

## **Uso de sensores de inducción electromagnética en la Agricultura. Avances recientes y oportunidades**

García Estepa, M.C.<sup>1</sup>, Ramos Rodríguez, M.<sup>1</sup>, Martínez García, G.<sup>2</sup>, Vanderlinden, K.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>IFAPA, Centro Alameda del Obispo, Córdoba

<sup>2</sup>Dpto. de Física Aplicada, Universidad de Córdoba

### **Resumen:**

Durante las últimas décadas se popularizó el uso de sensores de inducción electromagnética (IEM) para explorar de forma no invasiva y no destructiva el subsuelo y realizar mapas de la conductividad eléctrica aparente (CEa) del mismo con distintas profundidades de exploración. La CEa depende de propiedades del suelo tales como la conductividad eléctrica de la solución del suelo, el contenido en arcilla y la humedad del suelo, por lo que ha sido usado como indicador genérico de la calidad del suelo y de su potencial productivo en numerosas aplicaciones agrícolas y ambientales. La implementación de la técnica en campo ha alcanzado durante los últimos años un nivel de madurez suficiente para ser empleado de forma rutinaria en la agricultura. A diferencia de otros tipos de sensores geofísicos los de IEM son más fáciles de usar y movilizar en campo y no requieren contacto físico con el suelo, lo que hace particularmente apta esta técnica en terreno rugoso y en suelos pedregosos, duros y secos como se encuentra con frecuencia en el sur de España.

Avances recientes en el desarrollo de los sensores de IEM multiseñal permiten ahora medir simultáneamente la CEa para distintas profundidades de exploración y realizar la inversión de las distintas señales de CEa para reconstruir el perfil de la conductividad real del suelo. Esta tecnología convierte la IEM en una verdadera herramienta de diagnóstico de suelo al abrir la puerta a la generación no-invasiva de imágenes bi- y tridimensionales de propiedades del suelo, de forma similar a las imágenes por resonancia magnética en la medicina.

A través de distintos ejemplos de aplicaciones provenientes de la agricultura y la experimentación agronómica en los que se requiere la estimación de propiedades del suelo tales como la salinidad, la humedad o el contenido en materia orgánica se demostrará el potencial de esta tecnología.

La medición de la conductividad eléctrica se usa como parámetro en la agricultura de precisión para determinar sus propiedades físico-químicas. Se pretende mediante esta exposición presentar una técnica no invasiva de obtención de múltiples valores de conductividad eléctrica a diferentes profundidades del suelo, usando un sensor de inducción electromagnética multiseñal en un sistema móvil georreferenciado. Mediante métodos geoestadísticos trataremos los datos obtenidos para generar mapas de conductividad eléctrica que nos permitirán definir diferentes propiedades del suelo como la salinidad, la humedad y la textura, y correlacionarlas con variables como la producción de los cultivos.