

## ¿Qué es y cómo funciona un sensor multi-espectral?

La agricultura de precisión se fundamenta en realizar cualquier práctica dentro del cultivo en el momento, la forma, la dosis y con el producto correcto. Los métodos convencionales de muestreo, a pesar de ser muy acertados en cuanto a su analítica, tienen el inconveniente de que su representatividad está limitada por la calidad en la metodología de muestreo; adicionalmente, el tiempo de respuesta del laboratorio limita la oportunidad de respuesta o la medida correctiva que el agricultor deba realizar.

Es por esto que desde hace varios años, los sensores instalados en drones comenzaron a tomar relevancia; pues permiten realizar un reconocimiento de toda el área de cultivo en un tiempo inferior al que lo harían los métodos convencionales de reconocimiento y muestreo de campo, coleccionar una mayor cantidad de datos y a un costo inferior.

Dentro de los tipos de sensores instalados en drones están aquellos en los que se incorpora una cámara RGB (red-green-blue); este tipo de cámara mide las condiciones del cultivo dentro del espectro de luz visible, es decir, lo que el ojo humano tiene la capacidad de ver, lo que significa que podremos detectar los mismos problemas que una persona podría detectar realizando un reconocimiento tradicional de un lote; eso sí, con una mayor eficiencia.



Imagen RGB de alta resolución para cultivo de Palma Africana

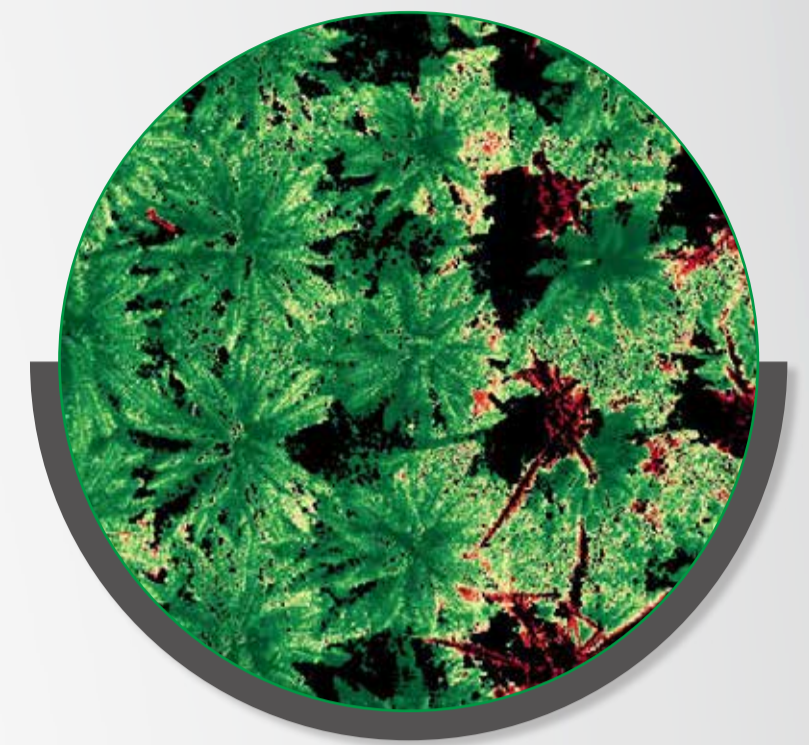


Imagen de índice de estrés en el cultivo palma africana

Sin embargo, para poder realizar diagnósticos mucho más detallados, como lo demanda la agricultura moderna, es necesario utilizar sensores capaces de detectar variaciones que el ojo humano es incapaz de detectar. Es así como surgen los sensores multispectrales, que son capaces de captar luz en las franjas del infrarrojo cercano y red edge, lo cual permite que estos sensores puedan proveer diagnósticos muy útiles para la agricultura.

Como su nombre lo indica, un sensor multispectral es capaz de coleccionar datos a diferente rango de luz, o espectros electromagnéticos, alcanzando a la fecha múltiples bandas espectrales. A partir de imágenes multispectrales es posible calcular diferentes índices de vegetación que permiten estimar la biomasa y la salud de los cultivos.

Para generar un índice de vegetación se combinan diferentes bandas del espectro tanto visibles como invisibles y con base en un valor numérico único, se representa una característica de la planta como el contenido de clorofila, su actividad fotosintética, el índice de área foliar, el estado de hidratación del cultivo y su estado nutricional (Para mayor información sobre los índices por favor consulte el boletín titulado: ¿Qué es y cómo se interpreta un índice de vegetación?).

**AgritecGEO** cuenta con una flota de sensores multi-espectrales de última generación de la marca SlantRange, los cuales proporcionan valores analíticos que, transformados en información, ayudan al agricultor a tomar decisiones sobre situaciones o problemas críticos. Mediante estos sensores es posible generar mapas de alta resolución para 9 diferentes índices (NDVI, Green NDVI, Red Edge NDVI, fracción vegetal, Índice de clorofila verde y rojo, índice de productividad, índice de estrés, índice de biomasa) con una resolución espacial de hasta 2 centímetros. Además, las mediciones espectrales en los cultivos pueden reportar resultados variables como consecuencia de cambios en la intensidad del brillo solar. Para resolver esta situación, los sensores SlantRange, cuentan con un sensor de iluminación ambiental dinámico, el cual cuantifica la intensidad del brillo solar para cada punto analizado y realiza las correcciones espectrométricas necesarias; produciendo mapas que reproducen las condiciones del cultivo con mayor precisión.

Con la integración de imágenes multispectrales de alta resolución, **AgritecGEO** ofrece a sus clientes la posibilidad de realizar: mapas de incidencia de malezas, mapas de densidad realizando conteo de plantas, estimar la variación en el crecimiento del cultivo y de sus frutos; además de conocer la condición fenológica de cada una de las plantas sembradas. Permitiendo con esto que el agricultor conozca con absoluta precisión cómo se está desarrollando su cultivo.

Como se observa en estas dos imágenes, es posible discriminar con una precisión centimétrica entre el cultivo de caña (plantas de color verde oscuro), contra la maleza (plantas de color verde claro), la cuales se entremezclan con el cultivo. Con base en este tipo de imágenes es posible reproducir un mapa de incidencia de malezas y así el agricultor podrá decidir si es necesario realizar una medida de control generalizada o, por el contrario, realizarla de forma focalizada en aquellas zonas con mayor incidencia de malezas.

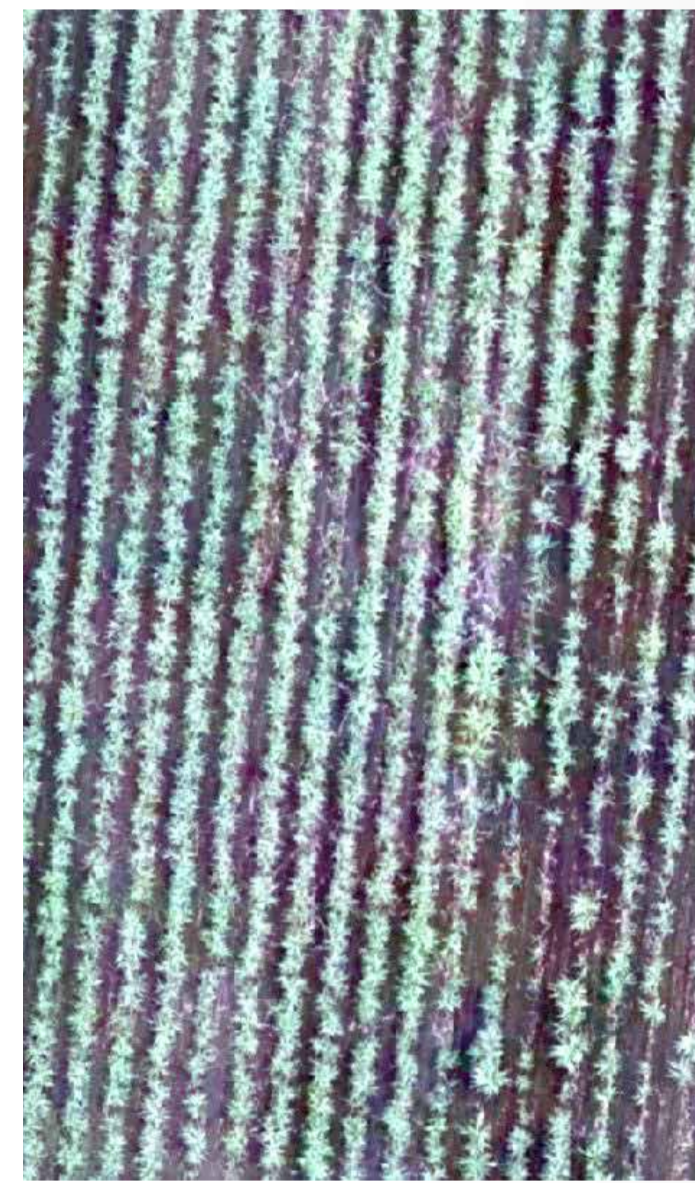


Imagen RGB para cultivo de Caña de Azúcar

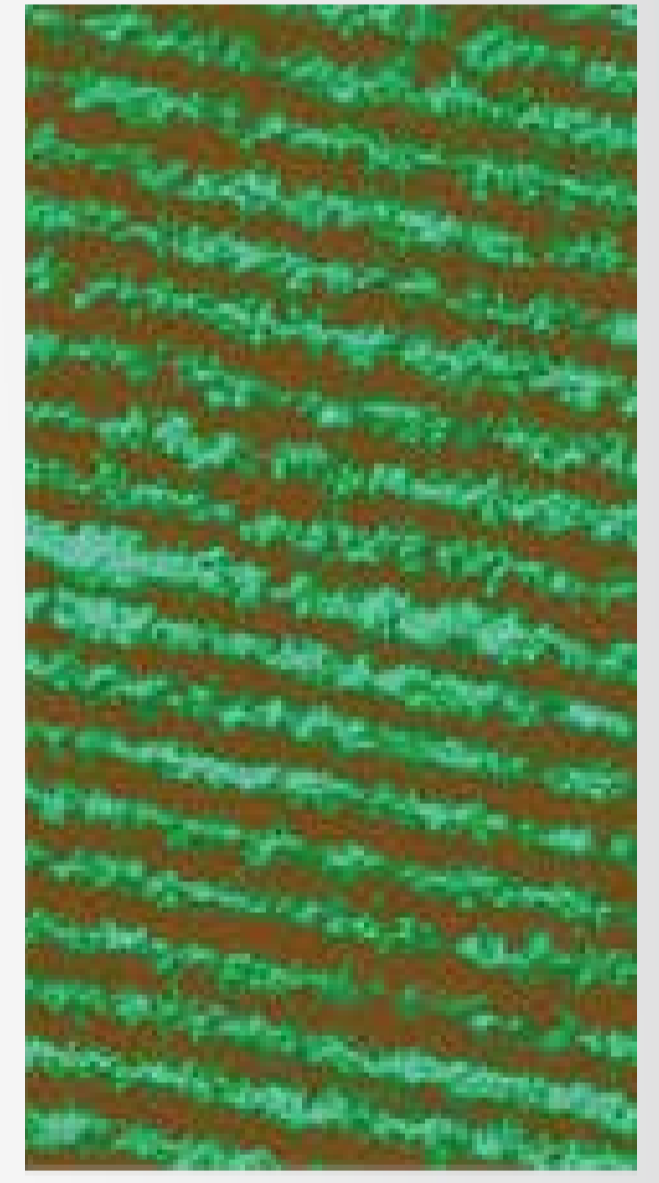
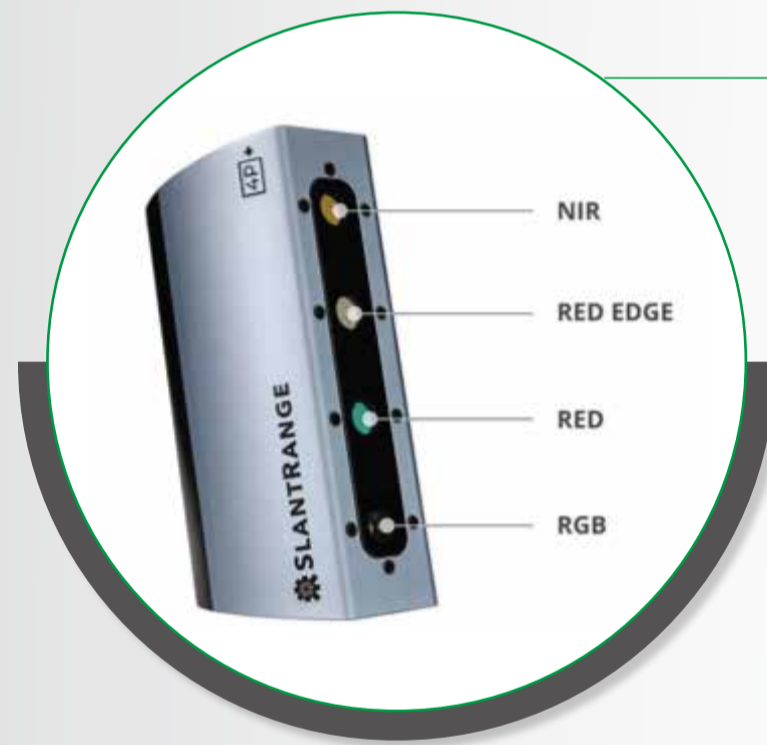


Imagen Red-Edge para cultivo de Caña de Azúcar



Sensor Multi Espectral SlantRange

Las características únicas de los sensores multispectrales utilizados por **AgritecGEO**:

Sensor de Iluminación Ambiental dinámico (AIS), realizando correcciones lumínicas para cada imagen tomada durante el vuelo.

El sensor cuenta con su propio GPS y IMU, lo que permite correcciones geométricas nativas del sensor y también la capacidad de coleccionar imágenes en condiciones de ráfagas de viento.

Las 6 bandas espectrales pueden configurarse para capturar espectros específicos para responder a necesidades particulares de un cultivo.

Cuenta con un módulo de precisión de navegación con LiDAR integrado para establecer con alta precisión las dimensiones de las plantas con precisión centimétrica.



Sensor integrado con módulo de navegación LIDAR



Sensor de iluminación Ambiental dinámico (AIS)