UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO
UNIDAD REGIONAL UNIVERSITARIA DE ZONAS ARIDAS

USO DEL GREEN LEAF INDEX PARA EVALUAR EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE AVENA (*Avena sativa L.)*

Claar Antonio Estrada Pizarro[1*] , José Manuel Cisneros Vázquez[2].
[1]UACh-URUZA. Bermejillo, Durango, Mex. C.P.35230. *claar1998@gmail.com
[2]Profesor investigador, URUZA-UACh. Bermejillo, Durango, Mex. C.P. 35230.

Introducción

El monitoreo manual de los cultivos ha sido una herramienta muy activamente utilizada tanto en el pasado como en la actualidad, más sin embargo la necesidad de realizar un monitoreo más rápido y de una manera masiva es un reto tecnológico que enfrentamos en la actualidad, siendo de gran ayuda para esta lograr cumplir con las exigencias actuales.

El uso de los drones en la agricultura se ha ido extendiendo en los últimos años en la producción de cultivos. Los drones proveen de información útil para lo que se ha denominado agricultura de precisión, la cual combina datos de sensores e imágenes con datos en tiempo real para incrementar la productividad de la unidad de producción, a través del mapeo de la variabilidad espacial (FAO, 2018).

Una alternativa para realizar el monitoreo de cultivos es el índice Green Leaf Index (GLI) propuesto por Louhaichi (2001) , es adecuado para trabajar con los valores de píxeles digitales procedentes de las bandas RGB. De esta manera, no necesitarás recurrir a sensores infrarrojos, aprovechando al máximo el sensor original.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en el rancho "El Carmen" ordenadas geográficas son 104°10´ y 103°20´ longitud Oeste y los 26°00´ y 26°10´ de latitud Norte, con una altitud de 1,119 metros sobre el nivel del mar., se monitoreo el cultivo de avena forrajera, en 10 tendidas, las cuales corresponden a una superficie de 1.7 hectáreas durante el periodo del 16 de octubre de 2020 al 3 de marzo de 2021. El objetivo principal del estudio fue cuantificar el Índice de Hoja Verde (Green Leaf Index GLI) así como la relación que este tiene con las etapas fenológicas de cultivo.

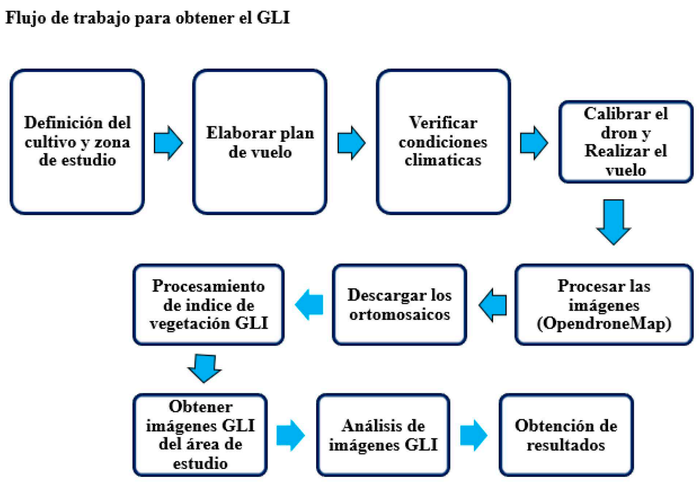

Figura 1. Flujo de trabajo para obtener el Green Leaf Index

El mismo procedimiento fue realizado para para cada una de las 10 tendidas durante los diferentes meses del periodo de estudio.

Resultados y Discusión

En la figura 2 podemos observar el comportamiento que tuvieron los valores medios del GLI a lo largo del periodo de estudio, siendo febrero el mes con los valores más altos ya que en este tiempo es el momento óptimo para la realización de la cosecha.

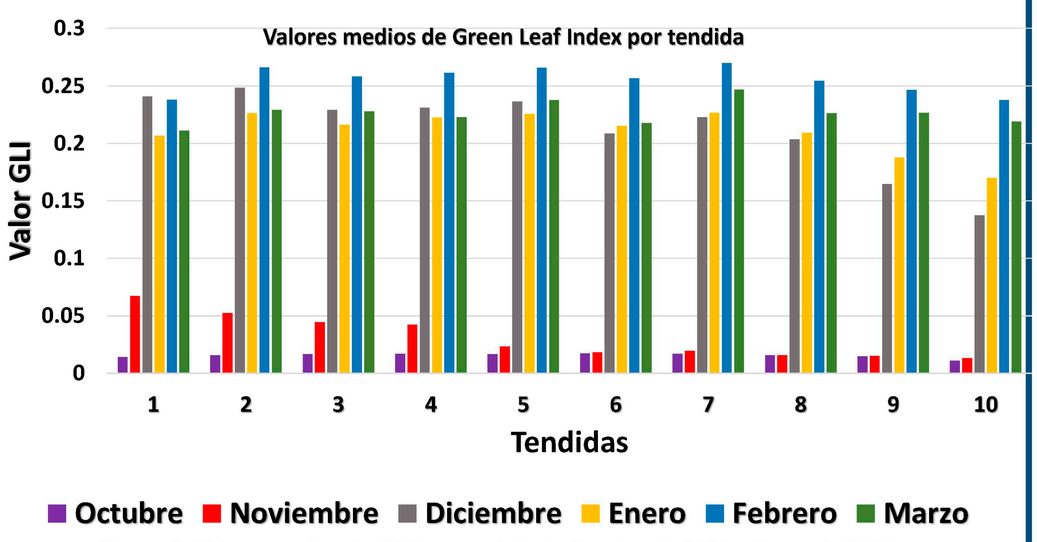

Figura 2. Valores medios de GLI por tendida de Octubre de 2020 a Enero de 2021.

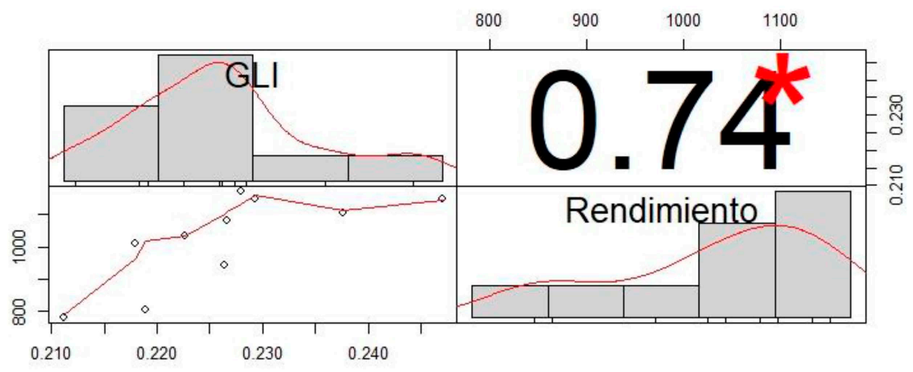

Figura 3. Correlación entre el GLI y Rendimiento de cosecha por tendida para el cultivo de avena.

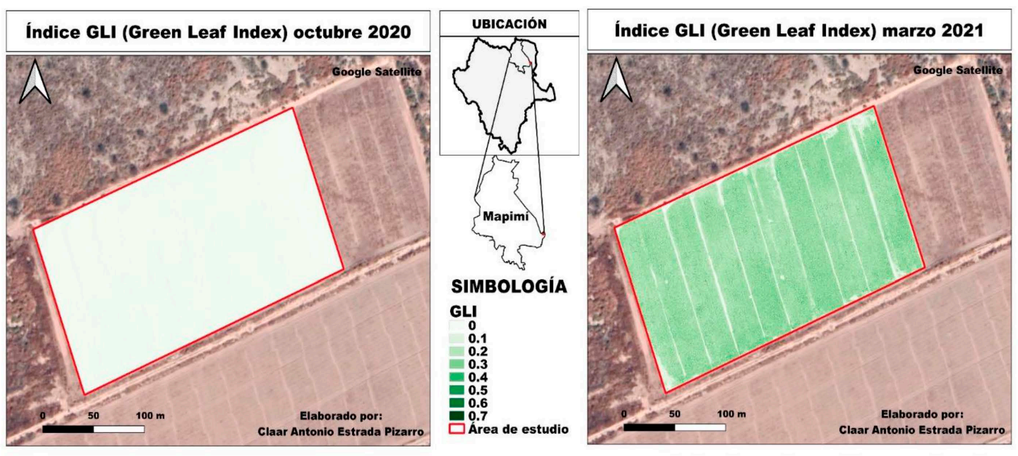

Figura 4. Mapas para el Green Leaf Index correspondientes a Octubre de 2020 y Marzo de 2021.

Como se puede apreciar en la figuras 3 el valor de correlación entre el Green Leaf Index y el rendimiento de avena es de 0.74 lo cual indica que existe una correlación entre ambos valores, por lo cual se podría decir que el índice GLI podría ser una muy buena opción para poder estimar los rendimientos.

La Figura 4 muestra como los valores de GLI de cuando se estableció el cultivo y el momento de cosecha, siendo muy representativas con respecto a la cobertura vegetal observada en campo, pues como se puede ver en la primer imagen aun no se tenia presencia de cobertura vegetal y los valores eran muy bajos, y en la imagen del ultimo mes antes de la cosecha, se puede apreciar como ya se cuenta con gran cobertura en nuestra área de estudio obteniendo y reflejando valores ya mas altos del GLI.

Conclusiones

Los valores de Green Leaf Index pueden ayudarnos a realizar una predicción del rendimiento en el cultivo de avena ya que existe una fuerte correlación entre los valores de GLI y el rendimiento.

El uso de los drones para realizar este tipo de monitoreos nos da una gran flexibilidad ya que podemos realizar el vuelo justo cuando lo necesitemos o se requiera, proporcionando datos de detección remota casi en tiempo real, permitiendo así que el mapeo y la detección sean mucho más rápidos. Otra ventaja que ofrecen los drones es una gran resolución espacial, ya que tienen la capacidad de volar a poca altura, lo que permite que obtengamos vistas más claras y de gran calidad sobre nuestra área de interés.

Literatura citada

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2018). *E-Agriculture in action: drones for agriculture*. Food & Agriculture Org. https://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/1200079/

Louhaichi, M., Borman, M., & Johnson, D. (2001). Spatially Located Platform and Aerial Photography for Documentation of Grazing Impacts on Wheat. *Geocarto International*, *16*(1), 65-70.

Huang, J., Wang, X., Li, X., Tian, H., & Zhuokun, P. (2013, August 13). Remotely sensed rice yield prediction using multi-temporal NDVI data derived from NOAA's-AVHRR. PLOS ONE. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0070816

García, M., Sanz, E. & Rodríguez, J. (2021). High-resolution drone-acquired RGB imagery to estimate spatial grape quality variability. Agronomy, 11(4), 655. https://doi.org/10.3390/agronomy11040655