

## Resumen de la memoria

### *Desarrollo de metodologías asistidas por SIG y teledetección para el diagnóstico nutricional en agricultura (nogal).*

### *Assisted development of GIS and remote sensing methods for nutritional diagnosis in agriculture (walnut).*

*Santiago José Santizo Álvarez. Director: Eduardo Moreno Cuesta*

En un primer punto se ha analizado el diagnóstico nutricional basado en el análisis foliar a través de muestreos foliares realizados periódicamente, procedente de las diferentes combinaciones variedad/patrón de los ensayos de variedades y patrones, a lo largo de todo el ciclo de cultivo. Con dicha información se ha investigado la existencia de diferencias varietales en la composición mineral foliar y de cambios estacionales de la misma. En base a ello se han desarrollado normas de interpretación del análisis foliar adaptadas al material vegetal y momento del ciclo del cultivo del nogal en las condiciones de cultivo españolas.

En un segundo lugar, se han caracterizado las parcelas desde el punto de vista nutricional y productivo. Toda la información de los parámetros medidos en campo se ha georeferenciado e integrado en un sistema de información geográfica. Para ello se ha utilizado el software Arcgis 10.2.2.

Partiendo de la hipótesis de que el contenido de nutrientes de cada árbol es similar al de los nogales analizados que se encuentren más cerca de él, se ha utilizado la técnica de interpolación denominada Kriging.

Así los objetivos de las técnicas de interpolación geoestadística son generar superficies que incorporen las propiedades estadísticas de los datos muestrales y que proporcionen una medida del error de las mismas, siendo este último un indicador de una buena o mala predicción.

La aplicación del Kriging se ha realizado en tres etapas:

- 1- Caracterización de la estructura espacial de los datos.
- 2- Predicción de valores.
- 3- Validación del modelo y generación de mapas de errores estándar y mapas de probabilidad

La obtención de la cartografía de los parámetros nutricionales ha permitido estudiar su evolución tanto en el espacio como en el tiempo, y su relación con los parámetros productivos en nogal (producción y calidad).

Para finalizar, se ha caracterizado el comportamiento espectral:

Tras los análisis foliares de laboratorio, se han utilizado las bandas previamente seleccionadas, y se desarrollaron índices multispectrales específicos (NDVI y NDMI).

Con todo esto, se han realizado correlaciones entre los distintos nutrientes, NDVI en distintas fechas, y rendimientos anuales.

Por último se han establecido diversas conclusiones en función de los resultados obtenidos.