

Resumen

El banano es una planta perteneciente a la familia de las Musáceas que se ha visto gravemente afectada por una variedad de enfermedades que debilitan su producción. Una de estas enfermedades es la marchitez por *Fusarium* provocada por el hongo *Fusarium oxysporum f. sp. cubense* (FOC) que ha sido catalogada como una de las diez más devastadoras en torno al campo de la agricultura. El objetivo de este estudio fue desarrollar y validar una metodología para la identificación de la sintomatología de *Fusarium* raza 1 a partir de técnicas geoespaciales mediante el uso de sensores aéreos no tripulados. En la primera fase se realizó el levantamiento de información en campo compuesta por la obtención de imágenes multiespectrales y RGB con UAV, en la segunda fase se realizó el análisis de información a partir de la implementación de cuatro índices de vegetación, NDVI, NDRE, CIRE, CI_{green} , y tres métodos de clasificación, Algoritmo Random Forest, Algoritmo Spectral Angle Mapper y Método de segmentación de imágenes a partir de índices de vegetación. Finalmente, en la fase 3 se aplicaron diferentes técnicas estadísticas y se realizó la validación de la metodología. Aplicando la matriz de confusión e índice kappa se obtuvo que la altura más adecuada para la identificación de la sintomatología de FOC R1 es la aplicación del método de Random Forest, a partir de una ortofoto multiespectral obtenida a una altura de vuelo de 35 m con una exactitud del 73 % y una tasa de error del 27.

PALABRAS CLAVE:

- **BANANO**
- **FUSARIUM**
- **ÍNDICES DE VEGETACIÓN**
- **MÉTODOS DE CLASIFICACIÓN**

Abstract

Banana is a plant belonging to the Musaceae family that has been severely affected by a variety of diseases that weaken its production. One of these diseases is the wilt of *Fusarium* caused by the fungus *Fusarium oxysporum f. sp. cubense* (FOC) that has been listed as one of the ten most devastating in the field of agriculture. The objective of this study was to develop and validate a methodology for the identification of the symptomatology of *Fusarium* race 1 from geospatial techniques using unmanned aerial sensors. In the first phase was carried out the collection of information in field composed by obtaining multispectral images and RGB with UAV, In the second phase was carried out the analysis of information from the implementation of four vegetation indices, NDVI, NDRE, CIRE, CI_{green} , and three classification methods, Random Forest Algorithm, Spectral Angle Mapper Algorithm and Image Segmentation Method from Vegetation Indices. Finally, in phase 3 different statistical techniques were applied and the methodology was validated. By applying a matrix of confusion and kappa index it was obtained that the most appropriate height for the identification of the symptomatology of FOC R1 is the application of the Random Forest method, from a multispectral orthophoto obtained at a flight height of 35 m with an accuracy of 73 % and an error rate of 27 %.

KEYWORDS:

- **BANANAS**
- **FUSARIUM**
- **VEGETATION INDICES**
- **CLASSIFICATION METHODS**