

Aplicaciones de la agricultura de precisión a la protección de cultivos ¿nada nuevo bajo el sol?

Cesar Fernández-Quintanilla.

Investigador de CSIC. Madrid.

En este artículo se resumen los puntos más importantes tratados en la Segunda Conferencia sobre "Precision Crop Protection" celebrada el pasado mes de octubre en Bonn (Alemania). Avances en la detección de enfermedades, malas hierbas y novedades en equipos para la pulverización diferencial son algunos de los temas tratados. Otro aspecto de importancia que ha sido ampliamente comentado es la necesidad de mejorar la toma de decisiones una vez que se dispone de la información que aportan estas técnicas de agricultura de precisión.

Acabo de regresar de Bonn, donde se ha celebrado la Segunda Conferencia sobre Precision "Crop Protection" (la traducción al español de este término no es tan obvia como parece). Como suele ocurrir en estos casos, las expectativas creadas con anterioridad a esta reunión eran muy elevadas. Tanto el número de participantes como de comunicaciones se había triplicado en relación a la anterior conferencia celebrada hace dos años en Upsala. Estas cifras parecían indicar que el tema está en plena efervescencia. Y los títulos de las comunicaciones eran, en su mayor parte, realmente atractivos.

Tengo que reconocer que, al finalizar la conferencia, me sentí un poco defraudado, como cuando vas a ver una película que todo el mundo te ha recomendado. Todo estuvo muy bien, pero yo esperaba más.

Ya de vuelta, en Madrid, y puesto a analizar con más detenimiento el contenido de las diferentes sesiones, me he ido dando cuenta de que había más novedades de las que parecían a primera vista.

Avances en detección de enfermedades y plagas

En primer lugar, es destacable el elevado número de trabajos presentados sobre temas de enfermedades (22 de un total de 50). Hasta la fecha, lo habitual era el predominio de trabajos sobre malas hierbas y herbicidas, así como sobre sistemas de pulverización. Esto era lógico

si se considera que las malas hierbas, por su mayor tamaño y su estabilidad espacial, se detectan automáticamente y se tratan de forma localizada simultánea o posteriormente. En cambio, las enfermedades de los cultivos, con sus síntomas minúsculos y su dinámica distribución espacial, serían realmente difíciles de detectar de forma remota. Sin embargo, los patólogos se las han ingeniado para detectar la incidencia de estas infestaciones indirectamente, bien sea por termografía infrarroja (basándose en la mayor temperatura de los cultivos atacados por enfermedades), bien por medidas del microclima presente en diversas zonas del cultivo (que puede condicionar la aparición y el desarrollo de las epidemias). Y no sólo es posible detectar zonas afectadas por enfermedades, sino que incluso se puede determinar el agente causal de dichos ataques. Cada enfermedad tiene un patrón de distribución espacial y una tasa de expansión característicos, lo que permite identificarlas por su "firma espacio-temporal".

En cambio, fue un tanto sorprendente la ausencia casi absoluta de trabajos relacionados con plagas de insectos. Si bien es cierto que el pequeño tamaño y la gran movilidad de estas plagas hace que sean difícilmente detectables y manipulables de forma espacial, en la bibliografía científica existen abundantes casos que demuestran que esto es posible.

Una atención preferente a las malas hierbas

Las malas hierbas han seguido recibiendo una atención preferente, poniéndose en evidencia que dentro de este ámbito es donde mayores avances se han realizado en el pasado. Hoy en día se dispone de técnicas de teledetección que permiten localizar los rodales de diferentes especies de malas hierbas desde plataformas aéreas (aviones o helicópteros pilotados o teledirigidos) y existen sensores terrestres que permiten discriminar con gran precisión el cultivo y las principales malas hierbas acompañantes. Aunque estos instrumentos son cada día más rápidos y precisos, todavía no permiten realizar tratamientos localizados en tiempo real. Asimismo, existen pulverizadores con tecnologías que permiten realizar tratamientos localizados con dosis variable, ajustando la dosis del producto a la densidad de la infestación.

La última novedad en este ámbito son los pulverizadores localizados de segunda generación. En los equipos de primera generación la barra de pulverización está dividida en secciones controladas por un sistema de cámara-ordenador que localiza la presencia de malas hierbas y determina las consiguientes necesidades de control. Dado que estos sistemas cámara-ordenador suelen ir montados en la parte frontal del tractor o, como mucho, asociados a una sección de la barra, las unidades de pulverización más pequeñas suelen estar entre los 36 y los 500 m². Entre los equipos de segunda generación podemos hablar

Nuevo Vareador OS 550 ERGO



Un trabajo
bien hecho



El que prueba **Oleo-Mac** va sobre seguro; en todos los sentidos. Porque las máquinas **Oleo-Mac** garantizan elevadas prestaciones y gran fiabilidad. Potencia, ergonomía, larga autonomía. Para un trabajo mejor y más eficaz de todo tipo de usuario: desde el privado hasta los profesionales del cuidado de las grandes áreas verdes.



It's an Emak S.p.A trademark. Member of the Yama Group

Emak Suministros España S.A. c/ Bell 15 Pol. Ind. San Marcos 28906 Getafe (Madrid). Telf.: 91 681 16 11 Fax: 91 681 05 23 - emak@emak.es - www.emak.es



Prototipo alemán utilizado en la detección de enfermedades en trigo.



La asistencia a esta conferencia triplicó tanto el número de participantes como de comunicaciones en relación a la anterior.



Discusión sobre los posters presentados al final de las reuniones.

de pulverizadores de celdas y de micropulverizadores. En los pulverizadores de celdas, cada boquilla está diseñada para pulverizar independientemente unidades de superficie muy pequeñas (en torno a 50 cm²). El sistema de cámaras está montado en la misma barra de pulverización, localizando la presencia de malas hierbas dentro de cada celda. Los micropulverizadores son técnicamente muy diferentes de los otros dos tipos. Una microbomba de alta precisión es usada para dirigir un pequeño chorro de herbicida a cada planta individual. Para ello, previa-

mente, cada planta de mala hierba tiene que ser identificada con un sistema de cámaras. Dado que este nivel de precisión no puede ser conseguido a las velocidades habituales en los pulverizadores, estos micropulverizadores se asocian a vehículos autónomos que recorren lentamente los campos llevando a cabo su labor de escarda química.

La toma de decisiones, una asignatura pendiente

Uno de los temas tratados dentro de la conferencia fue la escasa aceptación comercial que, hasta la fecha, ha tenido el empleo de estas técnicas. Aunque algunos consideraban que la principal causa de esta baja aceptación es la falta de buenos sistemas automáticos de detección, otros concluían que, si bien es cierto que la detección automática de malas hierbas está todavía sin terminar de resolver, es aún más importante la ausencia de algoritmos adecuados para la toma de decisiones. En ese sentido, se utilizaba como ejemplo el caso de los monitores de cosecha. Aunque muchos agricultores los adquirieron junto con sus cosechadoras hace ya varios años, hoy en día los tienen "aparcados" al no saber muy bien qué uso dar a esos preciosos mapas de cosecha. Aparentemente, el problema no es tanto disponer de información, sino ser capaz de tomar decisiones a partir de la misma. Basándose en esta mala experiencia, se pretende dar una mayor prioridad al desarrollo de sistemas que permitan extraer conclusiones y decisiones a partir de la información generada por los sensores.

Uso de la agricultura de precisión con fines medioambientales

La lenta introducción comercial de estas técnicas contrasta con la información aportada en la conferencia, que muestra los importantes ahorros de herbicidas (entre un 25 y un 90%) conseguidos habitualmente con el uso de estas técnicas. Sin embargo, la situación actual de la agricultura europea, con altos precios de los cereales y relativamente bajos precios de los herbicidas, no es particularmente propicia a la incorporación de tecnologías enfocadas a conseguir ahorros. En esta coyuntura, posiblemente sean los beneficios medioambientales los que puedan hacer inclinar la balanza hacia el uso de estas prácticas, no sólo por cuanto las prácticas de agricultura de precisión facilitan una substancial reducción del volumen de productos fitosanitarios aplicados al campo, sino también por la posibilidad de documentar con detalle su uso y facilitar la trazabilidad de los productos agrarios.

Por otro lado, hay que considerar que nadie sabe a ciencia cierta cuánto puede durar la actual bonanza en los precios agrarios (derivada en gran parte de las políticas de promoción de los biocombustibles). Reducir las emisiones de CO₂ mediante el uso de carburantes de origen vegetal es un asunto complejo sobre el que existe un considerable debate. Por un lado, la mayoría de los cultivos no producen tanta energía como parece. En el caso concreto del maíz, algunos estudios recientes muestran que el balance energético de la producción de etanol en los Estados Unidos a partir de este cultivo es, en el mejor de los casos, ligeramente positivo. Por otro lado, la mayor parte de las propuestas realizadas en este terreno tienen unos efectos laterales considerables (incremento de la erosión del suelo, utilización de tierras marginales e, incluso, deforestación en algunos países). Igualmente podríamos hablar de la distorsión de la estructura de los precios agrarios derivada de la necesidad de dedicar millones de hectáreas a estos cultivos. Todos estos factores hacen que parezca oportuno no sólo mejorar la eficiencia energética de la producción de cultivos bioenergéticos, reduciendo el uso de insumos, sino también estar preparados para la eventualidad de que las políticas actuales se modifiquen. ■