

VRT en Refertilización Nitrogenada: Adelantos Tecnológicos que pueden Facilitar su Implementación en el Corto Plazo.

*Autores: Ing. Agr. Mario Bragachini,
Ing. Agr. Axel von Martini,
Ing. Agr. Andrés Méndez
Proyecto Agricultura de Precisión - INTA Manfredi*

Toda la tecnología de percepción remota aplicada a la agricultura se basa en la curva de reflectancia típica de la vegetación (Fig 14). Diferentes segmentos de la curva están relacionados a diferentes aspectos del cultivo, por ejemplo el contenido de clorofila se medirá en un punto en particular de la curva mientras que la biomasa en otro.

El sensor de N mide la reflectancia de luz del cultivo desde 4 ángulos distintos, 2 a la izquierda del tractor y 2 a la derecha, cubriendo un área aproximada a 50 m², dependiendo de la altura a la que está ubicado.

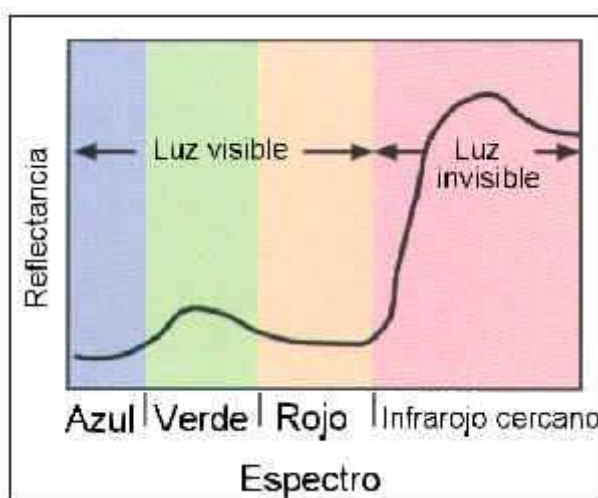


Fig. 28: Curva de reflectancia típica de la vegetación

El alcance de la medición de la franja de lectura y por ende de aplicación real es de 30 m. Un quinto sensor orientado hacia arriba mide la intensidad de la luz incidente, lo que permite al sistema compensar diferentes condiciones lumínicas, por ejemplo sol radiante o gran nubosidad.

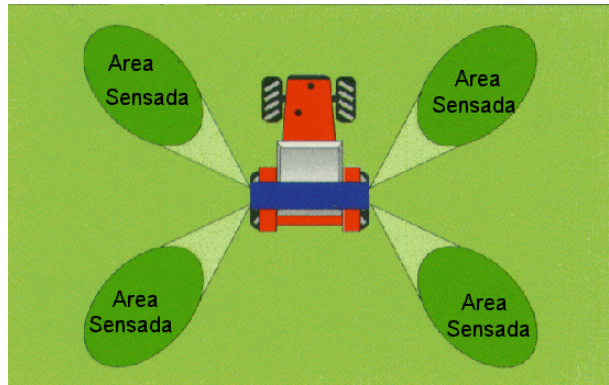


Fig. 29: Area del cultivo sensada

La reflexión de la luz, medida una vez por segundo, es transmitida por fibra óptica a la unidad de procesamiento.

Para el ojo humano el cultivo puede parecer parejo en color a través del lote y generalmente es difícil detectar pequeños cambios. También estamos limitados a ver en un rango determinado de longitudes de onda dentro del espectro de luz, y por ende no podemos detectar variaciones fuera de ese rango.

El sensor de N puede percibir y registrar todas las variaciones incluyendo aquellas fuera del rango visible para el ojo humano.

Antes de comenzar cualquier operación el sistema debe ser calibrado para cada lote o parcela individual. Este es un proceso simple que implica el sensado de una pequeña superficie para que el sensor tenga una medida de luz de referencia. El usuario debe ingresar en la consola una dosis óptima de N para la superficie inicialmente escaneada y también cargarle al equipo la dosis máxima y mínima que desea aplicar. A medida que el sensor pasa a través del lote recomendará una dosis superior o inferior a la dosis de referencia según el estado del cultivo, medido en índice verde y biomasa.

La unidad de procesamiento del Sensor de N esta ubicada dentro de la caja que se monta sobre la cabina del tractor. Esta unidad procesa los datos de los cuatro sensores que "leen" el estado del cultivo, compensa la variaciones de luz incidente a través del sensor orientado hacia arriba, y junto con el dato de calibración, ingresado al comienzo de la operación, calcula la dosis de aplicación de N óptima para cada área específica. Este mensaje puede ser directamente exportado a un aplicador de fertilizante con equipamiento de dosis variable para que ajuste la dosis a aplicar en tiempo real, o puede ser grabado en una tarjeta para introducirlo luego como prescripción en un aplicador de fertilizante con dosis variable.



Fig 30: sensor de Nitrógeno montado sobre la cabina del tractor. Detalle de la consola

La dosis óptima será aquella que el técnico o el productor crea conveniente para ese lugar sensado en la calibración, utilizando todas las herramientas disponibles como ser el conocimiento previo de las respuestas de ensayos anteriores, el análisis del agua en el perfil, los nitratos disponibles en el suelo evaluados 10 días antes de la aplicación, o bien el análisis de nitrógeno en hoja, o el método de SPAD Minolta si se conoce la metodología y existen antecedentes para ese cultivo.

Este equipamiento descrito de origen inglés, fabricado por Hydro Agri. Las evaluaciones preliminares realizadas por técnicos de INTA Manfredi y Tecnocampo en Monte Cristo indicarían resultados alentadores que justificarían una prueba bien planificada donde se puedan extraer conclusiones definitivas sobre el equipo y sus reales posibilidades.

El desarrollo de este tipo de prototipo y la inversión que ello implica, está expresando el potencial que posee la tecnología de manejo por sitios específicos y dentro de ellos la aplicación de nitrógeno con VRT.

El INTA Manfredi en convenio con la Universidad de Purdue EEUU, el apoyo técnico del Ing. Gabriel Tellería (coordinador de un grupo de productores del area de Río IV), la AER de Justiniano Posse y el Campo Experimental de la UCC, está realizando ensayos con diseño estadístico, de dosis variable de nitrógeno en maíz en S.D, con el correspondiente análisis económico, estos trabajos aportarán la información técnica necesaria para esas zonas y para ese cultivo para que cuando estos sensores se encuentren correctamente probados y en el mercado puedan adoptarse con mayor posibilidad de éxito.