

Tesis para optar al título habilitante de *Ingeniero Agrónomo*

## **Calibración de espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS) para la predicción de variables edáficas**

**Agustín Paolini**

### **RESUMEN**

Las propiedades del suelo pueden caracterizarse mediante variables químicas y físicas determinadas por análisis de rutina. La espectroscopia de reflectancia de infrarrojo cercano (NIRS) es una técnica rápida, barata, no destructiva y directa que puede mejorar o reemplazar los métodos convencionales de análisis de suelos. Los objetivos de este estudio son: i) Calibrar el uso de NIRS para predecir las variables químicas: materia orgánica (MO), nitrógeno total (NT) y en la fracción gruesa (N-FG), P extractable (P-Bray), bases intercambiables, capacidad de intercambio catiónico (CIC), pH, micronutrientes (Zn, Cu, Mn y Fe) y N mineralizable ( $N_{an}$ ) en suelos de la región pampeana; ii) Evaluar de forma preliminar la capacidad de la metodología NIRS para predecir la estabilidad de agregados (EA); iii) Evaluar el efecto del tamizado (2 mm vs. 0,5 mm) de las muestras sobre la predicción de propiedades físicas y químicas del suelo mediante NIRS. El conjunto de suelos de la región estaba compuesto por grupos de suelos Argialboles, Argiudoles, Argiustoles, Hapludoles y Haplustoles. Para cada propiedad se determinó el mejor pre tratamiento espectral. Se utilizó el análisis de componentes principales (PCA) para seleccionar las muestras para calibración y validación. Las ecuaciones de calibración se llevaron a cabo utilizando el método de regresión de mínimos cuadrados modificado. La validación de los modelos se llevó a cabo con sets independientes de muestras para cada variable. La precisión de la predicción NIRS se evaluó y se clasificó utilizando tres estadísticas para el conjunto de predicción: coeficiente de determinación ( $R^2$ ), relación de desviación del rendimiento (RPD) y relación rango de error (RER). Se observaron calibraciones moderadamente exitosas para las variables CIC, Ca, MO,  $N_T$  y  $N_{an}$ ; calibraciones moderadamente útiles para B, Mn y pH; y calibraciones poco confiables para las variables restantes. Con el tamizado de muestras de 2 mm se obtuvieron las calibraciones más precisas por lo tanto el tamizado con apertura de malla menor (0.5 mm) no mejora la precisión de la técnica sobre suelos. Para EA las calibraciones resultaron poco confiables, lo cual se tendría que estudiar si aumentando el número de muestras la precisión de estas calibraciones mejorará. Estos hallazgos no deben extrapolarse a grupos de suelos diferentes a los de este estudio y fuera de la región pampeana.

**Palabras clave:** suelos, espectros, región pampeana, propiedades químicas, propiedades físicas, estabilidad de agregados.