



TELEDETECCIÓN: TECNOLOGÍA DE PRECISIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE CULTIVOS EN URUGUAY

Lucas Ferrés, Guillermo Kessler, Juan Martín Gómez,
Victoria Stewart, Diego Risso

lucas@urupov.org.uy, guillermo@urupov.org.uy, jmg@urupov.org.uy,
victoria@urupov.org.uy, drisso@saaseed.org

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se describe la metodología de teledetección para la identificación de cultivos agrícolas en Uruguay. Esta tecnología permite, mediante el uso de imágenes satelitales combinadas con la corroboración en campo, detectar y medir con precisión la presencia y superficie de diversos cultivos.

INSUMOS

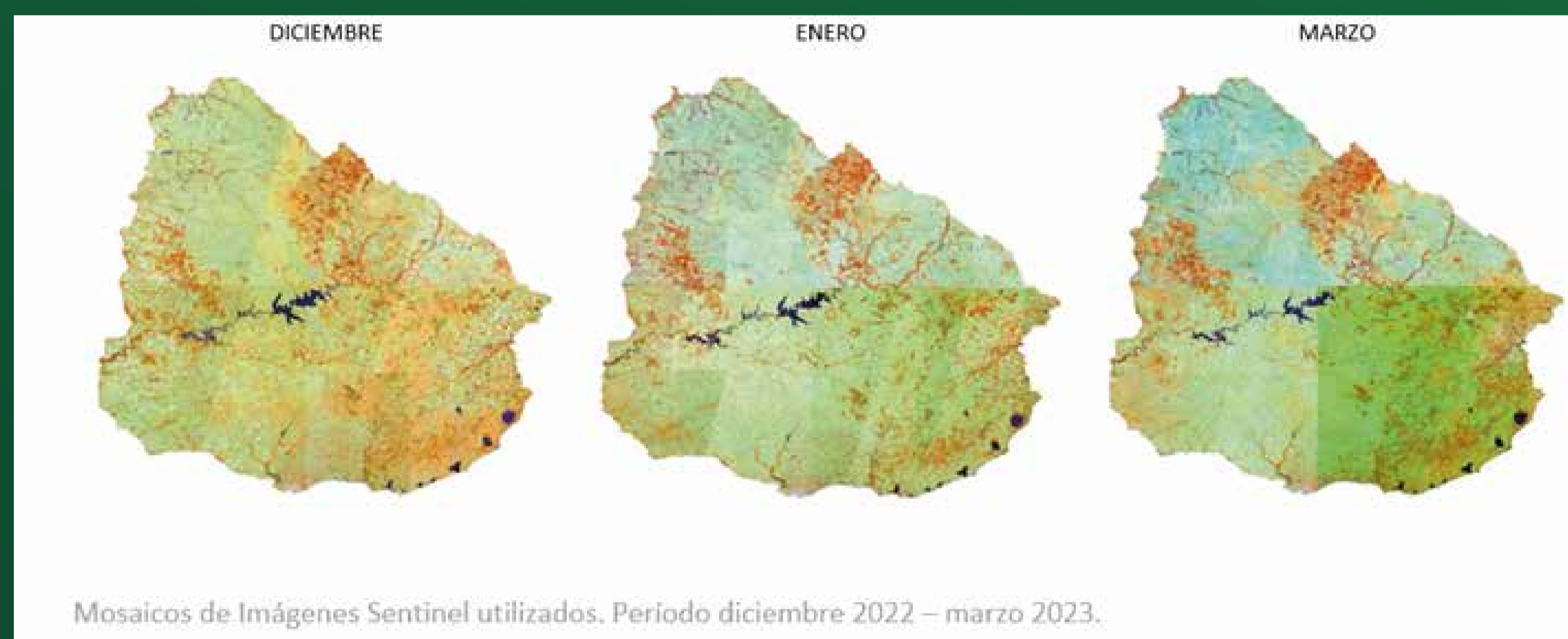
- Google Earth Engine Code Editor.
- Imágenes de libre distribución: sensores Sentinel.
- Puntos de control GPS para cultivos de arroz, soja, maíz, sorgo, entre otros.
- Software GIS (Sistema de Información Geográfica).
- Google Earth Pro.

OBJETIVO

- Detectar la presencia de cultivos agrícolas.
- Determinar con precisión las áreas de cada cultivo.

METODOLOGÍA

Las imágenes satelitales obtenidas a través de Google Earth Engine son procesadas utilizando scripts programados en el Code Editor. Los mosaicos Sentinel resultantes están conformados por las bandas B8A, B11 y B4, que se corresponden con los periodos clave de crecimiento de los cultivos que se desean detectar.



Mosaicos de Imágenes Sentinel utilizados. Periodo diciembre 2022 – marzo 2023.

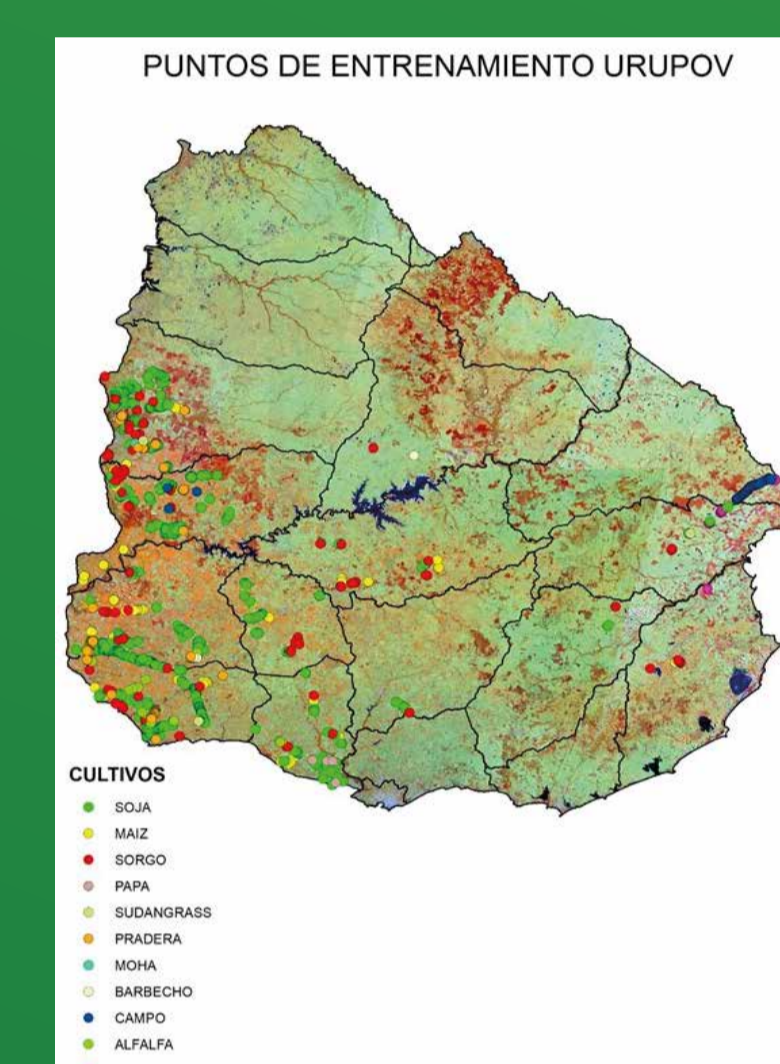
Se digitalizaron las chacras con presencia de cultivos mediante clasificaciones supervisadas y no supervisadas, segmentación e interpretación visual. Posteriormente, se aplicaron nuevos algoritmos y control visual para diferenciar las áreas de cultivo de las que no lo eran, repitiendo el proceso durante todo el ciclo del cultivo.

Para entrenar el sistema de clasificación, se utilizaron puntos de control GPS proporcionados por técnicos de campo de URUPOV (Asociación de Obtentores Vegetales de Uruguay), que incluían diversos cultivos. Estos puntos se dividieron en dos grupos: uno para apoyar el análisis y otro para calcular la precisión y los errores de clasificación.

Finalmente, se aplicaron correcciones topológicas y suavizado de bordes a las áreas digitalizadas.



Con la base de datos procesada, se realizaron cálculos de superficie total por departamento y del área total cultivada en Uruguay.



CÁLCULO DE PRECISIÓN

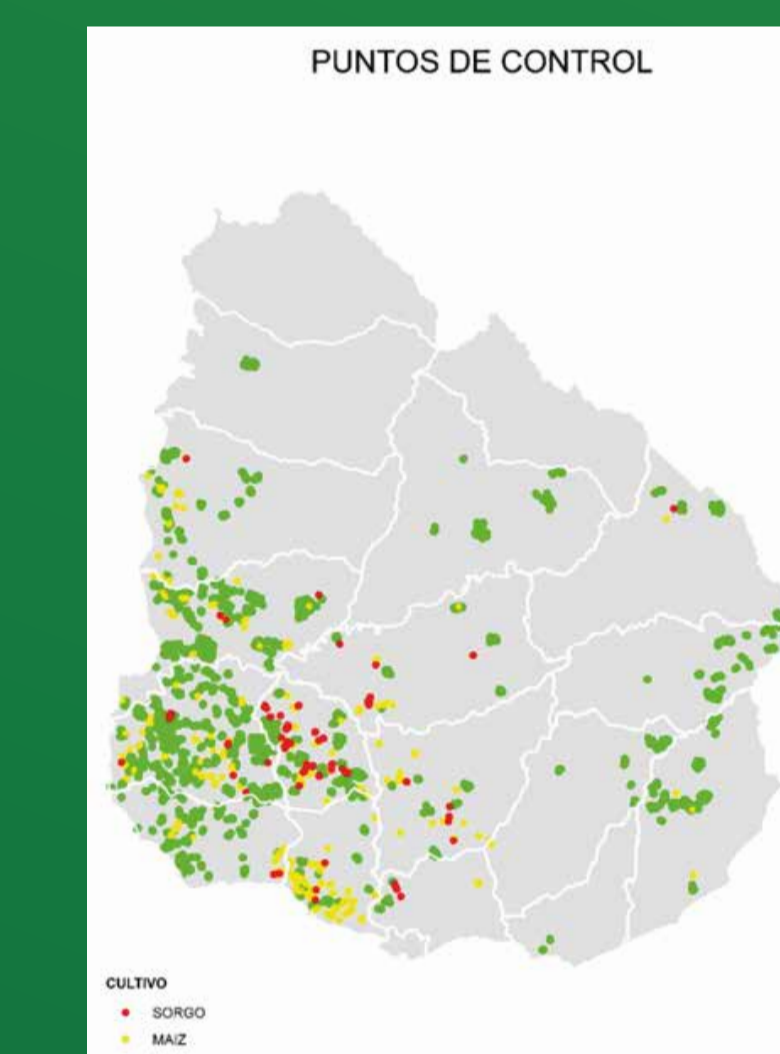
Con el objetivo de estimar la precisión de los resultados obtenidos con esta tecnología, URUPOV quien lleva adelante la implementación de esta tecnología en Uruguay, proporciona puntos GPS de varios cultivos.

La precisión se calcula como la sumatoria de los aciertos dividida por la cantidad total de área de muestreo.

CÁLCULO POR ÁREA (HAS)

$$\text{Precisión} = \frac{A_c + A_n}{A_t} \times 100$$

- A_c = Área de cultivo correctamente clasificada
- A_n = Área de no cultivo correctamente excluida
- A_t = Total de área utilizada para el control (incluyendo los no aciertos)



CONCLUSIONES

La teledetección mediante imágenes satelitales se ha implementado en Uruguay desde 2016 como una herramienta importante para la identificación y monitoreo de cultivos.

Los cultivos identificados incluyen soja, arroz y colza. La precisión de esta tecnología es destacable, alcanzando entre el 90% y el 98%, dependiendo del cultivo y la zafra. Estos resultados son un reflejo de la robustez del sistema, el cual se ha refinado con el tiempo, permitiendo a Uruguay contar con datos confiables sobre las áreas cultivadas.

Como país, contar con herramientas que nos permitan obtener datos precisos y confiables nos fortalece, ya que contribuyen a generar estadísticas fiables. Esto es esencial para una mejor toma de decisiones y una planificación estratégica en el sector agrícola.