



INNOTEC

LABORATORIOS

CATÁLOGO GENERAL AGRÍCOLA



1. ANÁLISIS DE SUELOS Y NEMÁTODOS.....	3
2. ANÁLISIS DE AGUA DE RIEGO.....	6
3. ANÁLISIS FOLIARES, HONGOS Y VIRUS.....	7
4. ANÁLISIS DE FERTILIZANTES.....	11

1. ANÁLISIS DE SUELOS Y NEMÁTODOS

1.1 PACK ANÁLISIS DE SUELO

Se utiliza para conocer en profundidad las características físico-químicas del suelo. Se puede realizar antes de ejecutar una nueva plantación de vid o cualquier cultivo leñoso, de cara a elegir el patrón que mejor se adapta a las características del suelo donde queremos realizar una plantación. O para evaluar el estado nutritivo de una plantación ya existente.

DETERMINACIÓN	UNIDADES	DETERMINACIÓN	UNIDADES	TIEMPO	CANTIDAD MUESTRA
Nitrógeno (Kjeldahl)	% p/p	pH	U. pH		
Fósforo asimilable	mg/Kg	Cond. Elect. 25°C	µS/cm		
Potasio	meq/100g	Mat. Org. oxidable	% p/p		
Calcio asimilable	meq/100g	Relación C/N	-		
Magnesio asimilable	meq/100g	Caliza activa	% p/p		
Sodio asimilable	meq/100g	Arena	% p/p		
Cloruros	meq/100g	Limo	% p/p		
Sulfatos	meq/100g	Arcilla	% p/p	12 días	1 kg
Caliza activa	% p/p	Textura (USDA)	-		
Carbonatos totales	% p/p	Densidad aparente	g/cc		
Hierro asimilable	mg/Kg				
Manganeso asimilable	mg/Kg				
Zinc asimilable	mg/Kg				
Cobre asimilable	mg/Kg				
Boro asimilable	mg/Kg				

RECOMENDACIONES PARA TOMA DE MUESTRAS DE SUELO

ELECCIÓN DE ÉPOCA DE MUESTREO

El momento ideal para esta tarea es después de una cosecha (fin del verano u otoño), antes de enterrar los restos del cultivo anterior (en caso de herbáceos), y antes de cualquier fertilización. En caso de que ya haya realizado la fertilización debe esperar 1 ó 2 antes de realizar el muestreo. Mientras que si esa fertilización ha sido con abonos orgánicos la toma de muestras debe retrasarse de 4 a 6 meses.

No obstante se puede realizar en cualquier momento del año o durante el crecimiento de los cultivos.

Es importante evitar las épocas lluviosas, ya que los nutrientes se pierden con facilidad durante las mismas.

Si el análisis lo realiza de cara a realizar una nueva plantación de frutales o viña es conveniente recoger la muestra el año anterior, para así poder elegir el patrón más adecuado a cada suelo.

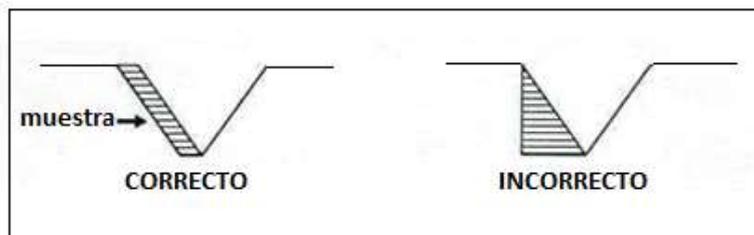
ELECCIÓN DE LA ZONA DE MUESTREO

El suelo es heterogéneo por lo que hay que dividir la parcela en zonas de características uniformes (color del suelo, desarrollo de la vegetación, resistencia al arado...) procurando que estas no excedan de 2 has.

Durante el muestreo deben evitarse los puntos que tengan características particulares como pueden ser: márgenes de caminos, de cursos de agua o zonas muy pedregosas.

TÉCNICA DE MUESTREO

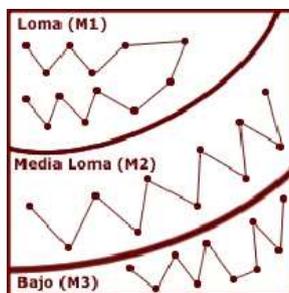
Esencialmente se utilizan dos clases de herramientas: herramientas agrícolas como la azada y las sondas de diferentes tipos. Con la azada se hace un hoyo y se toma la tierra de la manera indicada en la siguiente figura. (Se rasca por toda la pared del hoyo exceptuando los 10 cm superiores, aproximadamente 100 gramos por hoyo).



Existen 3 tipos de sondas: la corta (apta para muestreo de prados), la normal (adecuada para obtener muestras en las capas superficiales del suelo), y la sonda helicoidal (imprescindible para tomar muestras a gran profundidad). Las sondas tienen la ventaja frente a las herramientas agrícolas de que permiten controlar mejor la profundidad a la que se desea hacer el muestreo.

Previamente el agricultor debe limitar cada zona de muestreo. Dentro de cada zona homogénea de muestreo se obtendrá una muestra de suelo que estará formada por unas 15 submuestras. Mezclándose a continuación todas ellas y cogiendo entre 1 y 2 kg para obtener la muestra final.

El muestreo se realiza al azar moviéndose en zig-zag a través de la zona homogénea, siguiendo este esquema:



Recorrido en zig-zag

PROFUNDIDAD DE MUESTREO

Es recomendable descartar los primeros 10 cm del suelo.

Cultivos herbáceos: 40 cm

Cultivos leñosos (frutales y vid): De 40 a 60 cm

En el caso de querer analizar el suelo para poder determinar el patrón o pie de viña a poner, se recomienda realizar dos análisis distintos: uno a 40 cm y otro a 60 cm, por lo que al laboratorio deberían llegar en este caso dos muestras distintas de la misma parcela.

1.2 PACK RECuento DE NEMÁTODOS

El muestreo de nemátodos fitopatógenos puede identificar y cuantificar poblaciones presentes antes de la siembra y en cultivos establecidos. Permite definir un manejo o estrategia adecuada en cuanto a la utilización de nematicidas químicos, biológicos y naturales, por lo tanto, ayuda a prevenir pérdidas.

El ensayo se puede hacer sobre una muestra de suelo o sobre partes vegetales de cualquier cultivo.

DETERMINACIONES		TIEMPO	CANTIDAD MUESTRA
Anguina spp	Aphelenchoides spp	15 días	500 g
Aphelenchus spp	Criconea spp		
Criconemoides spp	Ditylenchus spp.		
Globodera spp	Heliotylenchus spp		
Hemicyclóphora spp	Heterodera spp.		
Longidorus spp	Meloidogyne spp		
Paratylenchus, spp	Pratylenchus spp		
Radopholus spp	Rotylenchus spp		
Trichodorus spp	Tylenchulus spp		
Tylenchus spp	Tylenchorhynchus spp		
Xiphinema spp.	Total de nemátodos Patógenos		
Total de nematodos Saprófitos			

RECOMENDACIONES TOMA DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS NEMÁTODOS

La extracción de las muestras puede realizarse con pala o barreno. Hacer un pozo de una profundidad que oscile entre 20 y 40 cm (depende del cultivo ya que la finalidad es muestrear en el área de mayor crecimiento de las raíces jóvenes).

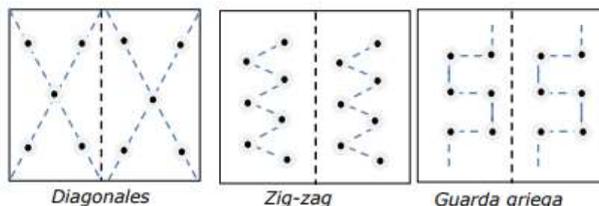
Eliminar los primeros 3 a 5 cm de suelo superficial en caso de que éste se encuentre demasiado seco, limpiar el pozo y extraer una palada que abarque toda la cara de alguno de los perfiles del mismo, generando así una muestra "simple" (MS). Extraer todas las MS que sea necesario dependiendo del objetivo del análisis (prevención o confirmación de síntomas). Juntar y homogeneizar bien las MS para finalmente extraer de la mezcla una muestra "compuesta" de hasta 2 kg, representativa de cada unidad de muestreo (por ej.: 1 muestra compuesta/ha).

ANÁLISIS PREVENTIVO

En el caso de requerir un diagnóstico antes de la implantación o si el cultivo no presenta síntomas visibles, para lograr resultados más representativos de la situación real es fundamental realizar un buen plan de muestreo. Para ello hay que tener en cuenta:

- Cuanta superficie se desea muestrear
- Delimitar unidades de muestreo homogéneas (por ejemplo; si es un terreno plano y al que se le ha realizado el mismo manejo será una sola unidad; en cambio sí hay lomas y bajos o diferencias en el cultivo, deben considerarse unidades de muestreo diferentes)
- No tomar muestras cuando el suelo esté recién regado o muy seco ya que las condiciones extremas disminuyen la densidad de nematodos.
- Las épocas de muestreo más apropiadas son en primavera-verano y otoño, coincidiendo con las etapas de mayor crecimiento de las raíces y de mayor densidad poblacional de nematodos en el suelo, respectivamente.
- Extraer el mayor número de muestras "simples" posibles (por ejemplo 20 MS/ha) de varios puntos del lote siguiendo un esquema de muestreo que permita abarcar toda el área de interés. Una vez obtenidas las MS, se deben mezclar para extraer una muestra "compuesta" de cada unidad de muestreo.
- En el caso de cultivos implantados en los que no se observen síntomas, además de seguir un esquema de muestreo definido se debe tener en cuenta muestrear al menos un 10% del total de plantas.

Esquemas de muestreo para la extracción de suelo en un lote que ha sido dividido en 2 zonas homogéneas:



Los puntos representan las muestras simples, a partir de las cuales se obtiene 1 muestra compuesta por cada unidad de muestreo. En este ejemplo se obtienen 2 muestras compuestas por lote.

ANÁLISIS CUANDO SE DETECTAN SÍNTOMAS EN CULTIVOS

Los síntomas producidos por nematodos no son típicos de esta plaga (también podrían ser causados por otras plagas y enfermedades), por lo cual debe realizarse un análisis de suelo para obtener un correcto diagnóstico.

En un cultivo afectado pueden observarse plantas con menor crecimiento, con acortamiento de los entrenudos, las hojas pueden presentar amarilleamiento y en algunos casos deformaciones. A nivel subterráneo es posible observar el sistema radical destruido, pérdida de color y firmeza de los bulbos, presencia de agallas o nódulos en las raíces y en los tubérculos.

En estos casos se recomienda muestrear las raíces, bulbos, tubérculos y el suelo que los rodea. Al mismo tiempo, para poder realizar comparaciones, es conveniente analizar una muestra de suelo de otra parte del lote donde el cultivo no presente los síntomas descritos.

CONSERVACIÓN Y ENVÍO DE LAS MUESTRAS

La muestra se debe coger en una bolsa resistente y asegurarse que quede bien cerrada. Con el objetivo de conservar vivos los nematodos hasta que lleguen al laboratorio hay que evitar exponer la muestra al sol o dejarla dentro de un vehículo. Se recomienda conservarla a una temperatura no superior a los 30 °C, y enviarla al laboratorio en un plazo inferior a 48 H.

Si tiene que pasar más de 12 horas antes de enviar la muestra al laboratorio es recomendable conservarla en un frigorífico convencional.

2. ANÁLISIS DE AGUAS DE RIEGO

2.1 PACK COMPLETO AGUA DE RIEGO

El análisis de agua de riego es fundamental en la agricultura para el correcto desarrollo de los cultivos. Además, los análisis de aguas de riego nos darán información sobre el carácter salino, disponibilidad que tendrán los nutrientes en el suelo y de los nutrientes que el propio agua de riego aporta.

Lo más recomendable realizarlo antes de comenzar la temporada de riego/fertirrigación. En muchas ocasiones las características químicas del agua van cambiando a lo largo de este período, sobre todo en parámetros de carácter salino. En este último caso se recomienda repetir el análisis de agua periódicamente.

DETERMINACIONES	UNIDADES	TIEMPO	CANTIDAD MUESTRA
pH	U. pH		
Conductividad eléctrica	μS/cm		
Amonio	mg/l		
Cloruros	mg/L		
Alcalinidad simple y total	mg/l CaCO ₃		
Calcio	mg/L		
Magnesio	mg/L	7 días	1 L
Dureza	°HF		
Fósforo	mg/L		
Nitratos	mg/L		
Nitritos	mg/L		
Sulfatos	mg/L		
Sodio	mg/L		
Potasio	mg/L		

2.2 PACK ANÁLISIS DE SALINIDAD

Si se incrementa en exceso el contenido de sales en el suelo la planta puede resultar afectada, pudiendo producirse una disminución en la producción y, en casos extremos, su muerte. De hecho, en muchas ocasiones los daños por salinidad son mayores que los producidos por una falta prolongada de agua.

DETERMINACIONES	UNIDADES	TIEMPO	CANTIDAD MUESTRA
Conductividad eléctrica	μS/cm		
Alcalinidad simple	mg/l		
Alcalinidad total	mg/l		
Contenido total en sales (CTS)	g/L	7 días	1 L
Potasio	mg/l CaCO ₃		
Sodio	mg/L		

RECOMENDACIONES PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE AGUA DE RIEGO

Antes de coger la muestra se tendrá la bomba extractora del pozo encendida alrededor de 15-30 minutos. Se enjuagará el recipiente varias veces con el agua de riego.

El recipiente debe ser adecuado y preservado de la luz y del calor para evitar alteraciones en las propiedades físicas y químicas (se aconseja utilizar un envase estéril).

Se deben enviar al laboratorio en el menor tiempo posible. De este modo se obtendrá más fiabilidad en los resultados.

Cada muestra debe ir acompañada por la hoja de entrada donde irán los datos definitorios (lugar, fecha de muestreo...)

3. ANÁLISIS FOLIARES, HONGOS Y VIRUS

3.1 PACK ANÁLISIS FOLIAR

El análisis foliar determina la cantidad de nutrientes que la planta ha absorbido y supone la mejor manera de conocer las carencias de los cultivos. Aunque la apariencia de un cultivo sea buena, es posible que alguno de los nutrientes no se encuentre en cantidad suficiente y no se lleve a cabo un desarrollo satisfactorio. En combinación con el análisis de suelo nos permite detectar problemas nutricionales y elaborar planes adecuados de fertilización.

DETERMINACIÓN	UNIDADES	TIEMPO	CANTIDAD MUESTRA
Nitrógeno orgánico total Kjeldahl	% p/p		
Calcio	% p/p		
Fósforo	% p/p		
Magnesio	% p/p		
Potasio	% p/p		
Hierro	mg/Kg	12 días	100 g
Zinc	mg/Kg		
Manganeso	mg/Kg		
Boro	mg/Kg		
Cobre	mg/Kg		
Sodio	mg/Kg		

RECOMENDACIONES TOMA DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS FOLIAR

Se deben muestrear más de 25 árboles para que el muestreo sea representativo. La cantidad mínima para la realización el análisis son 100 g.

Hay que dividir la finca en zonas homogéneas de muestreo, en base a: variedad, edad, regadío o secano, cambios en el tipo de suelo, distintos tratamientos, distinta pendiente, etc.

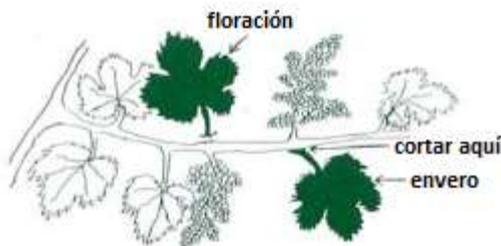
Recorrer la zona de muestreo en diagonal o zigzag, para poder recoger muestras de los cuatro puntos cardinales, siempre que sea posible.

VIÑA

Cada muestra estará formada por un mínimo de 30 hojas escogidas de distintas cepas distribuidas al azar. Se cogerá una hoja por cepa según se indica a continuación, **en función de la época de muestreo**:

- **Fin de la floración**: hoja opuesta al primer racimo, contando desde la base o la siguiente situada encima.

- **Envero**: hoja opuesta al segundo racimo.



ALMENDRO

Tomar 100 Hojas, que provengan de 25 árboles, completamente desarrolladas y con peciolo. Que estén situadas en la parte media de los brotes del año.

El momento idóneo es en Junio o Julio, 8-12 semanas después de la floración.



OLIVO

Para el muestreo foliar para la realización del análisis DRIS Olivo, se pueden muestrear hojas del año -1 y del año -2, pero no se pueden mezclar hojas de los dos años en la misma muestra.

Tomar unas 100 hojas dentro de una parte homogénea de la parcela.

3.2 ANÁLISIS DE HONGOS FITOPATÓGENOS

Los hongos son dentro de los agentes fitopatógenos los que más daños pueden causar, sobre todo el Verticillium, Fusarium y Phytoctora. **El ensayo se puede hacer sobre aguas, suelos, raíces o material vegetal de plantas.**

PACK	TIEMPO	CANTIDAD MUESTRA
HONGOS FITOPATÓGENOS EN SUELOS	15 días	1 kg
HONGOS FITOPATÓGENOS EN MUESTRA VEGETAL DE CUALQUIER CULTIVO	15 días	500 g
HONGOS CAUSANTES DE ENFERMEDADES FÚNGICAS DE MADERA DE VID (EFMV)	25 días	500 g (zona del portainjerto hasta raíces)

RECOMENDACIONES TOMA DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS DE HONGOS FITOPATÓGENOS

Es aconsejable tomar la muestra en una bolsa de plástico para conservar la humedad, con el fin de que los tejidos lleguen en el mejor estado posible al laboratorio.

Se tomarán las muestras únicamente de las plantas afectadas y se deben coger material de: suelo, raíces y tallos. Coger tallos de la zona entre las partes secas y verdes de las plantas. De las raíces cortar unas pocas de la misma planta donde se han tomado los tallos.

En el suelo hay que tomar muestra de la zona que rodea a las muestras que se han cogido de raíces. La muestra tomada se debe conservar en un lugar fresco y seco y hay que enviarla al laboratorio en un plazo no superior a 24 horas.

3.3 PACK VIROSIS EN MADERA DE VID

La presencia de virus en un viñedo puede ocasionar importantes pérdidas a causa de una menor producción y una peor calidad de la cosecha, llegando en casos extremos a causar la muerte prematura de las plantas. Los síntomas se pueden confundir con otro tipo de alteraciones que afectan al viñedo por lo que es recomendable un análisis en el laboratorio.

DETERMINACIÓN	MÉTODO	TIEMPO	CANTIDAD MUESTRA
Detección del virus del Entrenudo corto	ELISA		
Detección del virus del Enrollado 1	ELISA		
Detección del virus del Enrollado 3	ELISA	10 días	250 g
Detección del virus del Jaspeado	ELISA		
Detección del virus del Mosaico del Arabis	ELISA		



VIRUS DEL ENTRENUDO CORTO (GFLV)

Los síntomas de este virus son los siguientes: las hojas tienen una dentición más acusada, seno peciolar. Este virus se considera uno de los más graves que pueden afectar al viñedo, el cual puede hacer descender la producción hasta un 80%. Se puede detectar en el laboratorio a partir de cualquier parte de la planta y en cualquier época del año.



VIRUS DEL ENROLLADO (GLRaV)

Los síntomas son más evidentes en Otoño: las hojas presentan un menor tamaño y un enrollamiento hacia el envés, enrojecimiento en variedades tintas y amarilleamiento en blancas, de las zonas “entre nervios”. Este virus da lugar a maduraciones más heterogéneas y racimos con menos cantidad de azúcar.



VIRUS DEL JASPEADO (GFKV)

No existe una sintomatología específica de este virus. Las hojas pueden presentar encorvamientos hacia el haz y decoloraciones puntuales entre los nervios de tercer y cuarto orden. El virus también hace que las raíces tengan menor tamaño. La mejor época de detección es sobre la hoja extendida en primavera. Aun así es posible detectarlo en cualquier época del año.



VIRUS DEL MOSAICO DEL ARABIS

Este virus no es específico de la vid, ya que puede afectar a otras especies vegetales. De hecho es rara su presencia en los viñedos de nuestro país.

Los síntomas son parecidos a los del virus del entrenudo corto y su detección se puede realizar en cualquier momento del año analizando cualquier parte de la planta.





3.4 DETERMINACIONES INDIVIDUALES EN FRUTALES Y OLIVO

Las enfermedades de frutales están principalmente producidas por: bacterias, virus, micoplasmas, viroides, y los hongos. Atacan principalmente los cultivos de pepita: manzano, peral, membrillero. De hueso: melocotonero, ciruelo, albaricoquero, nectarino, cerezo, almendro. Estas enfermedades afectan a las hojas, tallos y los pecíolos, haciendo grandes daños en su producción. En el caso del olivo es importante controlar que no haya presencia de *Verticillium*; aunque también puede afectar a plantas de almendro y pistacho.

DETERMINACIÓN	MÉTODO	TIEMPO	CANTIDAD MUESTRA
Detección de <i>Erwinia amylovora</i>	CULTIVO + ELISA	15 días	500 g
Detección del virus de la Sharka	ELISA	15 días	500 g
Cultivo e identificación de <i>Verticillium sp.</i>	MICROSCOPIA	20 días	500 g
Detección de <i>Verticillium sp.</i>	PCR	15 días	500 g

RECOMENDACIONES PARA TOMA DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS DE VIRUS

La sensibilidad y exactitud del análisis se incrementan si se siguen las metodologías de muestreo correctas. La sensibilidad en la detección de los agentes patógenos depende de los métodos utilizados para el diagnóstico pero también se ve influenciada por la estación y la parte de la vid de la que se toman las muestras.

Conocer la ubicación del agente patógeno (partes de la planta donde se encuentran los agentes patógenos específicos) mejorará las posibilidades de detección. En consecuencia, las directrices para el muestreo dependerán del agente patógeno a ser detectado. Se deben recolectar y analizar en laboratorio las porciones del tallo, tronco, cordón, y raíz con síntomas distintivos.

4. ANÁLISIS DE FERTILIZANTES

4.1 PACK FERTILIZANTES SÓLIDOS MINERALES

Este análisis es fundamental para conocer todas las propiedades que tiene el abono comercial que hemos adquirido o deseamos adquirir. En este análisis se determinan todos los macronutrientes así como todos los tipos de nitrógeno y solubilidad del fósforo.

DETERMINACIÓN	UNIDADES	TIEMPO	CANTIDAD MUESTRA
Nitrógeno Total	% p/p	10 días	1 Kg
Nitrógeno Nítrico	% p/p		
Nitrógeno Amoniaco	% p/p		
Nitrógeno Ureico	% p/p		
Fósforo soluble en agua y citrato amónico neutro	% p/p		
Potasio	% p/p		
Sulfatos	% p/p		
Cloruros	% p/p		
Humedad	%		

4.2 PACK FERTILIZANTES LÍQUIDOS

Cuando realizamos fertirrigación es necesario analizar los principales la riqueza en los componentes de los fertilizantes líquidos que hemos comprado para poder preparar la disolución con la mayor precisión posible.

DETERMINACIÓN	UNIDADES	TIEMPO	CANTIDAD MUESTRA
Densidad	g/ml	10 días	1 L
pH	U. pH		
Nitrógeno Total	% p/p		
Nitrógeno Nítrico	% p/p		
Nitrógeno Amoniaco	% p/p		
Nitrógeno Ureico	% p/p		
Fósforo soluble agua	% p/p		
Potasio soluble agua	% p/p		
Azufre soluble en agua	% p/p		
Cloruros solubles en agua	% p/p		

4.3 PACK FERTILIZANTES ORGÁNICOS

Este análisis es útil para comprobar la riqueza de cualquier tipo de fertilizante orgánico que hayamos adquirido, en especial su concentración de nitrógeno, en todas sus formas.

DETERMINACIÓN	UNIDADES	TIEMPO	CANTIDAD MUESTRA
Dosificación máxima	Tn/Ha	10 días	1 Kg
Conductividad	dS/m		
pH	U. pH		
Materia seca	% p/p		
Humedad	% p/p		
Nitrógeno Kjeldahl	% p/p		
Fósforo total	% p/p		
Potasio total	% p/p		
Calcio total	% p/p		
Magnesio total	% p/p		
Carbono orgánico total	% p/p		
Materia orgánica total	% p/p		
Relación C/N	-		
Materia mineral	% p/p		

***Para obtener presupuesto de otros tipos de análisis en fertilizantes póngase en contacto con nosotros**



C/ De la Paz, nº1. Bajo.
02200 Casas Ibáñez. Albacete.
Teléfono: 967 46 20 87
www.innotec-laboratorios.es

