

PARA DIFERENCIAR ESPECIES ANIMALES: EVALUACIÓN EN

CONDICIONES DIURNAS Y NOCTURNAS

SENSITIVITY OF THERMAL SENSORS IN ROTARY WING DRONES TO DIFFERENTIATE ANIMAL SPECIES: EVALUATION UNDER DAY AND NIGHT CONDITIONS

Autor 1: María Camila Zambrano Loaiza est.mariac.zambranol@unimilitar.edu.co

Grupo (GREST)

Universidad Militar Nueva Granada **Autor 2:** Oscar Javier Bernal López oscar.bernal@unimilitar.edu.co

Grupo (GREST)

Universidad Militar Nueva Granada **Autor 3:** Rafael Ángel Rebolledo Wueffer
rafael.rebolledo@unimilitar.edu.co

Grupo (GREST)

Universidad Militar Nueva Granada

Resumen

Este estudio evalúa la eficacia de sensores térmicos montados en drones de ala rotativa para monitorear especies animales en distintos ecosistemas. La investigación se desarrolló en la cuenca del río Bogotá, usando vuelos experimentales en el campus de la Universidad Militar Nueva Granada, con el objetivo de evaluar la sensibilidad de estos sensores en condiciones diurnas y nocturnas. Para ello, se llevaron a cabo vuelos a tres alturas distintas, capturando imágenes térmicas de sujetos de prueba (un perro y una persona) y elementos del entorno. La metodología incluyó un procesamiento inicial de las imágenes en formato Geo TIFF utilizando herramientas SIG (ARGIS), lo que permitió una mejor diferenciación de las especies según sus huellas térmicas. Los resultados preliminares sugieren que los vuelos nocturnos proporcionan una mayor precisión en la detección de especies debido a la menor interferencia térmica ambiental. Este proyecto contribuye al desarrollo de métodos no invasivos para el monitoreo de fauna, facilitando la conservación de ecosistemas mediante la optimización de protocolos de monitoreo.

Palabras clave: UAV; sensores térmicos; monitoreo de fauna; ecosistemas; tecnología no invasiva

Abstract

This study evaluates the effectiveness of thermal sensors mounted on rotary-wing drones to monitor animal species in different ecosystems. The research was conducted in the Bogotá River Basin, using experimental flights at the Universidad Militar Nueva Granada campus to assess sensor sensitivity under day and night conditions. Flights were conducted at three different altitudes, capturing thermal images of test subjects (a dog and a person) and environmental elements. The initial image processing was done using Geo TIFF format with GIS tools (ARGIS), which allowed for better species differentiation based on their thermal footprints. Preliminary results suggest that nighttime flights provide greater accuracy in species detection due to reduced environmental thermal interference. This project contributes to the development of non-invasive methods for wildlife monitoring, facilitating ecosystem conservation by optimizing monitoring protocols.

Keywords: UAV; thermal sensors; wildlife monitoring; ecosystems; non-invasive technology

Introducción

Este estudio explora la eficacia de los sensores térmicos convencionales montados en drones de ala rotativa para el monitoreo de fauna en diversos ecosistemas. La investigación se desarrolló en el meandro de la cuenca del río Bogotá, utilizando como área de prueba la sede de la Universidad Militar Nueva Granada. Se llevaron a cabo vuelos experimentales a distintas alturas con drones equipados con cámaras térmicas, capturando imágenes de sujetos de prueba como un perro y una persona. El objetivo principal es evaluar la sensibilidad de estos sensores tanto en condiciones diurnas como nocturnas, buscando optimizar métodos no invasivos para el monitoreo de fauna.

La metodología implicó técnicas avanzadas de procesamiento de imágenes con software SIG, como ARGIS, lo que permitió una mayor precisión en la diferenciación de especies animales interpretando huellas térmicas capturadas en las imágenes. Las imágenes térmicas fueron convertidas a formato Geo TIFF y luego procesadas para separar las bandas de color y aplicar técnicas de clasificación no supervisada, lo que permitió identificar patrones térmicos relacionados con los sujetos de prueba.

Los resultados preliminares indican que los vuelos nocturnos presentan una ventaja significativa en la diferenciación de especies, ya que la interferencia térmica ambiental es menor en comparación con los vuelos diurnos. Este enfoque no solo mejora los protocolos de monitoreo de fauna, sino que también ofrece herramientas valiosas para la conservación de ecosistemas. En resumen, esta investigación supone un avance en la integración de tecnologías no invasivas para la gestión ambiental, capturando datos precisos sobre la fauna y sus patrones de comportamiento en diferentes entornos.

Bibliografía

Chrétien, L. P., Théau, J., & Ménard, P. (2016). Visible and thermal infrared remote sensing for the detection of white-tailed deer using an unmanned aerial system. *Wildlife Society Bulletin*, 40(1), 181-191. <https://doi.org/10.1002/wsb.629>

Faye, E., Rebaudo, F., Yáñez-Cajo, D., Cauvy-Fraunié, S., & Dangles, O. (2016). A toolbox for studying thermal heterogeneity across spatial scales: from unmanned aerial vehicle imagery to landscape metrics. *Methods in Ecology and Evolution*, 7(4), 437-446. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12488>

V Foro de Investigación Red Ambiental de Universidades Sostenibles (RAUS) - 2024

Agradecimientos

Agradecemos a la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad Militar Nueva Granada por el financiamiento del proyecto de investigación INV-ING-3979.