

RESUMEN

La agricultura de precisión (AP) consiste en la aplicación de diversas tecnologías para identificar variaciones en el cultivo, con el fin de optimizar recursos. El objetivo del proyecto es analizar el comportamiento espectral de chocho, mediante técnicas de teledetección para su control y monitoreo por la aplicación de tratamientos de desinfección de semilla y su efecto en sus diferentes estados fenológicos. Se implementaron dos ensayos, en invernadero y en campo. Se utilizó un DCA con tres repeticiones y se consideraron 6 muestreos en función de los estados fenológicos del cultivo. En ambos ensayos, se generaron los índices de vegetación: NDVI, TNDVI, SR-RE, NDRE, NDVIE y CCI, con un espectralradiómetro y se empleó un medidor de clorofila. Además, en campo, se empleó un UAV con una lente modificada para generar un índice NDVI_U. Una vez registrado todos los datos espectrales, se aplicó un análisis de varianza (ADEVA) y una prueba de LSD Fisher al 5% para encontrar diferencias significativas para tratamientos y estados fenológicos. Se obtuvo, que para todos los índices existen diferencias significativas para estados fenológicos. Se concluye, que el mejor tratamiento de desinfección de semilla en invernadero es el T2 (60 min calor seco), y campo el T4 (45 min ambiente). Para la caracterización espectral del cultivo, los índices CCI, SR-RE y NDRE presentan mayor precisión dentro de invernadero; en cambio, los índices SR-RE y NDRE presentan mayor precisión en campo. Los índices NDVI y TNDVI, son indicadores más sensibles de presencia de estrés en la planta.

PALABRAS CLAVE:

AGRICULTURA DE PRECISIÓN

TRATAMIENTOS DE DESINFECCIÓN DE SEMILLA

CHOCHO

ÍNDICES DE VEGETACIÓN

ESTADOS FENOLÓGICOS

ABSTRACT

Precision agriculture (AP) involves the application of various technologies to identify variations in the crop, in order to optimize resources. The objective of the project is to analyze the spectral behavior of lupine, by means of remote sensing techniques for its control and monitoring by the application of seed disinfection treatments and their effect in their different phenological stages. Two trials were implemented, one in the greenhouse and the other in the field. A DCA with three replications was used and 6 samplings were considered depending on the phenological stages of the crop. In both tests, vegetation indices were generated: NDVI, TNDVI, SR-RE, NDRE, NDVIE and CCI, with a spectroradiometer and a chlorophyll meter was used. In addition, in the field, a UAV with a modified lens was used to generate an NDVIU index. Once all the spectral data had been recorded, an analysis of variance (ADEVA) and a 5% Fisher LSD test were applied to find significant differences for treatments and phenological stages. It was obtained that for all the indexes there are significant differences for phenological stages. It is concluded that the best seed disinfection treatment in the greenhouse is T2 (60 min dry heat), and field T4 (45 min ambient). For the spectral characterization of the crop, the CCI, SR-RE and NDRE indices present greater precision within the greenhouse; On the other hand, the SR-RE and NDRE indices have greater accuracy in the field. The NDVI and TNDVI indices are more sensitive indicators of the presence of stress in the plant.

KEY WORDS:

PRECISION FARMING

SEED DISINFECTION TREATMENTS

LUPINE

VEGETATION ÍNDICES

PHENOLOGICAL STAGES