar los efectos del ambiente (clima, suelo, etc.) y del manejo (sistema de labranza, fertilización, manejo sanitario, etc.) sobre el crecimiento y desarrollo del cultivo. En cultivos de grano los muestreos de tejido foliar constituyen herramientas de monitoreo nutricional y para ajustar a futuro (en el próximo ciclo de cultivo) los esquemas de fertilización.

Es posible evaluar los contenidos de macro y micronutrientes en valores absolutos y sus relaciones. Existen metodologías de muestreo estandarizadas para cada cultivo y las mismas se resumen en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Recomendaciones generales para el muestreo de plantas de trigo, soja, maíz girasol y alfalfa.

Cultivo	Momento de muestreo	Parte de la planta a muestrear	Plantas por muestra
MAÍZ	Entre 20 y 30 cm de altura	Toda la parte aérea	15 a 20 plantas
	Pleno panojamiento	Hoja de la espiga	12 a 20 plantas
	Aparición de las barbas	Hoja inferior y opuesta a la espiga	12 a 20 plantas
SOJA	Promediando floración	Último trifolio expandido	20 a 30 plantas
TRIGO	Periodo vegetativo	Toda la parte aérea	25 a 40 plantas
	Comienzo de espigazón	Las dos hojas superiores	25 a 40 plantas
GIRASOL	Botón floral de 2cm de diámetro	Hoja madura completamente desarrollada más joven	20 a 30 plantas
	30 días de emergencia	Toda la parte aérea	20 a 30 plantas
ALFALFA	10% de floración	30 cm superiores	20 a 30 plantas

**Observaciones:**

- La cantidad de plantas a recolectar en cada ambiente o lote pueden variar de las indicadas en la Tabla 2 dependiendo del objetivo del estudio. Por eso se debe contar con asesoramiento agronómico
- Tomar las muestras en sectores representativos del lote
- Las plantas deben estar en buen estado sanitario, sin daños por herbicidas ni síntomas de estrés hídrico
- Para un mejor diagnóstico, de ser posible, es conveniente contar con análisis de muestras de situaciones contrastantes

Debido a que las aplicaciones foliares de fertilizantes o fitosanitarios puede modificar el contenido de nutrientes determinado en los análisis foliares, se debería evitar realizar las mismas en momentos previos al muestreo de tejido foliar. Las muestras deben guardarse en bolsas de papel y enviarse al laboratorio lo antes posible (idealmente dentro de las 48 hs), utilizando envases refrigerados similar al esquema utilizado para el transporte de vacunas.



## **Envió de muestras al laboratorio**

Las muestras se pueden enviar por comisionista a nuestro domicilio o encomienda a la Terminal de ómnibus de Retiro. En este último caso es necesario avisar a Tecnoagro SRL, informando:

- ✓ Lugar de despacho
- ✓ Empresa de ómnibus
- ✓ N° de guía de la encomienda

**TECNOAGRO S.R.L**

**Email:** [info@tecnoagro.com.ar](mailto:info@tecnoagro.com.ar)  
**Web:** [www.tecnoagro.com.ar](http://www.tecnoagro.com.ar)

TECNOLOGIA AGROPECUARIA

**Dirección:** Girardot 1331 (C1427AKC) (C.A.B.A)  
**Tel/Fax:** (011) 4553-2474 (líneas rotativas)