

Más que una simple imagen aérea: Oportunidades y desafíos en teledetección

juny 17, 2019 |

La teledetección se puede definir como la “adquisición de información a distancia, sin tener contacto directo con el objeto estudiado”. En agricultura, la teledetección puede ser tan simple como el reconocimiento de un cultivo desde la ventanilla del coche, pero en los últimos años, el desarrollo de la tecnología ha hecho posible una detección más precisa y cuantificable. Hoy en día se dispone de tecnología que puede proporcionar información concreta, precisa, en el momento adecuado, y de una manera muy eficiente. Las tecnologías de teledetección son una herramienta de diagnóstico que puede utilizarse para tomar decisiones de manejo en zonas concretas y permiten un manejo diferenciado dentro de los campos de cultivo. La teledetección se basa en la reflectancia (cantidad de luz reflejada) de los cultivos. Las plantas reflejan mayor o menor cantidad de luz en determinadas bandas del espectro electromagnético (rojo, verde, infrarrojo cercano, etc.) dependiendo de las condiciones en las que se encuentran. Con tecnología de teledetección, el estrés o los fallos en el cultivo pueden detectarse tempranamente (incluso antes de que sean visibles), y por tanto, se tiene mayor capacidad para poder corregirlos realizando el tratamiento correspondiente.

El maíz es un cultivo en el que la teledetección puede ser de gran utilidad durante todo el ciclo de desarrollo. Se tiene la oportunidad de utilizar esta tecnología para mejorar la productividad, el uso de fertilizantes, el manejo del riego, o facilitar la logística (Figura 1). Eso sí, para cada una de las necesidades de teledetección existe una herramienta más optimizada, ya sea por precisión o por coste económico.

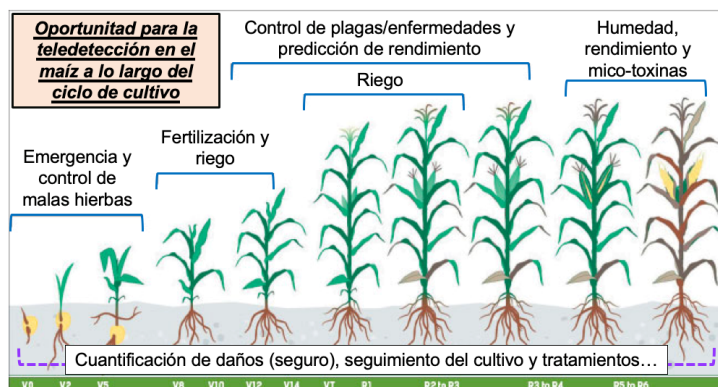


Figura 1. Oportunidad para la incorporación de la teledetección en el maíz dependiendo de la etapa de desarrollo en la que se encuentre.

Por lo general, durante las primeras etapas de desarrollo del maíz se requiere de más precisión/detalle. El efecto del suelo en las imágenes aéreas es importante hasta que el follaje del maíz lo cubre completamente, o al menos, una gran parte. Para estas primeras etapas de desarrollo, los drones y sensores activos montados en los equipos de trabajo son los que pueden proporcionar una mayor precisión en la representación del cultivo. Pueden aislar las zonas dónde hay plantas y separarlas del suelo, permitiendo un análisis detallado del cultivo y teniendo una menor interferencia del suelo en el resultado. Por ejemplo, las cámaras multiespectrales con las que equipan los drones permiten detallar el cultivo al centímetro, y en algunos casos, hasta al milímetro. Las imágenes de alta resolución generadas pueden utilizarse para realizar conteos de plantas, o detallar las zonas de infestación de malas hierbas.

Una vez que el maíz cubre por completo el suelo, el campo puede dejar de analizarse “planta a planta”, y se puede estudiar como una cubierta vegetal. En este caso, no se requiere tanta precisión (por lo general) y la resolución de las imágenes puede ser en metros en vez de centímetros, sobretodo, si esto implica una reducción del coste de adquisición y procesamiento de las imágenes. El coste, junto con la precisión y la resolución de las imágenes, son los principales diferenciadores entre las herramientas de teledetección, y deben analizarse previamente a la contratación del servicio. Los satélites se han utilizado por investigadores de todo el mundo para predecir rendimientos, o estimar las necesidades de fertilización en grandes superficies. Actualmente, se dispone de imágenes gratuitas de satélite (con resolución de 10 m²/píxel) provenientes de la misión Sentinel-2 de la Unión Europea. Lo cual, facilita el acceso a la teledetección a investigadores, agricultores, cooperativas y empresas del sector.

Por lo general, y debido a las características que se presentaban en drones y satélites hasta los últimos años, se ha asociado trabajos de mucho detalle a los drones y grandes superficies

a los satélites. Esto ha cambiado, las cámaras tienen cada vez más resolución, y las baterías más durabilidad. Como ejemplo, existen micro-satélites que permiten la colección de imágenes casi diaria con una resolución de 3-4 m/píxel (Planetscope/rapideye, PlanetLabs, Inc.), o drones que son capaces de volar 45 minutos con una batería, donde cubren hasta 160 hectáreas (Quantix[®], Aerovironment, Inc.).

Un nuevo problema asociado a la “facilidad” de colección de imágenes y a la alta frecuencia temporal de adquisición, es el almacenamiento y el procesamiento. Las imágenes tienen una “calidad” muy alta y eso hace que sean difíciles de procesar y almacenar en ordenadores “normales”. Sin embargo, las mismas empresas que comercializan las imágenes o servicios de teledetección, han comenzado a ofrecer la parte de procesamiento y almacenaje por un coste extra. Este servicio puede resultar interesante para ahorrar la inversión en ordenadores potentes que sean capaces de utilizar esas imágenes para generar información útil para los agricultores, y sobretodo, para ahorrar tiempo y poder tomar decisiones rápidas con garantías.

Ambos sistemas irán evolucionando y serán cada vez más precisos y eficientes en la colección de datos de los cultivos. Sin embargo, estas tecnologías no van a remplazar a los agrónomos, quienes tienen un papel fundamental, la interpretación de la información adquirida con los sensores. Véase el ejemplo de la **Figura 2**, donde dependiendo del momento de vuelo se pueden obtener unos datos muy diferentes de un mismo campo de maíz. Si se volase a la 1 pm (13.00h), se obtendrían valores muy por debajo de los habituales en cualquier índice de vegetación. Si no se conociese o visitase el campo, podría concluirse que el maíz sufre un déficit de fertilización, pero realmente, estaríamos ante un estrés hídrico muy evidente. Esta figura también representa claramente los riesgos que aparecen cuando se busca comparar imágenes adquiridas en diferentes momentos, donde las condiciones de temperatura, luminosidad y humedad no son las mismas. Por eso, el conocimiento agronómico debe utilizarse, y tiene que ir de la mano de la teledetección. Las nuevas tecnologías nos aportan y aportarán mucha información, pero resulta imprescindible tener la capacidad de interpretarla y hacerla útil para el agricultor.

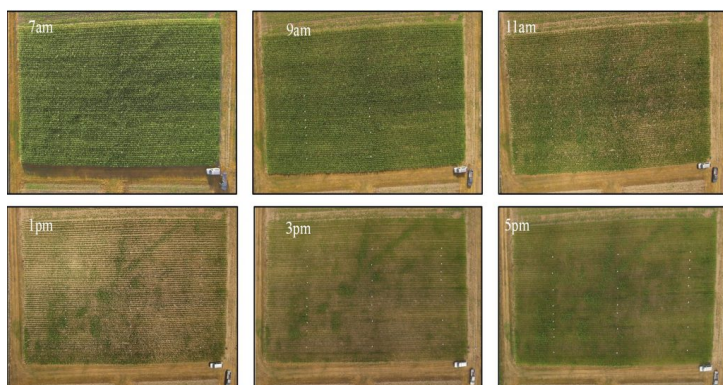


Figura 2. Imagen aérea del mismo campo de maíz (V10) en distintos momentos del día (cada 2 horas).

Fuente: <http://nmisp.cals.cornell.edu/publications/factsheets/factsheet103.pdf>

ÁNGEL MARESMA GALINDO

Investigador senior - CT BETA

