

¿Qué es la agricultura de precisión?

Se puede definir como una técnica fundamentada en el uso de tecnologías de captación de datos de los cultivos y parcelas agrícolas ligada al análisis y gestión de dichos datos que permite gestionar de forma diferenciada los cultivos/zonas agrícolas.

En lenguaje coloquial podríamos sintetizar la agricultura de precisión como “dar a cada planta o a cada zona de la parcela aquello que necesita” y, por lo tanto, no hablaríamos de “café para todos” entendiendo como “todos” las diferentes zonas de la parcela, que es la forma tradicional en la que se ha venido trabajando en agricultura.

Lo intentaremos aclarar. Imaginen, por ejemplo, una parcela en la que se cultiva maíz, como las que vemos habitualmente cuando nos desplazamos en verano con nuestro vehículo por los regadíos aragoneses. Imaginen que seamos capaces de dividirla en pequeñas parcelitas con una geometría similar a las casillas de un tablero de ajedrez. A su vez, imaginen que podemos dar unas coordenadas a cada casilla mediante el uso de GPS. Y finalmente, que, mediante la utilización de diferentes tecnologías, seamos capaces de obtener información agronómica específica de cada casilla, información del tipo: textura del suelo, contenido en materia orgánica, humedad del suelo, vigor del cultivo existente, rendimiento del cultivo, etc. Analizando toda esta información, y disponiendo de la maquinaria agrícola adecuada, se pueden adoptar decisiones relativas al aporte de insumos de forma diferenciada en cada “casilla” como por ejemplo: dosificación de semillas durante la siembra, aplicación de fertilizantes, dosis de riego, control fitosanitario, etc.



Foto 1. Mapa prescriptivo para la aplicación de dosis variable de fertilizante.

¿Qué tecnologías se utilizan?

En realidad, se utilizan tecnologías similares a los que podemos encontrar en cualquier otro sector productivo: sensores de diferentes tipologías (humedad, temperatura, visión, conductividad eléctrica, etc.) ubicados en equipos que

pueden estar en la propia parcela agrícola de forma permanente (estaciones meteorológicas, sondas de humedad de suelo, etc.) o instalados a bordo de vehículos que se desplazan por la parcela (tractores, quads, etc.) o alojados en drones, aviones o satélites (es el caso de cámaras que captan imágenes de diferentes tipos), incluso aplicaciones para móviles que nos ayudan a captar datos (como puede ser por ejemplo una simple fotografía) y a la toma de decisiones.

Y todo esto ligado al uso de sistemas de geolocalización (GPS) que permiten georreferenciar cada dato obtenido con los sensores y definir por lo tanto la posición (coordenadas) de la "casilla" en la que se ha tomado dicho dato.



Foto 2. Tractor equipado con sistema óptico para la aplicación de dosis variables de fertilizante en tiempo real en función del vigor del cultivo.

Una vez disponemos de todo ese conjunto de datos georreferenciados, el siguiente paso es establecer prescripciones para la aplicación de insumos (semillas, fertilizante, etc.) con dosis diferenciadas o dosis variables en las diferentes zonas de la parcela. Así, por ejemplo, podemos tomar la decisión de aplicar a una casilla de la parcela 150 kg/ha de fertilizante y a otra 100 kg/ha. Para ello se deben confeccionar de forma previa mapas prescriptivos (*foto 1*) que detallan las dosis a aplicar en cada "casilla" y se debe disponer de máquinas agrícolas que sean capaz de leer esos mapas y a su vez, aplicar con precisión las dosis diferenciadas en cada zona de la parcela.

También, además de utilizar mapas prescriptivos (que es la forma más habitual actualmente de realizar agricultura de precisión), se puede realizar agricultura de precisión "en tiempo real" de modo que la propia máquina agrícola (abonadora, sembradora, pulverizador, etc.) o el tractor que la desplaza equipan sensores (*foto 2*) junto con procesadores que analizan la información al instante y dan la orden de trabajo a la máquina según el tractor avanza por la parcela. Actualmente, otra línea de implementación de agricultura de precisión es la implementación de flotas de pequeños robots que pueden realizar la aplicación de insumos de forma diferenciada en la parcela (*foto 3*).

¿Y esto es así de fácil?

Conceptualmente es así de fácil y, además, puede parecer que su implementación, por lo explicado hasta ahora, sólo requiere del uso de tecnología (que ya está disponible en el mercado) pero, lógicamente, su puesta en práctica de forma exitosa no es tan sencilla.

En primer lugar, hay que tener claro el objetivo buscado, que no es otro que permitir obtener un mayor margen económico al agricultor respecto al uso de la agricultura tradicional, siendo sostenible medioambientalmente. Además, este margen debe ser estable en el tiempo y por lo tanto debe garantizar la sostenibilidad de la explotación, manteniendo o mejorando las propiedades de los suelos que constituyen la base de la misma. Esto no significa mayores producciones obligatoriamente, sino un mejor balance económico (ingresos - gastos).

Para ello se deben tomar decisiones acertadas a partir de los datos disponibles en cada explotación agrícola. Pero es necesario recordar la amplia variabilidad de las explotaciones agrícolas en cuanto a tipología de suelos, tipos de cultivos, disponibilidad de agua para el cultivo, plagas y enfermedades, etc. Esta amplia variabilidad supone que las decisiones que se toman en una explotación pueden ser contraproducentes para otra. Por lo tanto, lógicamente, es necesario disponer del conocimiento agronómico suficiente para aplicar todas estas herramientas y tecnologías de forma exitosa.

Podemos llevar el símil al ámbito sanitario, tan tristemente de moda en esta época. Existen numerosas tecnologías y técnicas que permiten captar datos relativos a nuestra salud (análisis de sangre, radiografías, resonancias magnéticas, etc.), pero esos datos por sí solos no servirían para mucho si no hubiera un técnico cualificado (en este caso un médico) que los supiese interpretar y, finalmente, propusiese un tratamiento adecuado para el enfermo, que, seguramente, no sería el mismo en todos los casos en función de los condicionantes específicos de cada enfermo.

Pues este hecho (salvando las distancias), que todos entendemos de forma natural, debe ser extrapolado a la agricultura de precisión. Por lo tanto, el diagnóstico y propuesta de tratamiento necesario para aplicar adecuadamente un insumo a un cultivo debe ser realizado por técnicos capacitados, y principalmente estamos hablando de los profesionales cualificados para el ejercicio de las profesiones de ingeniero agrónomo e ingeniero técnico agrícola.



Foto 3. Robot para la siembra autónoma de precisión en maíz.

¿Pero realmente se está aplicando esta técnica?

En este aspecto, el ritmo de implantación es diferente en función de los países y en función de los tipos de cultivo y características de las explotaciones agrícolas. Por lo tanto, es complicado disponer de datos fiables y extrapolables al respecto.

Como idea global, aquellos cultivos de mayor rentabilidad económica (como por ejemplo el viñedo) son los que de forma más clara están implementando la agricultura de precisión. En el caso de cultivos extensivos (maíz, soja, cebada, trigo, etc.) esta técnica se está introduciendo más rápidamente en explotaciones con altos rendimientos agrícolas y con superficies lo suficientemente grandes como para presentar zonas diferenciadas en cuanto a rendimientos del cultivo.

Para aquellos que quieran profundizar en información relativa a la implementación de esta técnica les remito a las numerosas publicaciones disponibles en el portal de la Unión Europea relativo a agricultura de precisión: <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/digitising-agriculture/developing-digital-technologies/precision-farming-0>.

Javier García Ramos

Escuela Politécnica Superior

Universidad Zaragoza - Campus Huesca