

Resumen

El presente proyecto analizó espectralmente el cultivo de chocho por efecto de la aplicación de nanofertilizantes y quelatos de Fe y Zn, mediante el uso de tecnologías geoespaciales. El estudio se desarrolló en dos ensayos: campo e invernadero, con un diseño completamente al azar (DCA), con 5 tratamientos y 3 repeticiones, ubicado en el campus "IASA I" hacienda el Prado. La toma de información se realizó durante 4 estados fenológico con el uso de un espectroradiómetro (spectral evolution PRS-1100), un sensor de cultivos GreenSeeker para los dos ensayos, además se utilizó un sensor multiespectral (MAPIR Survey 3W-Red+Green+NIR (RGN, NDVI)) montado en un UAV únicamente en el ensayo en campo. A partir de la información recolectada se generaron índices de vegetación $NDVI_E$, TNDVI, DVI, RDVI, GNDVI, GCI, $NDVI_S$, $NDVI_{UAV}$, que se analizaron estadísticamente mediante una prueba ANOVA y Tukey. Se concluye que en el ensayo en campo los tratamientos no presentaron mejoras significativas, mientras que el tratamiento con quelatos (T3) presentó cierto grado de toxicidad para la planta, al contrario, en el ensayo en invernadero los tratamientos con nanofertilizantes (T4 y T5) dieron mejores resultados en comparación con el tratamiento 1 (testigo). Los índices DVI y RDVI en el ensayo en invernadero y GNDVI, GCI y $NDVI_{UAV}$ en el ensayo en campo, permitieron diferenciar los estados fenológicos con mayor sensibilidad. A partir de la información obtenida por el espectroradiómetro se generó una biblioteca de firmas espectrales del tratamiento 1 (testigo), que está disponible en un sitio web, para su visualización y descarga de dicha información.

Palabras clave.

- **CHOCHO.**
- **NANOFERTILIZANTES**
- **QUELATOS**
- **INDICES DE VEGETACIÓN**
- **PRUEBA ANOVA**

Abstract

This project spectrally analyzed the cultivation of lupine as a result of the application of nanofertilizers and Fe and Zn chelates, through the use of geospatial technologies. The study was developed in two trials: field and greenhouse, with a completely randomized design (DCA), with 5 treatments and 3 repetitions, located on the "IASA I" campus at the Prado farm. Information was collected during 4 phenological stages with the use of a spectroradiometer (spectral evolution PRS-1100), a GreenSeeker crop sensor for the two tests, in addition a multispectral sensor (MAPIR Survey 3W-Red + Green + NIR (RGN, NDVI)) mounted on a UAV only in field test. From the information collected, NDVIE, TNDVI, DVI, RDVI, GNDVI, GCI, NDVIS, NDVIUAV vegetation indices were generated, which were statistically analyzed using an ANOVA and Tukey test. It is concluded that in the field trial the treatment did not show significant improvements, while the chelate treatment (T3) presented a certain degree of toxicity for the plant, on the contrary in the greenhouse trial the treatments with nanofertilizers (T4 and T5) gave better results compared to treatment 1 (control). The DVI and RDVI indices in the greenhouse test and GNDVI, GCI and NDVIUAV in the field test, allowed to differentiate the phenological stages with greater sensitivity. From the information obtained by the spectroradiometer, a library of spectral signatures of treatment 1 (control) was generated, which is available on a website, for viewing and downloading said information.

Keywords.

- **CHOCHO.**
- **NANOFERTILIZERS**
- **CHELATES**
- **VEGETATION INDEX**
- **ANOVA TEST**