

Modelado y validación del coeficiente de retrodispersión SAR multifrecuencia para cultivos agrícolas y su sinergia con otros datos geoespaciales

Mieza, M.S.¹; Cravero, W.R.²; Kovac, F.D.¹; Michelis, A.L.¹; Rojas, Y.D.¹ y Fruccio, W.¹

¹Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Pampa, calle 110 nº390, General Pico, La Pampa. smieza@ing.unlpam.edu.ar

²Instituto de Física del Sur (IFISUR), CONICET y Departamento de Física - UNS.

RESUMEN

El propósito central de este proyecto es desarrollar y validar aplicaciones a partir de imágenes radar (SAR, Synthetic Aperture Radar, en inglés) para cultivos agrícolas de la región pampeana. Esta temática tiene un gran potencial de desarrollo, debido a diferentes factores: la puesta en órbita de los satélites argentinos SAR SAOCOM IA y IB, la importancia del sector agrícola en la economía nacional, y la relativamente escasa existencia de aplicaciones del tipo que se propone desarrollar. El objetivo general es modelar y validar el coeficiente de retrodispersión (σ_0), magnitud característica de las imágenes SAR, para los cultivos de girasol y maíz. Se toma como punto de partida un modelo polarimétrico propuesto por la Universidad de Tor Vergata, Roma, adaptado para las condiciones agronómicas de nuestra región. Como paso necesario, se incluyen trabajos de campo para caracterizar la evolución de los cultivos y el suelo, en particular la rugosidad superficial. La validación de los resultados obtenidos se realiza con datos SAOCOM para la banda L, Sentinel en banda C, y Cosmo-SkyMed en banda X. Finalmente, se propone estudiar la sinergia entre las imágenes SAR y otras fuentes de datos geoespaciales de aplicación en prácticas agrícolas (imágenes ópticas satelitales y aéreas, modelos digitales de elevación, mapas de rendimiento, etc.), para el desarrollo de metodologías con fines operacionales.

Palabras clave: imágenes SAR, agricultura de precisión, coeficiente de retrodispersión, datos geoespaciales en agricultura.

Multi-frequency SAR backscattering coefficient: modeling and validation for agricultural crops and its synergy with other geospatial data

ABSTRACT

The primary objective of this project is to develop and validate agricultural applications of synthetic aperture radar (SAR) images in the Pampas region of Argentina. This subject has great potential due to different factors: the launching of the SAR Argentine satellites SAOCOM IA and IB; the importance of the agricultural sector in the national economy; and the relative lack of SAR



applications for local crops. The main goal is to model and validate sunflower and corn crops' backscattering coefficient (σ_0). A polarimetric microwave absorption and scattering model proposed by the University of Tor Vergata, Rome, is taken as a starting point. Extensive fieldwork was performed to characterize the evolution of crops and soil parameters to adapt the model for the agronomic conditions of our region. For the validation, we use SAOCOM data at the L band and Sentinel and Cosmo-SkyMed at the C and X bands, respectively. Finally, we study the synergy between SAR images and other geospatial data commonly used in agricultural applications (satellite and aerial optical imagery, digital elevation models, yield maps, etc.) to develop methodologies for operational purposes.

Keywords: SAR imagery, precision agriculture, backscattering coefficient, geospatial data in farming.

