

TELEDETECCIÓN MULTIESPECTRAL POR MEDIO DE VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS: HERRAMIENTA PARA EL MONITOREO DE LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN ECOSISTEMAS RIPARIOS

Karla L. Ruíz-Veliz^{1*}; Gabriel F. Cardoza-Martínez¹; Miguel A. Garza-Martínez¹; Josué R. Estrada-Arellano¹; Fernando Alonzo-Rojo¹; Ulises N. Gutiérrez-Guzmán²

¹Facultad de Ciencias Biológicas. Campus Núcleo Universitario. Universidad Juárez del Estado de Durango. Av. Universidad s/n Fracc. Filadelfia C.P. 35020, Gómez Palacio, Durango, México. Autor de correspondencia: Karla.ruizveliz35@hotmail.com

²Facultad de Agricultura y Zootecnia. Universidad Juárez del Estado de Durango. Km 35 Carretera Gómez Palacio-Tlahualilo s/n. Ejido Venecia Mpio. de Gómez Palacio, Durango.



INTRODUCCIÓN

Las zonas riparias son un elemento clave para el manejo de cuencas, ya que conectan los ecosistemas terrestre y acuático, por lo que funcionan como corredores biológicos y reservorios de gran diversidad biológica (Granados-Sánchez *et al.*, 2006). Actualmente, los VANT son una de las herramientas tecnológicas de mayor precisión y aplicación en la investigación en áreas como la fotogrametría aérea y de percepción remota (Escalante, 2020).

En México, los estudios ecológicos sobre zona riparias son muy escasos y se han basado en métodos detallados que requieren de mucho tiempo para obtener resultados confiables, además no existe registro de trabajos realizados por medio de teledetección espacial con el nivel de precisión y resolución de una imagen multiespectral.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la obtención de las imágenes aéreas se utilizó un dron DJI Phantom 4 pro con adaptación de una cámara multiespectral Sequoia – Parrot. El plan de vuelo preprogramado se diseñó en la aplicación del software Pix4D capture para la toma de imágenes del área destinada. La calibración radiométrica se lleva a cabo por conexión vía wifi de la cámara multiespectral hacia un dispositivo móvil, antes y después del vuelo (figura 2). El procesamiento y construcción del ortomosaico multiespectral se depuraron las imágenes capturadas, separando las imágenes de calibración, las tipo RGB y las imágenes de cada banda espectral.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El uso de teledetección multiespectral es una técnica factible y eficaz para el monitoreo de vegetación, de estudios ecológicos. El rango de valores espectrales se encuentra entre el 0 y el 1, como resultado de estos rangos de valores, el NDVI varía su valor entre -1 y 1. Valores por encima del 0.1 indican presencia de vegetación y cuanto más alto sea este índice, las condiciones de vigor y salud son mejores. En este caso, los valores de NDVI indican 0.5 (figura 4), por lo que se infiere que la vegetación se encuentra en buen estado y en proceso de recuperación.



Figura 1. Comparación de la resolución de imágenes obtenidas de satélites, softwares y dron.



Figura 2. Target de calibración AIRNOV. Fotografía tomada en el momento de la calibración radiométrica de la cámara Sequoia Parrot.

Se trabajó con el programa Agisoft en su versión 1.7, software que realiza el procesamiento fotogramétrico de las imágenes digitales y genera datos espaciales en 3D para su uso en SIG, Agisoft tiene la opción de procesar diferentes índices espectrales, para éste procesamiento se utilizó el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada.

CONCLUSIONES

Mediante el uso de herramientas como los Sistemas de Información Geográfica y la teledetección, fue posible monitorear de manera remota la cobertura vegetal en tiempo real durante un proceso de restauración ecológica, con ello identificar áreas de oportunidad con el fin de mejorar las técnicas y realizar a futuro un monitoreo completo de dicha área para evaluar el proyecto de restauración y haciendo posible la aplicación de la teledetección multiespectral con vehículos aéreos no tripulados en estudios ecológicos.

BIBLIOGRAFÍA

- Granados-Sánchez D., M.A. Hernández García y G.F. López-Ríos. 2006. Ecología de las zonas ribereñas. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente* 12(1): 55-69.
- Escalante-Torrado J.O., J.J. Cáceres-Jiménez, H. Porrás-Días. 2020. Ortomosaicos y modelos digitales de elevación generados a partir de imágenes tomadas con sistemas UAV. *Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia, Tecura*, vol. 20, núm. 50.



Figura 3. Ortomosaico construido por imágenes RGB, de la vegetación riparia del Río Sabinas.

Figura 4. Índice Normalizado de Vegetación (NDVI) de la vegetación riparia del río Sabinas, Coahuila y grafica de resultados de NDVI.