

LABORATORIO  
AGROAMBIENTAL

AgriFoodTe



**Presentación de la Campaña de fomento de  
analíticas de suelo en la provincia de Teruel.**

**Martes 18 de junio de 2024**

# PROTOCOLO DE MUESTREO PARA UN ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO DE SUELOS.

CAMPAÑA DE FOMENTO DE ANALÍTICA SDE SUELOS  
TERUEL, 18-06-2024



*JESÚS ÁNGEL BETRÁN ASO*  
*Director del Laboratorio Agroambiental*

# PARÁMETROS A DETERMINAR

MUESTRA

```
graph TD; M[MUESTRA] --> P[Prop. Físicas]; M --> Q[Prop. Químicas];
```

## ▶ Prop. Físicas

- ▶ Textura

## ▶ Prop. Químicas

- ▶ pH
- ▶ Carbonatos /caliza activa
- ▶ Prueba previa salinidad
- ▶ Salinidad
- ▶ Materia orgánica
- ▶ Fósforo asimilable.
- ▶ Potasio asimilable.
- ▶ Magnesio asimilable.
- ▶ Nitrógeno mineral.

Elementos disponibles

(Grado de  
asimilabilidad)

# PARÁMETROS A DETERMINAR

MUESTRA



## ▶ Prop. Físicas

- ▶ Textura

## ▶ Prop. Químicas

- ▶ pH
- ▶ Carbonatos /caliza activa
- ▶ Prueba previa salinidad
- ▶ Salinidad
- ▶ Materia orgánica
- ▶ Fósforo asimilable.
- ▶ Potasio asimilable.
- ▶ Magnesio asimilable.
- ▶ Nitrógeno mineral.

Elementos disponibles

(Grado de  
asimilabilidad)



# NECESIDAD DE MUESTREO

## ▶ POBLACIÓN A ESTUDIAR:

- ▶ 1 ha a 30 cm de profundidad: **3.900.000 kg**

## ▶ NECESIDAD DE REPRESENTARLA CON UNA MUESTRA “MANEJABLE”:

- ▶ Aproximadamente **1 kg**

## ▶ NECESIDAD DE UN PROTOCOLO DE MUESTREO QUE GARANTICE QUE LA MUESTRA ES:

### ▶ REPRESENTATIVA

- ▶ ... DEL CONJUNTO DE SUELO A ESTUDIAR

### ▶ (Y HOMOGÉNEA)

# PROTOCOLO DE MUESTREO

## ▶ MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO

### ▶ FASE 1: SELECCIONAR UNIDADES DE MUESTREO:

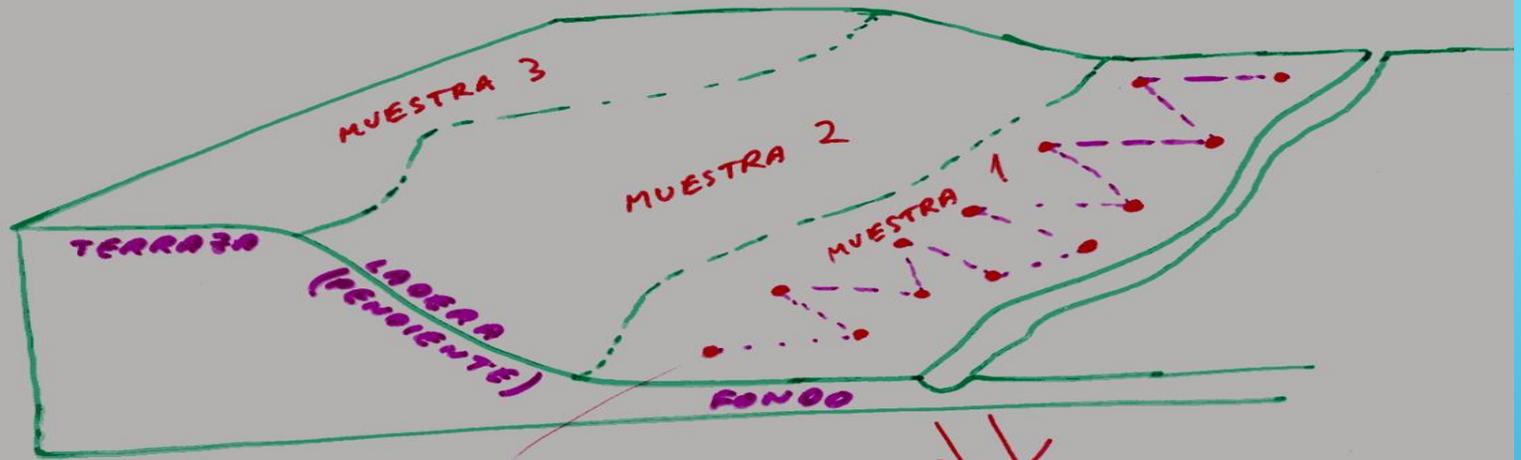
- ▶ SUELO HOMOGÉNEO.

- ▶ MANEJO HOMOGÉNEO

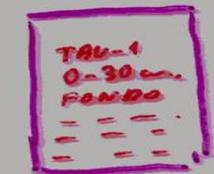
- ▶ PUEDEN SER UNIDADES “PILOTO” REPRESENTATIVAS DE UN CONJUNTO MAYOR.

# PROTOCOLO DE MUESTREO

- ▶ **MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO**
  - ▶ **FASE II: OBTENER MUESTRA COMPUESTA**
    - ▶ **MUESTREO COMPLETAMENTE ALEATORIO**
      - ▶ **TOMA DE MÍNIMO DE 6 TOMAS INDIVIDUALES**
        - ▶ **MISMA CANTIDAD**
        - ▶ **MISMA PROFUNDIDAD**
      - ▶ **MEZCLAR EL CONJUNTO Y HOMOGENEIZAR**
      - ▶ **SELECCIONAR APROXIMADAMENTE 1 kg**
      - ▶ **EMBOLSAR Y ETIQUETAR**
      - ▶ **DOCUMENTAR**



MERCLA PERFECTA  
 y CUARTEO.



FICHA  
 DATOS  
 MUESTRA 1



MUESTRA 1



LABORATORIO

PREPARACION  
 MUESTRA

DETERMINACIONES

# PROTOCOLO DE MUESTREO

- ▶ **ELECCIÓN DE LA “UNIDAD DE MUESTREO”**
  - ▶ **IDENTIFICAR SUELOS DIFERENTES EN LA EXPLOTACIÓN**
    - ▶ EL AGRICULTOR LAS CONOCE
    - ▶ UTILIZAR
      - ▶ LA GEOMORFOLOGÍA (SUELO – RELIEVE)
      - ▶ VISTA AÉREA Y RECONOCIMIENTO “IN SITU”.
      - ▶ **DIFERENTES MANEJOS (LABOREO, APORTES ORGÁNICOS, CULTIVOS,...)**
      - ▶ MAPEO POR SATÉLITE (COPÉRNICUS – NDVI)
  - ▶ **SELECCIONAR UNA O VARIAS PARCELAS QUE LOS REPRESENTEN**
    - ▶ ELEGIR EN ELLAS LA ZONA A MUESTREAR
    - ▶ DELIMITARLA E IDENTIFICARLA
    - ▶ RECORDAR ESA DEMARCACIÓN (GPS)









TERRAZA

LADERA 1

LADERA 2

FONDO DE VALLE

LADERA 2



LADERA 1







Paridera del Carrascal

Las Horcas

L. Valle

La Colada

El Carrascalejo

El Campás

Viña Baja

Camino del Carrascalejo

Camino de la Paridera

Camino de la Estación

Camino de la Estación

Camino de la Paridera

# PERIODICIDAD DEL ANÁLISIS DE SUELO

- ▶ Muestreo para fertilidad del suelo (CADA 4 AÑOS):
  - ▶ Se requiere muestreo de 0 a 30 cm de un mínimo de 5 puntos de la unidad de muestreo
  - ▶ Análisis de los siguientes parámetros:
    - ▶ Prueba previa de salinidad, materia orgánica, **fósforo, potasio y magnesio asimilables**
- ▶ Muestreo previo a cobertera (ANUAL, PARA NITRÓGENO)
  - ▶ Se requiere muestreo de 0 a 30 cm, de un mínimo de 5 puntos de la unidad de muestreo
  - ▶ Análisis de **nitrógeno mineral**

**SOLICITUD**  
(FICHA DE DATOS)

**SUELOS**

Fecha Entrada:

**DATOS DE ENVÍO Y FACTURACIÓN**

D..... D.N.I o C.I.F. ....  
Domicilio..... Población .....  
Provincia ..... C. P..... Teléfono .....

Solicita el envío de resultados por correo electrónico a la siguiente dirección:

Correo electrónico: ..... Contacto: .....

**INFORMACIÓN DE LAS MUESTRAS**

Nº	Referencia	Profundidad	Fecha	Observaciones	Nº registro
1					
2					
3					
4					
5					
6					

**Localización geográfica del área de muestreo:**

Provincia ..... Municipio ..... Finca .....  
Paraje, partida o pago ..... **Polígono:** ..... **Parcela:** .....  
Propietario .....

**Información sobre el terreno** (Marcar con una X la opción correcta)

**Posición del área de muestreo en el relieve general:**

- Elevada  
 Ladera  
 Fondo de Valle  
 Deprimida

**Tipo de pendiente:**

- Pendiente Fuerte (>12%)  
 Pendiente Moderada  
 Pendiente Débil (<6%)  
 Llano (<2%)

Nombre Local del tipo de Suelo: .....  
(Ejemplo: Saso, Sarda, Buro.....)

**Profundidad de suelo:**

- Menor de 0,50 m  
 Entre 0.50 y 1 m.  
 Mayor de 1 m.

**Pedregosidad:**

- Escasa  
 Moderada  
 Abundante

# Servicio del Laboratorio Agroambiental



Unidad de Alimentación



Unidad de Residuos Fitosanitarios



Unidad de Residuos Zoonosarios



Unidad de Análisis Agrícolas



Unidad de Sanidad Animal



Unidad de Garantía de Calidad



Panel de cata de aceite

**MATERIAL  
FERTILIZANTE**

<https://www.aragon.es/-/laboratorio-agroambiental>

Fecha Entrada:

**DATOS DE ENVÍO Y FACTURACIÓN**

D..... DNI o C.I.F. ....  
Domicilio..... Población .....

Provincia ..... C. P..... Teléfono .....

Solicita el envío de resultados por correo electrónico a la siguiente dirección:

Correo electrónico:..... Contacto:.....

**INFORMACIÓN DE LAS MUESTRAS**

Nº	Referencia / ACTA	Fecha foma	Naturaleza (1)	Composición aproximada (N-P-K) (2)	Observaciones	Nº registro
1						
2						
3						
4						
5						

(1): Mineral, Orgánico (Estiércol, purín, subproducto,.....)

(2): Si se conoce. Saber de forma aproximada el contenido de nutrientes facilita las tareas de análisis.

**Finalidad del análisis :** .....

**Para subproductos ganaderos rellenar la parte A), para otros subproductos la parte B), para compost la C)**

**A) Subproductos ganaderos (estiércol, purín,....):**

Nº	Especie	Manejo (1)	Estado (2)	Cama		Frecuencia de extracción (limpieza)	Maduración (meses)	Observaciones
				(S/N)	Tipo			
1								
2								
3								
4								
5								

(1): Indicar si es libre o estabulado, y tipo estabulación.

(2): Indicar si está sólido, líquido o pastoso.

**B) Subproductos agrícolas, agroindustriales, etc.:**

Nº	Subproducto	Origen	Componentes	Estado (1)	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					

(1): Indicar si está sólido, líquido o pastoso.

**AGUAS**

<http://www.aragon.es/laboratorio-agroambiental>

Fecha Entrada:

**DATOS DE ENVÍO Y FACTURACIÓN**

D. .... DNI o C.I.F. ....  
Domicilio ..... Población .....  
Provincia ..... C. P. .... Teléfono .....

Solicita el envío de resultados por correo electrónico a la siguiente dirección:

Correo electrónico: ..... Contacto: .....

**INFORMACIÓN DE LAS MUESTRAS**

Nº	Referencia	Profundidad	Fecha	Observaciones	Nº registro
1					
2					
3					
4					
5					
6					

**Localización geográfica del área de muestreo:**

Provincia ..... Municipio ..... Finca .....  
Paraje, partida o pago ..... Polígono: ..... Parcela: .....  
Propietario .....

**Procedencia :** (Marcar con una X la opción correcta)

Pozo o manantial:

- Profundidad manantial : ..... (m)  
 Caudal otorgado : ..... (l/s) ..... m<sup>3</sup>/hora

Agua superficial:

- Acequia, Canal.....  
 Embalse .....  
 Río .....

Drenaje Tipo : .....

Otra: .....

**Utilización :**

Cultivos : .....

Sistema de riego :

- Aspersión  
 Superficie (Manta , Surcos ....)  
 Localizado (Goteo, Microaspersión ...)  
 .....

El agua muestreada :

- Es la única disponible para el riego.  
 Se utiliza ocasionalmente  
 Podría mezclarse con otra

**MATERIAL  
VEGETAL**

Fecha Entrada:

**DATOS DE ENVÍO Y FACTURACIÓN**

D. .... D.N.I. o C.I.F. ....

Domicilio ..... Población .....

Provincia ..... C. P. .... Teléfono .....

Solicita el envío de resultados por correo electrónico a la siguiente dirección:

Correo electrónico: ..... Contacto: .....

**INFORMACIÓN DE LAS MUESTRAS**

Nº	Referencia	Fecha	Observaciones	Nº registro
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Cultivo ..... Variedad ..... Pié ó Patrón .....

Fecha de siembra ó antigüedad de la plantación .....

Estado de desarrollo ..... Parte de la planta muestreada .....

**Localización geográfica del área de muestreo:**

Provincia ..... Municipio ..... Finca .....

Paraje, partida o pago ..... Polígono: ..... Parcela: .....

Propietario .....

**Información sobre el terreno** (Marcar con una X la opción correcta)

**Posición del área de muestreo en el relieve general:**

- Elevada  
 Ladera  
 Fondo de Valle  
 Deprimida

**Tipo de pendiente:**

- Pendiente Fuerte (>12%)  
 Pendiente Moderada  
 Pendiente Débil (<6%)  
 Llano (<2%)

Nombre Local del tipo de Suelo: .....

(Ejemplo: Saso, Sarda, Buro.....)

**Profundidad de suelo:**

- Menor de 0,50 m  
 Entre 0.50 y 1 m.  
 Mayor de 1 m.

**Pedregosidad:**

- Escasa  
 Moderada  
 Abundante

Material del subsuelo: .....

(Ejemplo: Gravas, Cascajo, Marga, Salagon, Arunisca.....)

Observaciones: .....

**Información sobre el cultivo** (Marcar con una X la opción correcta)

Secano  Regadio  Invernadero Sistema riego.....

Rotación de los cultivos en la parcela .....

Fecha de entrada 08/03/2024  
Su referencia FUEVA CASCAJO AUTOVIA  
Número de registro 20240000806  
Análisis Control interno  
Copia boletín nº 0

Los ensayos marcados (\*) no están amparados por la acreditación de ENAC

## BOLETIN DE ANALISIS

Muestra de (según declaración del cliente) Suelo.

SUELO

Remitida por DGA - LABORATORIO AGROAMBIENTAL  
Avda. Montaña 1005. 50071 ZARAGOZA

NIF o CIF S-5011001-D

Contenida en BOLSA DE PLASTICO

Observaciones ATT./ JESÚS BETRÁN

Fecha de inicio de los análisis: 12/03/2024

Fecha de finalización de los análisis: 03/04/2024

<u>DETERMINACIONES REALIZADAS</u>	<u>Método</u>	<u>Unidad</u>	<u>Resultado</u>	<u>Incertidumbre</u>
<b>TEXTURA (CRITERIO U.S.D.A.) (Resultados sobre masa seca al aire)</b>				
* Arena total (0,05 - 2 mm.).	SEDIMENTACION	% p/p	37,99	
* Limo grueso (0,02 - 0,05 mm.).	SEDIMENTACION	% p/p	9,35	
* Limo fino (0,002 - 0,02 mm.).	SEDIMENTACION	% p/p	26,08	
* Aroilla (< 0,002 mm.).	SEDIMENTACION	% p/p	26,58	
<b>FERTILIDAD (Resultados expresados sobre masa seca al aire)</b>				
pH al agua 1:2,5 por potenciometría	MT-SUE-007		8,4	± 0,5
Prueba previa de salinidad (C.E. 1:5 a 25°C) por electrometría.	Orden 05/12/75	dS/m	0,2	± 0,03
Materia orgánica oxidable por espectrofotometría.	MT-SUE-002	g/100g	3,88	± 0,49
Fósforo soluble en bicarbonato sódico (Olsen) por espectrofo.	MT-SUE-003	mg/kg	88	± 15
Potasio (extracto acetato amónico) por ICP-OES.	MT-SUE-008	mg/kg	660	± 114
Nitrógeno en forma de nitratos (N-NO3) por espectrofotomet.	MT-SUE-005	mg/kg	22	± 3
<b>CATIONES DE CAMBIO (Resultados sobre masa seca al aire)</b>				
Magnesio (extracto acetato amónico) por ICP-OES.	MT-SUE-008	mg/kg	224	± 38

### OBSERVACIONES SOBRE RESULTADOS

**LABORATORIO AGROAMBIENTAL. DGA**  
**PRESUPUESTO ANÁLISIS DE SUELO, FOLIAR Y DE FERTILIZANTES.**

<b>SUELOS</b>	
<b>Perfil textura:</b> Arena total, limo grueso, limo fino y arcilla	12,50
<b>Perfil fertilidad:</b> pH, prueba previa de salinidad, materia orgánica, fósforo, potasio y magnesio asimilable	37,50
<b>Perfil salinidad:</b> En extracto da pasta saturada: C.E., Porcentaje de saturación, cationes solubles (Ca, Mg, Na, K)	37,10
Aniones en extracto de pasta saturada (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , Cl <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ).	28,50
Nitratos	12,50
Carbonatos y caliza activa	21,20
Microelementos (hierro, cobre, manganeso y cinc)	12,50
Retención de humedad. (puntos de marchitez, 15 atm, y de capacidad de campo, 0,33 atm)	21,20
<b>Perfil completo:</b>	<b>87,00</b>
<b>AGUAS</b>	
<b>Análisis tipo:</b> C.E. bicarbonatos, cloruros, sulfatos, calcio, magnesio, sodio, potasio, pH, pH calculado, SAR, dureza, índice Langlier	28,50
Nutrientes: nitratos, nitritos, amonio, fosfatos y potasio	Incluido en el tipo
<b>ABONOS</b>	
<b>Análisis tipo:</b> Nitrógeno total, fósforo y potasio	33,70
<b>Abono orgánico:</b> Humedad, materia orgánica + N.P.K.	58,70
<b>Microelementos:</b> Hierro, cobre, manganeso y cinc	28,50
<b>Perfil completo:</b>	<b>87,00</b>
<b>FOLIARES</b>	
<b>Análisis tipo:</b> Nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, sodio, hierro, cobre, manganeso y cinc	53,50
Nitrógeno o fósforo (cada uno)	12,50
Microelementos (hierro, cobre, manganeso, cinc)	28,50

**OBSERVACIONES:**

- Los agrupamientos de parámetros tienen un precio inferior al que correspondería por la suma de todos ellos considerados aisladamente.
- Los precios de algunos parámetros pueden modificarse si se modifica la técnica analítica utilizada para su determinación. Con conocimiento previo del cliente.
- El perfil completo incluye todos los parámetros necesarios sobre la muestra y tiene el precio máximo indicado. **No incluirá parámetros que resulten claramente superfluos o innecesarios.**
- Otros parámetros no incluidos en la lista, consultar. Si resulta posible efectuar la determinación, el precio se calculará en función de su dificultad.
- Los precios indicados **no incluyen el IVA (21 %).**
- Las Sociedades Cooperativas y ATRIAS, así como los agricultores en Zonas Vulnerables tienen una bonificación del 50 %.



SAMPER  
102  
29/11/05