

# Situación actual de la agricultura de precisión

## La información, primer paso hacia la agricultura del futuro

Muchos de los problemas que afectan a las explotaciones agrícolas españolas podrían evitarse si se llevara a cabo un adecuado proceso de formación e información del agricultor sobre nuevas técnicas agrarias, modernización y uso de maquinarias y equipos, etc.

● **EMILIO GIL.** Profesor de la Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

**R**esulta difícil decir qué es la agricultura de precisión. Una definición podría ser «aquellas prácticas agrícolas que utilizan para cada toma de decisión (dosis de semilla, cantidad de fertilizante...) modelos de razonamiento basados en información acerca del cultivo y las condiciones del medio». Dicho de otro modo, la elección de una determinada técnica a emplear, la cantidad de insumos a distribuir y el período óptimo para hacerlo, van a depender de las particularidades de cada caso, que estarán plenamente identificadas gracias a una labor anterior de recopilación y clasificación de información.

La agricultura de precisión aporta respuestas esenciales y agrupa hoy en día ciertos conceptos que deben regir los principios del desarrollo en materia de equipamiento agrícola y que deben responder a tres objetivos básicos:

- Calidad de la producción y seguridad para el consumidor.
- Mejora y economía de los sistemas de producción.
- Protección del medio ambiente.

Sin embargo, si asociamos agricultura de precisión con agricultura de futuro, se nos plantea inmediatamente una cuestión: ¿es que actualmente la agricultura y, por extensión, el agricultor no son precisos?, ¿es que no realiza correctamente el trabajo? Evidentemente, cualquier generalización es errónea, pero, en mi opinión, uno de los problemas de la agricultura actual en nues-

tro país es la carencia de formación y de información necesarias para el buen desarrollo de cualquier actividad. Y la responsabilidad de esta falta de información no siempre es atribuible al sector.

De hecho, cuando uno tiene la oportunidad de trabajar directamente con el agricultor llega inmediatamente a la conclusión de que muchos de los problemas de los que actualmente adolecen las explotaciones agrícolas podrían resolverse con una adecuada labor de formación y, sobre todo, de información.

Creo que hay un hecho evidente que no puede pasar desapercibido para cualquiera de los que, de una manera u otra, estamos ligados al sector agrícola y, especialmente, por lo que hace referencia al apartado de mecanización. Existe un im-

portante salto cua-

litativo entre lo que podemos ver en los múltiples certámenes nacionales e internacionales dentro del mundo de la mecanización agraria (SIMA, FIMA, AGROMEK, etc.) y la realidad de la mayor parte de las explotaciones.

Hablando en términos de desarrollo tecnológico y de búsqueda de competitividad por parte de las empresas, es evidente que estas están obligadas a mejorar la calidad y la productividad de las labores y conseguir los objetivos anteriormente mencionados, mediante la incorporación de cuantos avances técnicos estén a su alcance.

### Novedades técnicas

Haciendo un poco de historia muy reciente, podemos hacer un balance de cuáles han sido algunas de las novedades técnicas premiadas en los últimos certámenes celebrados, ligadas todas ellas al concepto que nos ocupa de agricultura de precisión:

- La sembradora Demeter presentada por Kongskilde en Agromek '97, capaz de variar la dosis de semilla automáticamente en función de su posición exacta en la parcela, apoyándose para ello en el sistema GPS (General Position System).

- El Programa de Agricultura Gradual AgroSat, basado en técnicas para la adquisición de datos que muestra la variación de la producción intraparcelsaria (dentro de una misma parcela) y permite la adecuación de las técnicas de fertilización, siembra y protección de cultivos en base a los datos recogidos, programa presentado y premiado también en Agromek '97.

- La medalla de oro de SIMA '97 se otorgó a una abonadora de la firma Amazone que, basándose en la técnica de la localización por satélite, Differential Global Position System (DGPS), permite situar la posición exacta del equipo y controlar automáticamente la regulación de caudal dentro de la parcela.

- Sistemas varios para mejorar la calidad de las aplicaciones de fitosanitarios, como la tobera de pulverización líquido/aire de regulación electrónica (Teejet), que

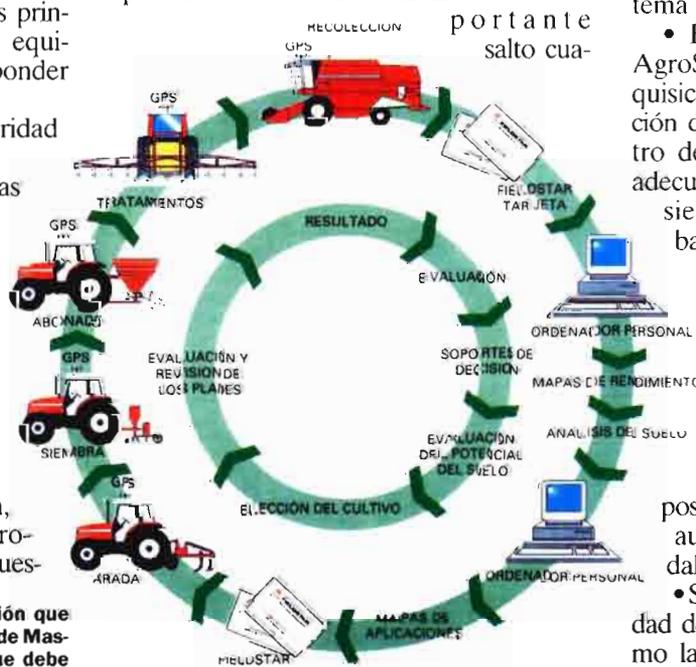


Fig. 1. El «círculo» del cultivo de precisión que puede conseguirse con el sistema Fieldstar, de Massey Ferguson, es un buen ejemplo de lo que debe tender a ser la agricultura moderna.

obtuvo una medalla de plata; la bomba centrífuga biturbina (Berthoud) o el indicador electrónico de nivel con captador potenciométrico para pulverizadores (Berthoud) que garantiza el control del nivel al llenar el tanque y limita la posibilidad de una contaminación accidental.

- También en FIMA'97, la agricultura de precisión tuvo una presencia importante a través del sistema Fieldstar (Novedad Técnica Sobresaliente) presentado por Massey Ferguson Ibérica, que utiliza el sistema DGPS para analizar, de manera precisa, la producción obtenida en cada zona de la parcela, a medida que el conjunto se desplaza sobre la misma.



Fig. 2. Detalle del sistema electrónico Stabilor, de Hardi, que mide de manera constante la distancia de la barra de pulverización al objetivo.

## Resultados de revisión de equipos

Todos estos equipos y su alta calificación tecnológica contrastan con la realidad observada en muchas áreas de nuestra geografía. Diferentes campañas de revisión de equipos se han llevado a cabo por instituciones públicas y privadas, relacionadas en muchos casos con equipos destinados a la distribución de insumos (abonadoras, sembradoras, equipos para tratamientos fitosanitarios) y, desgraciadamente, todas ellas han revelado resultados similares.

- El Plan de Revisión de Abonadoras llevado a cabo por Ebro Agrícolas en la zona remolachera de Castilla y León ha puesto de manifiesto que el 60% de los equipos revisados eran desechables en las condiciones mecánicas en las que se evaluaron, es decir, que no existía ninguna anchura de trabajo con la que se pudieran obtener coeficientes de irregularidad infe-

riores al 10%, mientras que únicamente uno de cada cinco agricultores aplicaba la dosis de abono realmente pretendida.

- La campaña de revisión de equipos de tratamientos fitosanitarios en la D.O. Penedés, realizada por el Departamento de Ingeniería Agraria de la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona, muestra defectos en el manómetro en el 90% de los casos, deficiencias en el indicador de nivel en 3 de cada 4 máquinas revisadas, boquillas con una media de edad de más de 5 años (con las correspondientes desviaciones de caudal debidas al desgaste) y velocidades de avance y presiones de trabajo utilizadas muy por encima de las aconsejadas.

Sin embargo, lo que más llama la atención de estas campañas son los resultados obtenidos a partir de encuestas en cuanto a actitudes frente a la utilización de los equipos. La falta de hábitos en cuanto a su calibración, comprobación de caudales (tanto de fitosanitarios como de abonos), la elección y verificación de la correcta velo-

cidad de trabajo en función de las características de la parcela, son actitudes habituales. Y en la mayoría de los casos, estos problemas son debidos no a una actitud de desinterés por parte del agricultor, sino que se corresponden con un importante déficit de información y formación.

Probablemente, este desfase entre el estado actual de la tecnología en materia de mecanización agraria y la realidad cotidiana podría reducirse a través de unas adecuadas campañas de formación e información. La responsabilidad de esta formación creo que debe ser compartida, por un lado, desde los

centros de enseñanza (vía organización de jornadas, cursillos, etc.); por otro, desde el propio sector productivo (ejemplos claros pueden ser las asociaciones de productores como el ITCF, cereales y forraje, o el CETIOM, oleaginosas, ambas en Francia; o el ITG en Navarra y AIMCRA en Castilla y León) dedicando una pequeña cuota, variable en función del volumen de producción, a la mejora y desarrollo de cuantos aspectos tengan que ver con la actividad a desarrollar; y, finalmente, desde el sector de los fabricantes y/o distribuidores de maquinaria agrícola, a través de la organización de demostraciones, cursillos técnicos, etc.

Afortunadamente cada vez son más las empresas en las que un elemento fundamental en su política de ventas es el de la formación del agricultor, entre otras razones porque es imposible el sacar el máximo beneficio de la tecnología actualmente disponible sin una buena base de conocimientos. Y esta buena base redundará al final en beneficio de todos. ■

## CUADRO I

Criterios para la decisión	La tecnología del futuro	Las acciones para hoy
<b>Trabajo del suelo</b> Elección de la técnica en función del tipo de suelo y la rotación	Regulación automática de los aperos en función del estado del suelo y del cultivo.	Correcta elección del binomio tractor-apero y racionalización de las actuaciones
<b>Siembra</b> Elección de la variedad y la dosis en función de los condicionantes (fecha de siembra y estado del terreno)	Modulación de la dosis durante la siembra según la variabilidad intraparcilaria.	Comprobación previa de la dosis distribuida, utilización de semilla certificada y mantenimiento adecuado de la sembradora.
<b>Fertilización</b> Razonamiento de las dosis según objetivos de producción; utilización de los balances de nitrógeno.	Modulación intraparcilaria de las dosis según las características constantes del suelo (tipo, profundidad), de las zonas identificadas y del estado del cultivo.	Comprobación de la anchura óptima de trabajo; utilización de abonos con características físicas adecuadas; comprobación del caudal de abono emitido por la máquina.
<b>Protección de cultivos</b> Modulación de las dosis y de los volúmenes; reducción de las pérdidas por deriva; estimación de riesgos mediante modelos de previsión.	Aplicación selectiva de producto; sensores ópticos de detección de malas hierbas, etc.	Elección adecuada de los parámetros (velocidad, presión); control periódico de las boquillas; calibración antes de cada aplicación; adecuación del equipo a las características del cultivo.
<b>Agricultura</b>	Agricultura de Precisión	Agricultura de Formación