

# CEDAIT

Centro de Desarrollo Agrobiotecnológico de Innovación e Integración Territorial

## AGRICULTURA DE PRECISIÓN

| BOLETÍN No. 17 | NOVIEMBRE 2020 |

Sistema Experto de Información y Comunicación

### Revolución tecnológica aplicada a la agricultura

Integración de conocimientos para un sector moderno y sustentable



Imagen: William Potter/Pixabay



Imagen: Erick Otieno/Pexels

Satisfacer la creciente demanda de carne y productos lácteos de manera sostenible es un gran desafío para el sector. Las repercusiones ambientales y la necesidad de producir alimentos de calidad de una manera sostenible y respetuosa con los agroecosistemas que se encuentran involucrados y las consecuencias del manejo tradicional, ha situado al sector ganadero en la mira de la Nos enfrentamos a los retos que trae la evolución social y las consecuencias de las prácticas de campo tradicionales, en donde, la producción de alimentos requiere un enfoque de modelización más complejo, eficiente y orientado al logro de un sistema con mayor rendimiento. La innovación tecnológica, es fundamental para alcanzar y mantener los niveles de competitividad de los productores agropecuarios (FAO, 2017).

Como lo describió Bongiovanni 1998, la agricultura ha enfrentado dificultades en las últimas dos décadas, como la reducción de mano de obra, el aumento del promedio de edad de los agricultores y la necesidad de implementar procedimientos no convencionales, en pro de la conservación del ambiente. Estas dificultades han inducido al uso de nuevas tecnologías, que están reestructurando el sistema de producción agrícola; el cual ha sido llamado concepto de valor agregado en los productos. Los avances en la electrónica, la informática, las comunicaciones, los sensores remotos, y el procesamiento de datos, entre otros, han permitido el desarrollo de equipos y sistemas altamente especializados, entre los que se puede mencionar la agricultura de precisión. Según Heimlich 1998, esta corresponde a una estrategia de administración que utiliza tecnología de la información y las comunicaciones para recolectar datos útiles desde distintas fuentes con el fin de apoyar decisiones asociadas a la producción de alimentos.

La agricultura de precisión, también conocida como la agricultura metro a metro, pretende mejorar la oferta de servicios ambientales, en especial el control de la erosión, el consumo de agua, el mantenimiento de la biodiversidad y la captura de carbono; es importante resaltar que se considera como un método de producción tecnológica, mediante el cual se racionaliza el uso de abonos, fertilizantes, pesticidas, entre otros insumos agrícolas, en donde se reporta una reducción entre el 40% y 70% de los costos al disminuir el uso de estos (Nivón, Flores y Talavera, 2018).

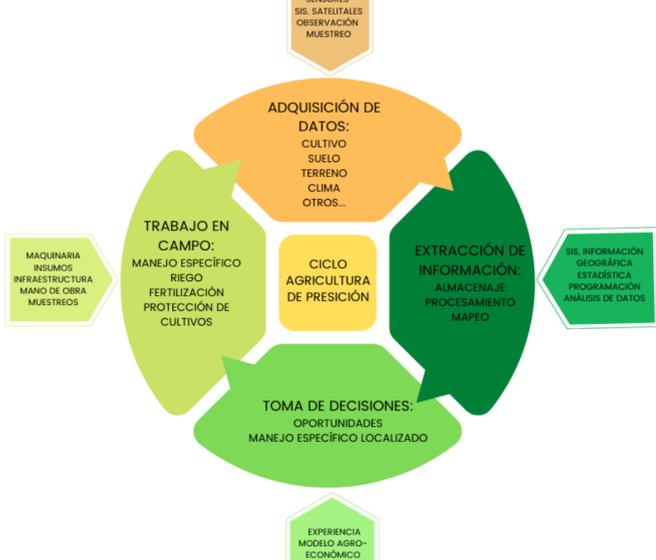


Imagen: Sistemaagricola.com

Gracias a la agricultura de precisión, es posible predecir el rendimiento de la cosecha, lo que hace mucho más preciso el trabajo; ayudando al productor a tomar decisiones más acertadas acerca de qué tipo y cantidad de semillas utilizar, el manejo agronómico adecuado en la pradera donde sembrará, qué zonas requieren mayor riego o control de plagas, entre otros aspectos importantes.

Los datos y la información con la que se trabaja este tipo de tecnología, se fundamentan en conocimientos específicos del terreno, por lo cual deben tener un componente espacial asociado, es decir, los datos deben ser georreferenciados; esto ayuda a determinar un manejo agronómico específico según las propiedades del terreno, el ambiente y el cultivo (Forero y Ochoa, 2012).

Al utilizar este tipo de tecnología, es recomendable analizar los costos de cada fase productiva, generando una metodología que evalúe la gestión económica de la producción. El concepto de gerenciamiento ha demostrado ser la forma más adecuada para la utilización de la tecnología (Manual de Agricultura de Precisión), lo que permite evaluar los resultados de las nuevas técnicas empleadas sobre el costo total de producción y evaluar los retornos económicos esperados, transformándose en una metodología de trabajo que permite a los productores ser menos dependientes de insumos externos a la explotación mejorando su sostenibilidad.



Adaptado de: Universidad de Catalán

### Algunas aplicaciones de la tecnología en ganadería

El sistema de posicionamiento global, también conocido como GPS y las tecnologías de sensores terrestres, facilitan herramientas adecuadas para: el manejo de pastizales y hatos con alta precisión, reducir los costos de producción, aumentar la productividad y facilitar la administración de recursos (Manual de Agricultura de Precisión).



Los métodos tradicionales y análisis de laboratorio, pueden ser extremadamente informativos a escala local, pero requieren mucha mano de obra y no son factibles para una cobertura a gran escala. Los enfoques de modelización y teledetección permiten el seguimiento, la cuantificación y la predicción a gran escala (Gao, 2006), de diferentes fenómenos tales como el uso y cobertura del suelo, biodiversidad, impactos del cambio climático, entre otros (Nordberg y Evertson, 2003).

Tal como se presenta en la imagen obtenida en un cultivo de pasto Kikuyo en San Pedro de los Milagros (Antioquia), las zonas de color rojo o marrón corresponden a cubiertas artificiales, carreteras o zonas sin pasto. Las zonas más oscuras de color verde, corresponden a vegetación abundante y vigorosa. Las zonas más claras de color amarillo: corresponden a vegetación dispersa o poco vigorosa.

#### Mapeo de vigor, a través de imágenes aéreas georreferenciadas.

Las imágenes multiespectrales se utilizan para hacer un seguimiento de la producción agrícola, supervisar y predecir la producción agrícola, zonas con riesgo de incendio y cartografiar la desertización. El índice de vegetación NDVI -Normalized Difference Vegetation Index- se utiliza para identificar la variabilidad de vigor de las plantas o cultivos, determinando aquellas características no perceptibles a simple vista, tales como detectando la zona de fruto y su estado, detectando de zonas de bajo rendimiento y determinar sectores de manejo o pastoreo de forma diferenciada; además, de proporcionar datos claves para la predicción de rendimientos de manera anticipada; convirtiéndose en una gran herramienta para mejorar los procesos implementados de forma tradicional (Lillesand, 2004).

#### Ventajas de la aplicación del NDVI (Lillesand, 2004):

- Permite la realización de pastoreos diferenciados según el potencial de calidad de los potreros o su grado de madurez.
- Facilita el direccionamiento de labores tales como poda, manejo de forrajes, fumigaciones, entre otros, según los requerimientos de las distintas áreas detectadas.
- Aumenta la rentabilidad de la producción a través del ahorro en enmiendas dirigidas y del aumento de calidad del alimento ofertado al ganado.
- Posibilita obtener una visión general del predio con imágenes de alta resolución, medir distancias y superficies, identificar y cuantificar zonas calvas, mejorar calidad de información para cálculo de estimaciones de carga, entre otras ventajas.

Cuando una planta es vigorosa, refleja mucha radiación solar en el infrarrojo cercano y poca en el rojo, y en consecuencia, se obtiene un NDVI elevado. En cambio, cuando una planta está enferma, atacada por plagas, o seca, pasa lo contrario. (Lillesand, 2004).

### Consideraciones

- La Agricultura de precisión nos propone nuevos modos y técnicas para enfrentar los desafíos que se presentan cada día en el campo, es una oportunidad que apunta a fortalecer la sostenibilidad social, ambiental y económica del sector agropecuario. Gracias a la incorporación de modernas tecnologías, podemos hacer un uso más eficiente de los recursos naturales mientras se producen alimentos.
- La problemática global del industrialismo y el crecimiento poblacional está provocando problemas ambientales, alimentarios, sociales, económicos y financieros, los cuales hemos analizado en las anteriores publicaciones, donde se evidencia una crisis que afecta la economía a nivel mundial, que tiene consecuencias, hasta el momento, impredecibles y nos hace un llamado a la evolución de los sistemas de producción. Esto es una inevitación a avanzar al ritmo de los requerimientos de la creciente población mundial.
- La expectativa es que en el futuro cercano haya una integración entre los sistemas productivos y se mejore la cobertura y la precisión de las mediciones. Ya existen en el mercado tecnologías que se puede integrar a los sistemas productivos de la región.



### Referencias

- Bongiovanni 1998, Rodolfo. Biotecnología Agrícola en 1998. INTA Manfredi.
- FAO 2017, El futuro de la Tendencias alimentación y desafíos la agricultura. [http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portal/ig/home\\_149/recursos/general/05052017/semana\\_13/tao.pdf](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portal/ig/home_149/recursos/general/05052017/semana_13/tao.pdf)
- Forero y Ochoa, 2012. actualización y tendencias de la agricultura de precisión. Encontrado en <file:///C:/Users/marcela/Downloads/AGRICULTURADEPRECISION.pdf>
- Gao J (2006) Quantification of grassland properties: how it can benefit from geoinformatic technologies? Int J Remote Sens 27:1351-65.
- Heimlich, R 1998. Precision Agriculture: use Agricultural technology for improved resource use. Agricultural Outlook.
- Lillesand, 2004.Función NDVI. Encontrado en: <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/manage-data/raster-and-images/ndvi-function.htm>
- Manual de Agricultura de Precisión. Encontrado en <http://www.gisandbeers.com/RRSS/Publicaciones/Manual-Agricultura-Precision.pdf>
- Nivón, Flores y Talavera 2018. Agricultura 4.0 y el uso de vehículos no tripulados para la tecnificación del campo mexicano. Encontrado en: <file:///C:/Users/marcela/Downloads/Agricultura-4.0-y-el-uso-de-vehiculos-no-tripulados-en-Mexico-Revista-de-Ingenieria-Innovativa-Junio-2018.pdf>
- Nordberg M-L, Evertson J (2003) Monitoring change in mountainous dry-heath vegetation at a regional scale using multitemporal landsat TM Data. Ambio 32:502-9.
- Universidad de Catalán: <http://www.grap.udl.cat/es/presentacion/ap.html>

#### Natalia Tobón Jurado

Centro de Desarrollo Agrobiotecnológico de Innovación e Integración Territorial CEDAIT

Noviembre - 2020  
Medellín - Antioquia

Conoce más sobre nosotros  
[www.udea.edu.co/cedait](http://www.udea.edu.co/cedait)