

## **Artículo de divulgación**

### **Mapeo de parámetros edáficos en el ámbito de la Facultad de Ciencias Agrarias**

Turco, A.; Tanoni, C.; Marziali, D.; Besson, P.; Ausilio, A.

Las nuevas metodologías planteadas por la Agricultura de Precisión generan la necesidad de contar con información georreferenciada para poder obtener mayor rentabilidad en los sistemas productivos. El uso de mapas de rendimiento, imágenes satelitales, drones y rastras de conductividad permiten delimitar sectores de mayor o menor productividad; esto hace necesario que para poder caracterizar esos sectores y analizar el por qué de las diferencias, se realicen muestreos dirigidos o georreferenciados.

La posibilidad de efectuar este tipo de muestreos permite generar mapas de los parámetros de suelos analizados, siendo estos más precisos cuanto más densidad de muestras por hectáreas se realicen. Respecto a esto, la bibliografía propone entre 4 y 0,25 muestras por ha, dependiendo ello del objetivo y las posibilidades económicas de cada situación.

Estos mapas de parámetros de suelo sirven también como capa de información en un Sistema de Información Geográfico (GIS), el cual puede ser utilizado como complemento en la toma de decisiones agronómicas.

En este contexto y ante la falta de información georreferenciada de los lotes del Campo Experimental de la Facultad, se decidió efectuar el relevamiento de los mismos, con el objetivo de analizar la variación de los niveles de materia orgánica, fósforo extractable y pH. La construcción de los mapas de estos parámetros edáficos analizados en cada lote no sólo permitirá a la Dirección del Campo Experimental adecuar prácticas de manejo a cada situación, sino además que las Cátedras tengan una herramienta para ubicar sus ensayos.

## **Metodología**

En una primera etapa de este relevamiento, se trabajó sobre los lotes 12 y 13 (con rotación tambo-agricultura) y sobre los lotes 22 y 23 (con rotación agrícola: Maíz - Soja 1<sup>a</sup> - Trigo/Soja 2<sup>a</sup>).

Se delimitaron los perímetros de los lotes a muestrear mediante el uso de un GPS Garmín Etrex Legend Hcx.



Posteriormente, utilizando el software GIS (AFS) se superpusieron las siguientes informaciones cartográficas: Carta de suelo; Carta Topográfica; Mapa de suelos del Campo Experimental Villarino y la Imagen de Google Earth.

La observación del conjunto permitió la ubicación de los puntos de muestreo dentro de cada uno de los lotes, generando así una densidad de 1 punto cada 2 ha aproximadamente (0,5 muestras/ha). Estos puntos se ubicaron siguiendo una grilla, con lo cual se logró una distancia regular entre cada uno de ellos.

En cada punto de muestreo se recolectaron 5 submuestras en un radio de no más de 3 m alrededor de dicho punto. Las profundidades muestreadas fueron de 0 a 10 cm y de 10 a 20 cm. Si bien la mayoría de los muestreos que se efectúan en el país son de 0 a 20 cm se decidió subdividirlo para contar con más detalle.

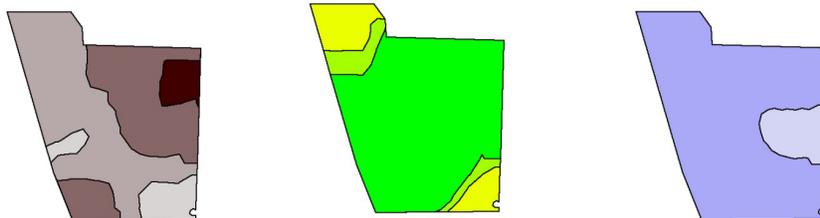
Las muestras fueron procesadas en laboratorio según Norma IRAM- SAGyPA 29578. Se procedió luego al análisis de Materia Orgánica (IRAM-SAGyP 29571-2), Fósforo extraíble (IRAM-SAGyP 29570-1) y pH actual (método potenciométrico).

Los resultados obtenidos se procesaron con el software AFS versión 5.52.0004. La geoestadística de los puntos de muestreo para el mapeo se realizó con el método de krigeado de tipo semivariograma esférico, el más recomendado por la bibliografía para los parámetros de suelos.

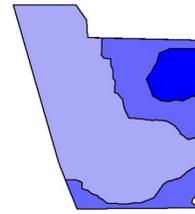
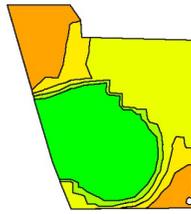
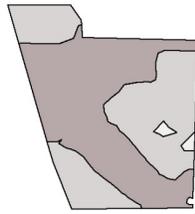
A continuación se pueden observar los mapas de cada parámetro edáfico, según profundidad de muestreo, para cada uno de los lotes.

### Lote 12

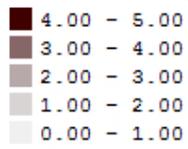
0-10 cm



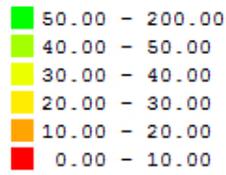
10-20 cm



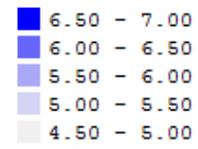
Materia Orgánica  
%



Fósforo Extractable  
ppm

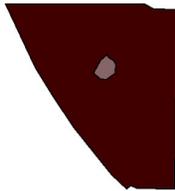


pH

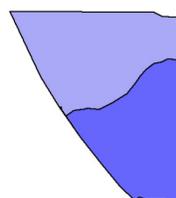
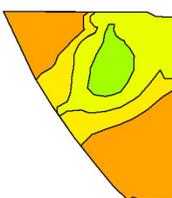
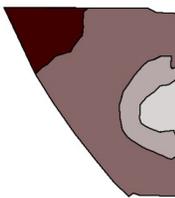


**Lote 13**

0-10 cm

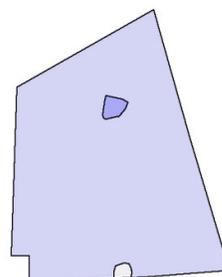
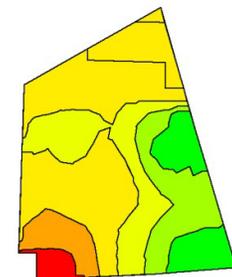
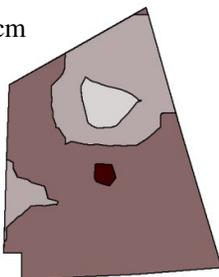


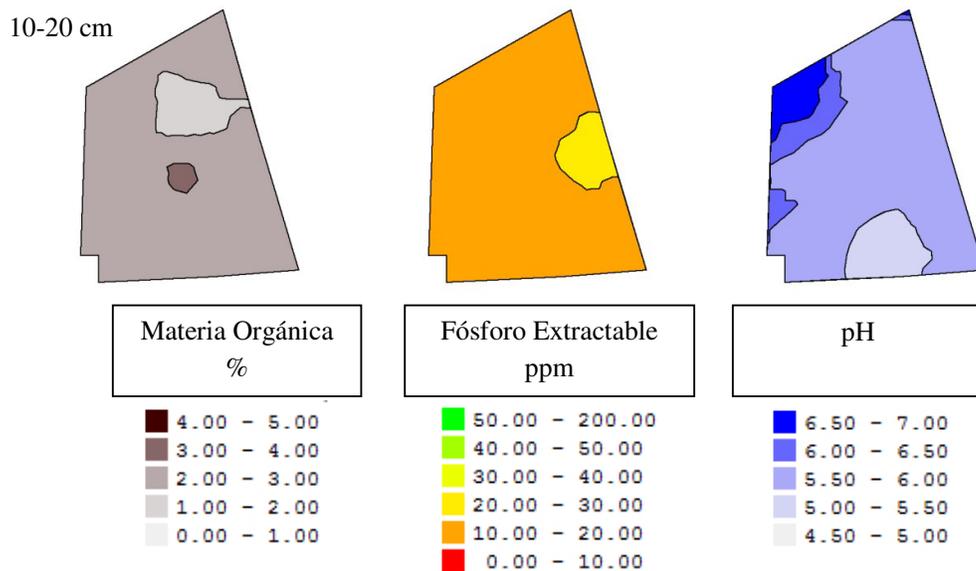
10-20 cm



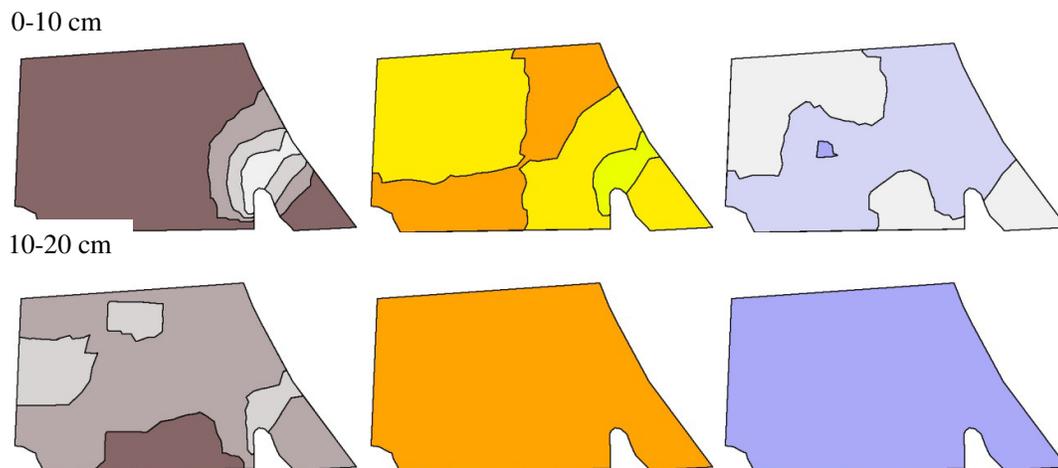
**Lote 22**

0-10 cm





### Lote 23



El análisis de los diferentes mapas permite observar la distribución espacial de cada uno de los parámetros analizados, y las diferencias resultantes de cada sistema de rotación.

### Bibliografía

Barbagelata, P. y A. Mallarino. 2006. Integrando geoestadística y SIG para estudiar variabilidad espacial y mapear fertilidad de suelos. XX Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. pp.311

Busso, A.; Ausilio, A. 1990. Mapa de Suelos del Campo Experimental Villarino.

IRAM– SAGyPA 29578. 2009. Pretratamiento de muestras de suelo de uso agropecuario para análisis físicos y químicos con secado en estufa.

IRAM-SAGyP 29571-2 . 2011. Determinación de materia orgánica en suelos. Parte 2- Determinación de carbono orgánico oxidable por mezcla oxidante fuerte, escala semi-micro.

IRAM-SAGyP 29570-1. 2010. Determinación de fósforo extraíble en suelos. Parte 1- Método de Bray Kurtz 1 Modificado (extracción solución de fluoruro de amonio – ácido clorhídrico).

Montico, S; Di Leo, N; Cavaglia, S y Bonifazi, E. 2014. Condiciones edáficas de superficie: Variación espacial. XXIV Congreso Argentina de la Ciencia del Suelo.

Rivero, E; G Cruzate; M Beltran y S. Russo. 2010. Caracterización química de nutrientes poco móviles en el perfil del suelo en siembra directa y su influencia en el rendimiento. Informe Anual del Convenio de Cooperación Técnica INTA- ISU Res. 492/05.

Salgueiro, LP. 2005. Variabilidad espacial de fósforo extractable en un ambiente representativo de la cuenca del río Lujan. Trabajo Final de Aplicación. Universidad Nacional de Lujan. Facultad de Agronomía.