

Relación entre la información de fotografías aéreas y los niveles de rendimiento y proteína en el cultivo de trigo.

Mauricio Farrell¹, Eugenia Ghironi¹

¹ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA, 6326, Anguil, Argentina

{farrell.mauricio, ghironi.eugenia}@inta.gob.ar

Palabras Claves: Sensores remotos, Ambientes productivos, Saturación, tono

El uso de tecnologías de sensores remotos puede proveer información espectral y espacial de diversos parámetros vegetales para varios propósitos, tales como condición del cultivo, condición y predicción de la productividad de cultivos, detección de enfermedades y deficiencia de nutrientes y contenidos de pigmentos fotosintéticos. [1]. Trabajos preliminares en el mundo han contribuido al uso de la información provista por sensores remotos. [2] introduce un método para detectar enfermedades en el cultivo de arroz a través de la clasificación de la información extraída del procesamiento de fotografías. El uso de la información provista por sensores de imágenes multiespectrales montados en plataformas UAV (Unmanned Aerial Vehicle) fueron consistentes para evaluar la condición fisiológica de los cultivos [3]. El objetivo de este trabajo es relacionar la información provista a partir del procesamiento de fotografías aéreas con la productividad y calidad del grano de trigo.

La experiencia se realizó durante la campaña 2016/17 en un lote ubicado en el NE de la provincia de La Pampa, Argentina (S 35° 45' 50.7" W 63° 35' 37.7"). Dentro del lote se estableció una grilla de 24 puntos georeferenciados de muestreo, sobre 2 ambientes denominados como A de alta altimetría y B con baja altimetría. En cada punto georeferenciado se cosecharon parcelas de 4 surcos distanciados a 0,21m. y de 4 m. de largo. Posteriormente se determinó el contenido de proteína en grano a través de sensor de infrarrojo en laboratorio. Durante el estado de floración –llenado del grano del cultivo se obtuvo una fotografía aérea con una cámara TETRACAM a bordo de un UAV. La fotografía fue tomada a una distancia del objetivo de 500 m y su resolución espacial fue de 1 cm. Posteriormente la fotografía que se obtiene en el canal visible del espectro electromagnético se transformó en una imagen donde cada pixel provee información de la tonalidad, saturación e intensidad. Posteriormente, se superpuso la grilla de muestreo a la imagen para extraer la información de los pixeles que representaron las parcelas (4 m²). Los datos se analizaron mediante ANOVA y las pruebas de diferencias de medias a través del método LSD de Fisher.

La diferencia de aptitud productiva entre ambientes se debe a una mejor condición hídrica durante el ciclo del cultivo, determinada, fundamentalmente por la diferencia de altimetría. La figura 1 muestra los valores de rendimiento y proteína para los ambientes A y B.

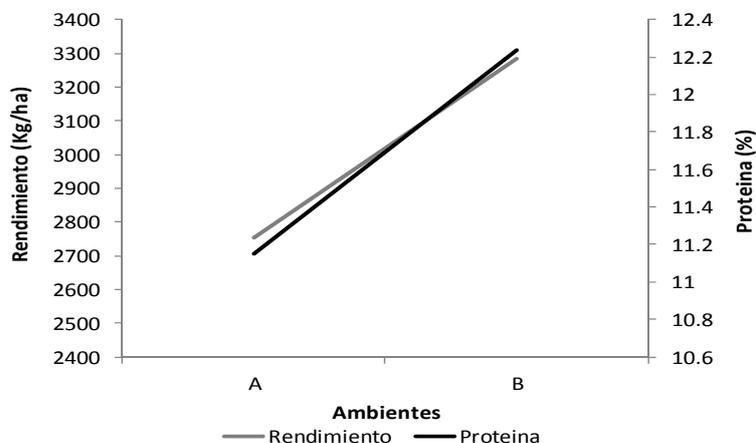


Figura 1. Valores de rendimiento (kg/ha) y proteína en grano (%) para los ambientes A y B

Los valores hallados de intensidad del color verde presentaron valores más altos para el sitio B, coincidentes con los altos valores de rendimiento y contenido de proteína en grano. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en la tonalidad del color verde entre los sitios A y B.

Tabla n° 1. Valores promedios de las variables en estudio.

| Sitio | Protenia (%) | Rendimiento (kg/ha) | Intensidad del color | Tono del color |
|---------|--------------|---------------------|----------------------|----------------|
| Sitio A | 11.2 a | 2753.3 a | 0.75 a | 113.07 a |
| Sitio B | 12.3 b | 3285.2 b | 0.77 b | 113.74 a |

Letras diferentes indican diferencias significativas (p 0.05%)

Los datos encontrados reflejan que existe relación entre la información extraída del procesamiento de las fotografías aéreas, como la intensidad del color verde con el rendimiento y el contenido de proteínas en grano, lo cual sugiere que se siga trabajando en dicha línea para lograr mayor consistencia en los datos que se obtienen. Por otra parte, el uso de dicha tecnología para la evaluación de los cultivos in situ es bajo costo, con lo cual será de fácil adopción por parte de productores y asesores técnicos de la región.

Referencias

1. Al-Hiary, S. Bani-Ahmad, M. Reyalat, M. Braik and Z. ALRahamneh, 2011. Fast and Accurate Detection and Classification of Plant Diseases”, International Journal of Computer Applications (0975 – 8887), Volume 17– No.1.
2. Nunik Noviana Kurniawati, Siti Norul Huda Sheikh Abdullah, Salwani Abdullah, Saad Abdullah. 2009. “Investigation on Image Processing Techniques for Diagnosing Paddy Diseases”, International Conference of Soft Computing and Pattern Recognition, IEEE, pp. 272-277.
3. Zarco-Tejada PJ, González-Dugo V, Berni JAJ (2012) Fluorescence, temperature and narrow-band indices acquired from a UAV platform for water stress detection using a micro-hyperspectral imager and a thermal camera. Remote Sens Environ 117:322–337.