



# Un mapa con todos los suelos

El estudio y caracterización de los suelos agrícolas de La Rioja permitirá, a largo plazo, definir un uso y gestión más adecuados

Los trabajos han comenzado en Uruñuela, La Grajera, Santo Domingo de la Calzada y Aldeanueva de Ebro

Calicata realizada en Uruñuela donde se puede observar el perfil lavado de carbonatos e iluviación de arcillas.

Texto y fotografías: **José M<sup>a</sup> Martínez Vidaurre**  
Sección de Recursos Naturales

**Los inventarios de suelos y el estudio detallado de su distribución en el territorio son trabajos encaminados a un mejor conocimiento del medio físico agrario y de los recursos naturales de nuestra tierra. La caracterización del recurso 'suelo' permite aumentar el nivel de información sobre el territorio, y ello puede beneficiar a múltiples usuarios -técnicos, agricultores, cooperativistas, etc.- en temas tan diversos como la ordenación del territorio o aspectos agrícolas y medioambientales.**

Así mismo, para aplicar medidas de conservación de los recursos naturales -clima, agua, suelo, fauna, vegetación, relieve- se debe conocer su estado actual y su evolución con el tiempo, con relación a un uso sostenible. En definitiva, el objetivo que persigue el estudio de los suelos es fijar o establecer, en cada momento, cuál es el uso más adecuado para las tierras.

Con estas premisas, la Sección de Recursos Naturales del Instituto de Calidad Agroalimentaria de La Rioja (ICAR) ha creado y puesto a punto un programa de suelos que permitirá realizar el inventario y la cartografía a escala detallada de los suelos agrícolas de La Rioja para, finalmente, definir el uso y la gestión óptima de las tierras. Los trabajos, en distintas fases, se están realizando en Uruñuela, Aldeanueva de Ebro, Santo Domingo de la Calzada y La Grajera.

La búsqueda del uso más idóneo de las tierras constituye una parte importante de los planes de desarrollo de un área concreta. Entre los usos posibles de un área, de acuerdo con sus condiciones de clima y suelo, siempre existen alguno o algunos más adecuados para obtener el mejor aprovechamiento en un momento dado. Aunque el uso depende también de otros factores, como los técnicos, económicos, culturales, políticos, etc., el conocimiento de los recursos naturales es el punto de partida lógico, pues de este modo se detectan las limitaciones que éstos imponen a los diferentes usos previstos.

Es decir, se trataría de conseguir el equilibrio entre el uso del suelo actual y el mantenimiento futuro del medio rural.

### Estudio de recursos naturales

En unos países más y en otros menos, se han ido generalizando de forma muy desigual los inventarios y la cartografía de los recursos naturales, entre ellos de:

- Recursos geológicos y mineros
- Procesos y formas superficiales: paisaje
- Clima
- Hidrología superficial
- Hidrología subterránea: acuíferos
- Suelos
- Vegetación
- Fauna
- Distribución de enfermedades

El conocimiento y evaluación de estos recursos en un determinado territorio constituyen algunos de los pilares fundamentales para planificar su futuro.

La realización de inventarios de suelos es una labor lenta, que requiere personal y recursos económicos y cuyos beneficios a corto plazo son difíciles de justificar. Si bien a medio y largo plazo resultan indudables, a medida que el volumen de datos disponible permita pasar de la mera información de suelos contenida en un mapa, a las aplicaciones, que son muchas y en ámbitos muy diversos que, posteriormente, serán expuestos.

Por ello, la Comunidad Autónoma de La Rioja, debido a la gran actividad agrícola que desarrolla, ha iniciado diferentes proyectos que aporten datos primarios sobre el medio físico agrario. Se trata de trabajos que permiten obtener información detallada o muy detallada sobre sus recursos naturales, fundamentalmente



Fase de prospección de sondeos en una parcela de viñedo de Uruñuela.

nos referimos, entre otros, al clima, suelo, litología, vegetación (cultivos y aprovechamientos, vegetación natural), hidrología y relieve. Esta información, que debe ser correctamente gestionada y mantenida, será aplicable a nivel de finca o parcela. En principio, se pretende obtener o disponer de mejor información de los suelos que soportan una agricultura más intensiva o donde las inversiones a realizar resultan más elevadas.

Además, es preciso tener en cuenta que las actuaciones sobre el terreno pueden tener repercusiones tanto económicas como medioambientales. Hasta la década de los años 70 preocupaban esencialmente las primeras, mientras que en la actualidad se está dando cada vez mayor importancia a los efectos sobre el medio ambiente, al aumentar la sensibilización por la conservación de los recursos naturales; entre ellos, el suelo.

Actualmente, la política medioambiental europea incluye conceptos como desarrollo sostenible, agricultura de conservación, uso sostenible de los recursos, agricultura compatible y ha desarrollado procedimientos como la evaluación de impacto ambiental, etc. Por todo ello, es necesario conocer nuestros recursos si pretendemos conservarlos.

Así mismo, frente a una presión indiscriminada sobre el terreno, cobra fuerza la idea de que se debería buscar una concordancia entre los requerimientos de los distintos usos y las cualidades de los diferentes terrenos. Se va haciendo cada vez más evidente que la toma de decisiones para asignar usos al territorio debería basarse en un adecuado conocimiento del mismo. Las decisiones de uso de un determinado terreno, según su aptitud para un cultivo concreto, requieren información sobre el comportamiento de los distintos suelos que lo componen.

### Fases de un mapa de suelos

Un trabajo de cartografía de suelos consta básicamente de las siguientes fases:

**1. Interpretación de fotografía aérea y ortofotoimagen** para la obtención de las unidades de prospección de suelos (unidades morfoedáficas). Se estudia el área en con relación a los siguientes factores: materiales geológicos, pendientes, usos del suelo, vegetación natural y clima. Esta fase permite situar los puntos de observación.

**2. Prospección de campo:** apertura, estudio y muestreo de calicatas y realización de sondeos y otras observaciones complementarias. El estudio de los suelos se realiza mediante la apertura de calicatas

(pequeñas excavaciones, cuyo uno de sus frentes tiene de 70 a 100 cm de ancho, su longitud será de 4 a 5 m y su profundidad entre 180 y 200 cm aproximadamente).

La etapa de sondeos (agujeros de 120 a 140 cm practicados con barrena) permite conocer los límites entre los diferentes suelos que se hayan caracterizado en la fase de calicatas.

Se realizan las siguientes observaciones por calicata:

- Identificación: localización, cartografía topográfica, teledetección.
- Características biofísicas: características meteorológicas, temperatura y agua del suelo, materiales geológicos, geomorfología, vegetación, descripción de la superficie, usos del territorio y tecnología de suelos.
- Descripción del perfil: horizontes genéticos, profundidad, estado de humedad, color, manchas, estado de óxido-reducción del suelo, elementos gruesos, consistencia, estructura, cementaciones, actividad biológica, porosidad, actividad humana, grietas, sistema radicular, acumulaciones, estudio de superficies, límites, horizontes de diagnóstico y clasificación según USDA (Departamento de Agricultura de U.S.A) y FAO-Unesco.



Diferentes métodos de densidad aparente de los suelos: el de la bolsa (izda) se realiza en suelos pedregosos y en el resto se emplean anillos.

**3. Análisis de las muestras en el laboratorio.** Perfil analítico general: pH, materia orgánica, relación Carbono/Nitrógeno, conductividad a 25°C, carbonatos totales, caliza activa, capacidad de intercambio catiónico, cationes de cambio (calcio, magnesio, potasio, sodio), nitrógeno, potasio, fósforo, oligoelementos (Mehlich), extracto de pasta saturada, yeso y sales más solubles.

Propiedades físicas del suelo: análisis granulométrico (arena, limo y arcilla USDA), densidad aparente, permeabilidad, porosidad estimada y capacidad de retención de agua disponible para las plantas (CRAD).

#### 4. Síntesis de resultados y elaboración del mapa de suelos.

Finalizado el proyecto de cartografía y evaluación de tierras agrícolas, el equipo responsable del mismo debe ser capaz de proporcionar la siguiente información:

- Clase de suelos existentes en la zona y su distribución.
- Suelos del área estudiada a proteger.
- Prácticas de manejo recomendadas.
- Clase de cultivos que existen o pueden existir en estos suelos.
- Rendimientos esperados de los distintos suelos.
- Consejos de abonado: abonos que se necesitan y en qué cantidades.

- Áreas que tienen aptitud para transformarse de secano en regadio.
- Sistemas de riego recomendados.
- Otras mejoras tecnológicas se pueden llevar a cabo: redes de drenaje, despedregados, etc.

#### Aplicaciones

En el momento actual, cada vez hay mayor interés por las aplicaciones que los mapas de suelos permiten, tanto en el ámbito de la agricultura, el medio ambiente, como la ordenación del territorio, la planificación o la ingeniería civil.

La información contenida en un estudio de suelos hace normalmente necesaria una interpretación de la misma. Ésta puede ser inmediata, preparando a partir del mapa de suelos los llamados mapas temáticos: pedregosidad superficial, profundidad efectiva, textura horizontes superficiales, contenido en materia orgánica, etc.... o puede requerir un proceso de elaboración más complejo, mediante técnicas o modelos de evaluación de suelos.

Por lo tanto, a partir de estudio básico de suelos se pueden derivar múltiples mapas aplicados a distintos usos del territorio:

- Evaluación de capacidades productivas
- Erosión potencial

- Capacidades de retención de agua de los suelos
- Clases texturales: horizonte superficial
- Adaptabilidad de especies cultivadas: selección de patrones
- Niveles de pH
- Riesgos de clorosis
- Fertilidad de suelos
- Adaptabilidad de sistemas de riego
- Niveles de salinidad
- Aptitudes para el riego
- Necesidades de drenaje
- Profundidad y composición de las capas freáticas
- Áreas degradadas
- Potencial de expansión-retracción
- Aptitud para áreas recreativas
- Riesgos (inundación, asfixia radicular, salinidad, etc.)
- Fines catastrales
- Ordenación de los terrenos agrícolas
- Necesidades de los fertilizantes
- Necesidades de enmiendas (cárnicas, de yeso, orgánicas...)
- Protección de aguas freáticas
- Protección de zonas agrícolas
- Mapa de aplicación de residuos urbanos e industriales según riesgo contaminante

Esta información debe permitir establecer estrategias sobre el uso del territorio y tomar decisiones en el ámbito de la planificación global, conociendo las opciones para usos alternativos y buscando plantear un desarrollo sostenible.

Cuando se trabaja a escala detallada, el mapa debe permitir asesorar al agricultor a nivel de explotación agrícola, para conseguir un uso eficiente y duradero de las tierras, reducción de costes de producción, y que sea compatible con la calidad del medio ambiente.

En la actualidad, los mapas de suelos se presentan mayoritariamente en soporte magnético y óptico. Adicionalmente, los sistemas de información geográfica (GIS) permiten una explotación más exhaustiva de la información de suelos y su combinación con otros datos de diversa procedencia (clima, topografía, red viaria, límites administrativos, etc.). Pueden derivarse de este modo mapas interpretativos a la demanda de usos concretos.



Muestras recogidas de los diferentes horizontes de perfil en Uruñuela.

## Proyectos de suelos en La Rioja

En la actualidad, el programa de suelos que está llevando a cabo la Sección de Recursos Naturales de la Consejería de Agricultura consta de las siguientes líneas de trabajo o proyectos:

**1/** Cartografía detallada (escala 1:20.000) de suelos agrícolas. La unidad o área de trabajo es el municipio.

- Uruñuela. Fase final de campo: sondeos y calicatas.
- Aldeanueva de Ebro. Fase de fotointerpretación y reconocimiento de campo.
- Santo Domingo de La Calzada. Adquisición de material de teledetección.

**2/** Cartografía muy detallada de suelos de fincas experimentales (Valdegón y La Grajera) a escala 1:2.000

- La Grajera. Fase de campo: apertura de calicatas.

A partir de la información contenida en un mapa detallado (en nuestro caso escala 1:20.000) y muy detallado (1:2.000) será posible la realización de proyectos concretos (valoración de tierras, futuros regadíos, mejoras tecnológicas, etc.), puesta en marcha de planes de conservación de suelos y estudios a nivel de finca, incluso parcelas experimentales.

**3/** Aplicación del sistema USBR (Bureau of Reclamation de los Estados Unidos de América) sobre evaluación de la aptitud de las tierras para el riego (aspersión, goteo, etc.).

- Uruñuela: Fase final de campo

Se trata de un método de evaluación de tierras americano para conocer la aptitud de las tierras para el riego. Este sistema permite determinar la viabilidad técnica y económica de una transformación en regadío a partir de la información detallada de suelos. El empleo de este sistema se ha generalizado y es de uso habitual en todos los países implicados en transformación en regadío.

**4/** Recomendación del portainjerto de vid con relación al medio físico agrario y



Muestras de suelos en tarrinas para su posterior análisis en el laboratorio.

las actividades culturales (cartografía detallada por municipios).

A partir de la información detallada de suelos y de la tecnología utilizada se construye un modelo que permite establecer una primera recomendación sobre el portainjerto o patrón de vid autorizado. Se estudian los requerimientos de los diferentes patrones (20) autorizados para la Unión Europea.

**5/** Puesta en marcha del sistema de información de suelos de La Rioja, que constaría de una base de datos georreferenciada, elementos espaciales (unidades de suelos) y un sistema de información geográfica (SIG) que realizará la gestión y visualización de la información.

La culminación de estos trabajos permitirá a la Consejería de Agricultura poner a disposición del sector agrario riojano toda la información detallada de los suelos de cada municipio.



Proceso de secado de muestras en bandejas.