

DIFERENCIACIÓN DE ÁREAS DE CULTIVO Y DESARROLLO DE ARROZ EN LA CUENCA DEL RÍO GUAYAS MEDIANTE **SENSORES SATELITALES**



Foto: <http://fondagua.org/que-hacemos/>

Uno de los cultivos con mayor presencia en el mundo es el arroz, un alimento básico en la dieta de gran parte de la población, por ello es importante el desarrollo de sistemas de detección de este cultivo

El arroz es una especie importante en la planificación del recurso hídrico por su alto consumo de agua. Debido a que la superficie plantada a nivel mundial fluctúa año tras año, principalmente por los cambios climáticos, es prioritario potenciar los sistemas de detección de este cultivo, así como vigilar sus fases y etapas de desarrollo.

Entre los sistemas de detección se mencionan las imágenes satelitales de tipo radar

de apertura sintética (SAR) como el Sentinel 1, que son un producto de la misión europea Copérnico, gestionada por la Agencia Espacial Europea. Esta misión está diseñada para proporcionar información precisa, actualizada y de fácil acceso, para mejorar la gestión del medio ambiente y ayudar a la comprensión y mitigación de los efectos del cambio climático, para garantizar la seguridad ciudadana, lo cual incluye la visibilización de cultivos de arroz alrededor

del mundo como parte de políticas de fortalecimiento de la soberanía alimentaria.

Para conocer sobre este tema, investigadores de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central del Ecuador, especializados en el monitoreo remoto de fenología de cultivos (relación entre los factores climáticos y los ciclos de cultivos), realizaron un estudio con el objetivo de evaluar la fusión de imágenes del radar Sentinel 1 en la diferenciación de áreas de cultivo



Foto: <https://ecuadortoday.media/2020/10/28/la-cuenca-del-rio-guayas-un-territorio-del-agronegocio/>

de arroz en la cuenca baja del río Guayas, en Ecuador.

El estudio se llevó a cabo durante la época invernal en la cuenca baja del río Guayas, específicamente en la llanura aluvial de inundación, donde se cultiva arroz desde 1774, según datos del INIAP. Se monitoreó in situ 72 hectáreas de cultivos de arroz. Se seleccionaron al azar las áreas a monitorear, de acuerdo con la interpretación no supervisada de las imágenes satelitales. Se levantó la información de las distancias de siembra, así como de la duración de las fases fenológicas (vegetativa, reproductiva, y maduración) y etapas fenológicas de cada una de las fases, el tamaño de planta y la cobertura de los suelos expuestos.

Para esto se generaron cubos de datos espacio-temporal de las imágenes satelitales en el período junio 2019 - marzo 2020 con las polarizaciones vertical-vertical (VV), vertical-horizontal (VH) y polarización dual VV-VH. Para la generación y correcciones radiométricas se utilizó la API (Interfaz de programación de aplicaciones) de Google Earth

Engine. Se monitoreó in situ las áreas de cultivos de arroz con ortofotos (imagen fotográfica de la superficie terrestre) para determinar las fechas del estado fenológico del arroz de cada punto, usando como referencia el estado en el que se encontraban en la visita de campo y los valores en días sugerido por el manual de cultivos del INIAP. De esta forma, se determinó que los estados tendrían los puntos en cada fecha de lectura del satélite, tanto si los estados fenológicos de ese ciclo de cultivo hubieran ocurrido antes o después de la visita a campo.

Las fases fenológicas del cultivo de arroz presentaron diferencias significativas en los valores de amplitud de las polarizaciones VV-VH, VV y VH permitiendo diferenciar las fases vegetativas, reproductiva y de maduración del cultivo. Cuando se analiza la amplitud de la polarización VH, los valores experimentan un cambio en la etapa de macollamiento (desarrollo del cultivo) y cosecha en comparación con los de la polarización VV. La tendencia es la misma,

pero difieren en los valores. La amplitud de la polarización VH-VV experimenta cambios en la floración y cosecha. El análisis estadístico de diferencia de medias demostró diferencias significativas para las fases fenológicas, pero no para sus etapas.

Con estos resultados los investigadores concluyen que las imágenes radar Sentinel 1 diferencian las fases vegetativas, reproductivas y de maduración del cultivo; sin embargo, no pudieron determinar las etapas de desarrollo del mismo.

Esta investigación establece los primeros elementos para la estimación de producción de arroz en la cuenca baja del río Guayas mediante el uso de sensores satelitales, y establece la necesidad profundizar estudios que disponga de equipos con una mayor resolución temporal, para generar mayores diferencias entre estas etapas, incorporando otras tecnologías e información satelital complementaria.

Sevillano et al. (2022)

Tener datos completos de series de los cultivos de arroz en épocas seca y lluviosa ayudará a determinar políticas claras para la planificación, incentivos y siembras de cultivos