

## Análisis del Índice de Vegetación NDVI Landsat-8 para Viticultura de Precisión

### *Analysis of Vegetation Index NDVI Landsat-8 for Precision Viticulture*

S. Balbarani <sup>1,2</sup>; K. U. Langer <sup>1</sup>; D. Comes <sup>1</sup>; F. Framarini <sup>3</sup> y P. Morichetti <sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería Universidad Juan Agustín Maza, Mendoza, Argentina

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas CONICET

<sup>3</sup>Agro Praxes S. A. Agricultura de Precisión

Contacto: sbalbarani@umaza.edu.ar

**Palabras clave:** Landsat 8 - OLI - NDVI - viticultura de precisión - GreenSeeker  
**Key Words:** Landsat 8 - Operational Land Imager - Normalized Differential Vegetation Index - precision viticulture – GreenSeeker



**Introducción:** La región integrada por las provincias de Mendoza y San Juan posee características agroeconómicas relativamente homogéneas formando lo que se denomina Eco-Región Cuyo, donde se desarrollan diversos sistemas productivos. La viticultura representa una importante magnitud en la economía de ambas provincias, con más del 85% de los viñedos de todo el país. La mayor parte posee riego integral.

En las últimas décadas se sucedieron cambios tecnológicos fundamentales en los campos de la electrónica y la informática. Tales transformaciones impactan en el desarrollo y la producción vitivinícola. Actualmente, el uso de nuevas geotecnologías tales como los Sistemas Satelitales de Navegación Global (GNSS), los sistemas de sensoramiento planta-clima-suelo, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y las imágenes multiespectrales obtenidas a partir de satélites, aviones o Sistemas Aéreos Remotamente Pilotados (SARPs) son los que permiten alcanzar una alta competitividad, con sostenibilidad.

**Objetivos:** El objetivo de esta investigación fue estudiar el aporte que hacen los datos adquiridos por el instrumento OLI (*Operational Land Imager*), del satélite Landsat-8, en el monitoreo agrícola de viñedos de la provincia de Mendoza. La finalidad es plantear una técnica sencilla y económica para iniciar el proceso de Viticultura de Precisión (VP), incorporando las nuevas Geotecnologías disponibles. Un diagnóstico preliminar de la salud del cultivo agrícola que identifique el potencial de estrés de la vegetación permitiría abrir paso a la medición de nuevas variables, adquisición de datos y aplicación de técnicas de mayor resolución, que retroalimenten el ciclo VP.

**Metodología:** El área de estudio corresponde a la finca Alluvia de la bodega Doña Paula en Gualtallary, microregión al sur de Tupungato, conocida como el Alto Valle de Uco, Mendoza, Argentina. El área comprende una superficie de ~160 hectáreas. Su suelo se caracteriza por

ser muy arenoso y pedregoso, calcáreo, poco fértil e inorgánico. Se ubica a 1350 metros sobre el nivel del mar, con plantaciones de vid (varietal malbec) y riego integral por goteo. Los datos OLI-Landsat-8 utilizados corresponden a las adquisiciones 18/11/2014, 04/12/2014 y 20/12/2014 (*Path=232, Row=083*). Fueron descargados de forma gratuita desde el sitio web de la USGS (*U.S. Geological Survey*) en formato geotiff y nivel de procesamiento LT1. Mediante herramientas libres basadas en Python se aplicaron modelos en ArcGIS 10.1 (ESRI) para convertir los valores digitales a radiancia en el techo de la atmósfera (TOA) y posteriormente a valores de reflectancia. Finalmente se obtuvieron mapas de índices de vegetación NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*), SAVI (*Soil-adjusted Vegetation Index*) y EVI (*Enhanced Vegetation Index*) en vista de detectar y mapear variabilidad espacial dentro de la parcela de viñedos.

**Resultados:** Los resultados preliminares fueron mapeados en una plataforma SIG. En este punto se efectuó una comparación y validación con datos adquiridos el 06/12/2014 por el sensor terrestre de proximidad GreenSeeker (Cortesía Agro Praxes S. A.). Se vectorizaron los mapas de índices de vegetación en vista de cuantificar y estudiar la correlación espacial entre dichos índices satelitales y el NDVI terrestre.

**Discusión:** Los resultados obtenidos muestran a priori cierta relación espacial en materia de índice de vegetación. Sin embargo, deben tenerse en cuenta algunos puntos de cada una de las técnicas aplicadas, tales como el ángulo de observación de la canopia y la posible influencia de la tela antigranizo, dependiendo de la fecha de la adquisición satelital.

**Conclusiones:** Las conclusiones obtenidas se basaron en considerar diferentes aspectos del análisis comparativo: 1ro) momento ideal del cultivo versus fechas de las adquisiciones Landsat (resolución temporal). 2do) nivel de detalle (resolución espacial). 3ro) calidad del NDVI elaborado y análisis de la relación costo/beneficio.