

## **Evaluación de algoritmos de clasificación supervisada en plataformas web de la nube (Google Earth Engine) aplicado al mapeo de coberturas forrajeras.**

Diego Carcedo<sup>1</sup>, Diego Pons<sup>2</sup>, Mónica Balzarini<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agropecuarias, Ing Agr. Felix Aldo Marrone 746 - Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina.  
{dcarcedo}@agro.unc.edu.ar

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Manfredi, Ruta Nac. Nro. 9 km 636  
5988 Manfredi Córdoba, Argentina  
{pons.diego}@inta.gob.ar

<sup>3</sup> CONICET, Centro Científico Tecnológico (CCT) Córdoba  
Buenos Aires 1418, 5000 Córdoba, Argentina Facultad de Ciencias Agropecuarias, Ing Agr.  
Felix Aldo Marrone 746 - Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina.  
{mbalzari}@gmail.com

**Resumen.** Conocer la disponibilidad del recurso forrajero en una región supone una práctica útil para manejar eficientemente sistemas de producción animal. Comúnmente esta tarea se realiza haciendo estimaciones a nivel de lote basadas en la experiencia del productor. Actualmente el acceso generalizado a datos provenientes de sensores remotos y a servicios para su procesamiento en línea permite complementar la estimación de disponibilidad a escala de lote con una valuación remota del recurso forrajero.

El uso de algoritmos de inteligencia artificial para conglomerar sitios a partir de información espectral permite automatizar la clasificación de los mismos ya que no requiere que se detalle un modelo específico. Entre los clasificadores de esta naturaleza, se encuentran Support Vector Machine (SVM) (Computer, 2003) y Random Forest (RF) (Belgiu, 2016), ambos son algoritmos de aprendizaje supervisado, preferibles respecto a clasificadores lineales ya que permiten registrar estructuras de interacción compleja en los datos y abordar problemas de múltiples dimensiones. Luego de identificar las clases a diferenciar, estos algoritmos se entrenan para predecir la clase de una nueva muestra. Ambos pueden implementarse eficientemente en bases de datos grandes como las asociadas a imágenes satélites de áreas extensas.

El objetivo de este trabajo fue experimentar el uso de estos dos algoritmos y evaluar su desempeño como herramientas para clasificar coberturas de vegetación, particularmente forrajeras, en el valle de Traslasierra, de la provincia de Córdoba, Argentina.

SVM y RF, fueron seleccionados entre los algoritmos de clasificación disponibles en la interfaz de la aplicación de programación del Google Earth Engine (GEE). Se evaluó la capacidad de cada algoritmo de discriminar las coberturas de la imagen Landsat 8 OLI, LC82300822015343LGN00, adquirida el 8 de diciembre 2015 que involucra un área bajo estudio de 37.761 km<sup>2</sup>. La herramienta analítica, y el repositorio de imágenes mundial desde el cual se extrajo la información se encuentran disponible de manera gratuita en <https://code.earthengine.google.com>.

La información de campo utilizada, tanto para entrenar los algoritmos como para su posterior validación, se obtuvo de 50 puntos de control en terreno en el área de estudio, a partir de los cuales se construyeron polígonos para cuatro coberturas homogéneas (monte, pastizal, cultivo, urbana), utilizando Google Earth Explorer. Los métodos de clasificación se evaluaron con medidas de confiabilidad (Overall Accuracy, OA) y a través de la matriz de confusión. Los resultados fueron evaluados particionado los datos, en dos grupos aleatorios, uno de entrenamiento y otro de validación (60 y 40% del total de información, respectivamente).

Los resultados mostraron que ambos métodos realizaron clasificaciones confiables de la cobertura vegetal en la región de interés. Sus capacidades para mantener la separabilidad de las clases fueron SVM: OA > 85%; RF: OA > 88%. La matriz de confusión indicó que la identificación de la cobertura forrajera, también alcanzó estos altos niveles de confiabilidad. Esta investigación contribuye a sentar las bases para utilizar repositorios de datos gratuitos, accesibles on-line, de imágenes satelitales y las herramientas de procesamiento de Google Earth Engine para monitorear recursos forrajeros de manera remota y automática, potencialmente aplicables a otras regiones y periodos de tiempo.

**Palabras claves:** Monitoreo forrajero, Support Vector Machine, Random Forest

## Referencias

1. D. O. Computer, C. Wei Hsu, C. Chung Chang, & C. Jen Lin. (2003) A practical guide to support vector classification Technical report.
2. Belgiu, M., & Drăguț, L. (2016). Random forest in remote sensing: A review of applications and future directions. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 114, 24-31.