



# Agricultural Crop Classification with Synthetic Aperture Radar and Optical Remote Sensing

October 5, 7, 12, 14, & 19, 2021

10:00-12:30 (English) or 13:00-15:30 (Spanish) EDT (UTC-4)

This five-part, intermediate webinar series will focus on the use of synthetic aperture radar (SAR) from Sentinel-1 and/or optical imagery from Sentinel-2 to map crop types and assess their biophysical characteristics. The webinar will cover a SAR and optical refresher along with pre-processing and analysis of Sentinel-1 and Sentinel-2 data using the Sentinel Application Platform (SNAP) and Python code written in JupyterLab, a web-based interactive development environment for scientific computing and machine learning. The webinar will also cover an operational roadmap for mapping crop type, including best practices for collecting field data to train and validate models for classifying crops on a national level. The final session of this series will cover crop biophysical variable retrievals using optical data.

## Part 1: Synthetic Aperture Radar (SAR) Refresher

Instructors: Heather McNairn & Laura Dingle-Robertson (AAFC)

- SAR theory (phase, incidence angle, geometry, polarization, etc.)
- Optimal sensor parameters for agricultural applications
- Soil and crop characteristics on SAR response
- Q&A

## Part 2: Optical Remote Sensing Refresher and Introduction to SNAP

Instructors: Magdalena Fitzryk & Fabrizio Ramoino (ESA)

- Basic physics, concepts and theory of optical remote sensing, and its applications for agriculture
- Optical imagery pre-processing using SNAP
- Q&A

## Part 3: Operational Crop Classification Roadmap using Optical and SAR Imagery

Instructors: Heather McNairn & Laura Dingle-Robertson (AAFC)

- Roadmap for producing an Annual Crop Inventory
- Selection of radar + optical data for crop mapping
- Overview of how Agriculture and Agri-Food Canada (AAFC) collects training data
- SAR imagery pre-processing using SNAP
- Q&A



ARSET empowers the global community through remote sensing training.

[appliedsciences.nasa.gov/arset](https://appliedsciences.nasa.gov/arset)



## Part 4: Operational Crop Classification Roadmap using Optical and SAR Imagery

Instructors: Georgia Karadimou & Tereza Roth (RUS)

- Explanation of Random Forest, Support Vector Machine, and Unsupervised algorithms as classifiers
- Explain Python libraries for running classifiers in JupyterLab
- Use of SNAP and Python for crop classification, including demonstration of different parameters (e.g., S1 vs. S2 alone) when classifying crop types in a given study area
- Q&A

## Part 5: Biophysical Variable Retrieval using Optical Imagery to Support Agricultural Monitoring Practices

Instructors: Sophie Bontemps & Pierre Defourny (ESA)

- Biophysical Variables (LAI, FAPAR, FVC, Cab and CWC) derived from Sentinel-2
- Radiometric Indices: Quantitative measures of features that are obtained by combining several spectral bands
- Q&A



ARSET empowers the global community through remote sensing training.

[appliedsciences.nasa.gov/arset](https://appliedsciences.nasa.gov/arset)





# Clasificación de Cultivos Agrícolas con Radar de Apertura Sintética y Teledetección Óptica

5, 7, 12, 14, y 19 de octubre de 2021

13h a 15h30 Horario Este de EE.UU.

Este seminario web de cinco partes se centrará en el uso de radar de apertura sintética (SAR por sus siglas en inglés) de Sentinel-1 y/o Sentinel-2 para mapear tipos de cultivos y evaluar sus características biofísicas. Este seminario web incluirá un repaso de SAR y sensores ópticos junto con el pre-procesamiento y análisis de datos de Sentinel-1 y Sentinel-2 usando el Sentinel Application Platform (SNAP) y código de Python escrito en JupyterLab, un ambiente de desarrollo en línea interactivo para cómputos científicos y aprendizaje automático (machine learning). Este seminario web también incluirá un mapa operativo para el mapeo de tipos de cultivos incluyendo mejores prácticas para la recolección de datos de campo para entrenar y validar modelos para clasificar cultivos a nivel nacional. La sesión final de esta serie cubrirá la obtención de variables biofísicas de los cultivos usando datos ópticos.

## Sesión 1: Repaso de Radar de Apertura Sintética

Capacitadores: Heather McNairn y Laura Dingle-Robertson (AAFC)

- Teoría de SAR (fase, ángulo de incidencia, geometría, polarización etc.)
- Parámetros de sensores óptimos para aplicaciones agrícolas
- Características del suelo y cultivos en la respuesta de SAR
- Preguntas y respuestas

## Sesión 2: Repaso de la Teledetección Óptica e Introducción a SNAP

Capacitadores: Magdalena Fitrzyk y Fabrizio Ramoino (ESA)

- Física, conceptos básicos y teoría de la teledetección óptica y sus aplicaciones para la agricultura
- Pre-procesamiento de imágenes ópticas usando SNAP
- Preguntas y respuestas

## Sesión 3: Mapa Operativo de la Clasificación de Cultivos Usando Imágenes Ópticas y de SAR (1ra Parte)

Capacitadores: Heather McNairn y Laura Dingle-Robertson (AAFC)

- Mapa para producir un inventario anual de cultivos (Annual Crop Inventory o ACI)
- Selección de datos de radar y ópticos para el mapeo de cultivos
- Sinopsis de cómo Agriculture and Agri-Food Canada (AAFC) recopila datos de entrenamiento
- Pre-procesamiento de imágenes SAR usando SNAP
- Preguntas y respuestas



ARSET empowers the global  
community through remote  
sensing training.

[appliedsciences.nasa.gov/arset](https://appliedsciences.nasa.gov/arset)



#### Sesión 4: Mapa Operativo de la Clasificación de Cultivos Usando Imágenes Ópticas y de SAR (2da Parte)

Capacitadores: Georgia Karadimou y Tereza Roth (RUS)

- Sinopsis de Random Forest, Support Vector Machine y algoritmos no supervisados como clasificadores
- Bibliotecas de Python para ejecutar clasificadores en Jupyter Lab
- Uso de SNAP y Python para la clasificación de cultivos, incluyendo demostración de diferentes parámetros (p.ej., Sentinel-1 vs. Sentinel-2 solo) cuando se clasifican tipos de cultivos en un área de estudio determinada
- Preguntas y respuestas

#### Sesión 5: Obtención de Variables Biofísicas Usando Imágenes Ópticas para Apoyar Prácticas de Monitoreo Agrícola

Capacitadores: Sophie Bontemps y Pierre Defourny (ESA)

- Variables Biofísicas (LAI, FAPAR, FVC, Cab y CWC) derivadas de Sentinel-2
- Índices Radiométricos: Mediciones cuantitativas de características que se obtienen al combinar varias bandas espectrales
- Preguntas y respuestas



ARSET empowers the global community through remote sensing training.

[appliedsciences.nasa.gov/arset](https://appliedsciences.nasa.gov/arset)