

Evaluación de índices de vegetación multi-sensor en viñedos mediante técnicas de sensoramiento remoto y de proximidad

Assessment of the multi-sensor vegetation indexes in vineyards using remote and proximal sensing technologies

S. Balbarani ^{1,2}; K. Langer ¹; D. Comes ¹; N. Montaña Escala ¹; P. Morichetti ¹; F. Framarini ³

¹Universidad Juan Agustín Maza

²Universidad de Buenos Aires

³Agro Praxes S.A. Agricultura de Precisión

Contacto: sbalbarani@umaza.edu.ar

Palabras clave: NDVI – SAVI – Landsat – 8 – Spot-5 – GreenSeeker

Key Words: *normalized difference vegetation index- soil -adjusted vegetation index – landsat – 8 – spot-5 – GreenSeeker*

Introducción

La viticultura representa la actividad más importante en la economía de la región de Cuyo. El estado del verdor del viñedo influye directamente en la producción y composición de la uva, y por lo tanto, su estimación permite definir variabilidad espacio-temporal. Las nuevas tecnologías, tales como los GNSS, los SIG y la teledetección por satélites podrían ser útiles para monitorear el viñedo de forma fiable, rápida y no destructiva.

Objetivos

El objetivo de este trabajo de investigación fue estudiar el aporte que hacen los datos satelitales Landsat-8 y Spot-5, para el monitoreo del estado vegetativo de viñedos de la provincia de Mendoza. Con esta finalidad, se compararon los resultados con mediciones efectuadas por un sistema de detección próxima.

Metodología

El área de estudio corresponde a la finca Alluvia de la bodega Doña Paula en Gualtallary, Tupungato, Mendoza, Argentina. El área cubre 160 hectáreas con suelo muy arenoso y pedregoso, calcáreo, poco fértil e inorgánico. Los datos fueron capturados por los satélites Landsat-8 y Spot-5. Las fechas analizadas fueron 04/12/2014 (Landsat-8) y, 04/11/2014 y 01/01/2015 (Spot-5). La escena Landsat-8 fue descargada del catálogo web del USGS. En tanto, las dos imágenes Spot-5 se obtuvieron mediante convenio con la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE). La cadena de procesamiento se basó en la estimación de índices de vegetación. Se utilizó software de procesamiento de imágenes para llevar a cabo la calibración radiométrica (conversión de los valores de niveles digitales a valores de radiancia / reflectancia aparente). Posteriormente, se estimaron los valores de NDVI y SAVI sobre las tres escenas. Mediante sistemas de información geográfica se realizó la extracción de los valores de píxeles y se llevaron a las respectivas muestras de datos adquiridos por el sensor terrestre de proximidad GreenSeeker el 06/12/2014 (Cortesía de Agro Praxes S.A.). A partir de

la conformación de esta matriz de datos, se llevó a cabo un análisis estadístico-espacial de los índices estimados.

Resultados

Los resultados fueron mapeados en una plataforma SIG. El índice promedio de vegetación terrestre muestra una considerable diferencia de valores con respecto a las medias de los índices de vegetación satelitales NDVI y SAVI. En todos los casos, el índice SAVI se encuentra por debajo del correspondiente NDVI, y presenta una menor dispersión de los valores. Los coeficientes de correlación de Pearson resaltan una muy baja correlación entre el índice de vegetación terrestre NDVI GreenSeeker y los índices NDVI y SAVI satelitales. El mayor nivel de correlación lineal positiva se da con el NDVI Spot-5 (01/01/2015) con 0.20, lo cual resulta aún insignificante teniendo en cuenta la diferencia temporal entre las observaciones. Por otro lado, sí se aprecia una notable relación lineal entre los NDVI y SAVI satelitales de la misma fecha. Landsat-8 muestra un elevado coeficiente de correlación de Pearson (0.96). Spot-5 (2014) y Spot-5 (2015), un coeficiente un poco menor al anterior, de 0.38 y 0.55, respectivamente.

Discusión

Dado que el sensor GreenSeeker permite un muestreo espacial cuasi-continuo enfocado en una cobertura “pura” en relación con una imagen satelital, era lógico esperar valores más elevados de este NDVI. La justificación se basó en: 1) resolución, sensibilidad, dirección y proximidad de observación de los sensores, 2) presencia de suelo desnudo (interhilas e inter-parcelas), 3) presencia de tela antigranizo en algunos sectores.

Conclusiones

La metodología aplicada al área de estudio no alcanza para suplantar o predecir los resultados de una tecnología como es el sensor terrestre de proximidad GreenSeeker. Sin embargo, a partir del diseño de un apropiado plan que contemple mediciones in situ, podría plantearse un método de ajuste que permitiera determinar el estado general de la salud de los cultivos.