

El riego y la fertilización en hortalizas

Competitividad y ahorro de agua, principales tendencias del sector

La necesidad de conseguir una mayor competitividad genera una creciente demanda de tecnología en la horticultura, en busca de aumentar producción y calidad, de ahí que el riego sea considerado como uno de los factores definitivo de cara al futuro del sector.

● **GUILLERMO CASTAÑÓN LION.** Dr. Ing. Agrónomo. Univ. Politécnica de Madrid

La producción hortícola representa el 28% de la producción final agraria española. Es el mayor porcentaje de todos los países europeos, en donde la media, según datos de la UE referidos al año 1991, es del 16,6%. Según las mismas fuentes, las cuotas de producción hortícola española, en el conjunto de la Unión Europea, aumentaron entre los años 1880 y 1991 del 22,1 al 24,8%.

Estos datos demuestran la importancia de nuestra producción hortícola, de la que gran parte se exporta. Los acuerdos del GATT, así como la nueva PAC hacen que dicho sector se vaya a enfrentar a una agricultura más competitiva a nivel mundial.

El agricultor en general y el horticultor en particular se encuentra ante una situación hasta cierto punto paradójica: se le exige, para que sea competitivo, que produzca más, con mayor calidad y a menor precio. Además, para completar el panorama, se le acusa, en muchos casos, de malgastar uno de los principales factores de producción, el agua y de polucionar y degradar el medio ambiente.

Demanda tecnológica

La necesidad de conseguir una mayor competitividad genera una creciente demanda de tecnología en la horticultura, en busca de aumentar producción y calidad. En muchos casos se cambian recursos productivos por dicha tecnología. Los avances tecnológicos permiten, desde hace tiempo, dis-

minuir el consumo de agua para riego y, últimamente, un ejemplo típico puede ser la sustitución del suelo natural por sustrato. Dicho cambio se puede ir considerando como habitual en ciertas zonas de cultivo intensivo, en las que el suelo, por sus características de baja calidad agronómica, constituye el factor limitante de la producción.

Para aumentar la tecnología del riego, como de muchas otras prácticas agrícolas,

se requiere investigación. Por desgracia, salvo raras excepciones, ésta se encuentra más centrada en los laboratorios que en el campo. Por esta razón, la transferencia de tecnología adquiere una gran importancia para la mejora de los riegos. Un correcto Servicio de Asesoramiento al Regante es imprescindible para obtener los máximos beneficios de todos los avances que se van logrando. Actualmente se están desarrollando, gracias a la facilidad de comunicación, grandes logros en este sentido. La información al regante debe ser rápida, específica y exacta y uno de los medios más idóneos puede ser la red Internet. Pero debe quedar claro que, también, tiene que ser fácilmente comprendida y asimilada por el usuario, estando adaptada a sus necesidades reales. Cabe destacar en este asesoramiento la labor de algunos organismos, pudiendo servir de ejemplo el buen servicio que ofrece la Caja Rural de Almería a los agricultores de su entorno.

Automatización del riego

El ahorro de agua es una tendencia inevitable en la agricultura española y, por consiguiente en la horticultura. Existe una tendencia hacia la automatización de los sistemas de riego, para poder controlar y conocer el consumo de agua. En casos de carestía y escasez de mano de obra, aumenta dicha tendencia, con el fin de disminuir los costes de producción. Por esta misma razón, se viene desarrollando la búsqueda de tuberías de poco espesor para abaratar los precios.

Para disminuir las necesidades hídricas, se tiende a utilizar el riego localizado y, en los casos de riego por gravedad, a perfeccionar el riego buscando una mayor eficiencia del agua. En muchas zonas hortícolas mediterráneas más representativas se ha logrado dicho objetivo. En la actualidad los avances se centran, por un lado, en el control de los nutrientes



Cultivo de tomate sobre sustrato.

aportados en fertirrigación y, por otro, en perfeccionar los riegos de alta frecuencia.

En el primer caso, la deficiente calidad del agua en muchas zonas hortícolas españolas, sobre todo mediterráneas, es un grave obstáculo. La gran sensibilidad a la salinidad de casi todos los cultivos hortícolas requiere, para conseguir producciones óptimas, un constante control. La conductividad total de la solución de riego, agua + fertilizantes, debe ser inferior, salvo para especies muy tolerantes, a 2 dS/m.

Para conseguirlo se va imponiendo la automatización de la fertirrigación, sin la que no se concibe un riego localizado de máxima eficiencia. En cultivos sobre sustratos, la alta frecuencia de aportaciones y los daños que producen las variaciones en la solución de nutrientes, la hacen prácticamente imprescindible, especialmente en los inertes.

La evolución de los equipos automáticos permite una gran versatilidad, adaptable a cualquier cultivo. Sin embargo todos estos equipos tienen muy poca utilidad si no se conocen y no se efectúa un diseño correcto de las necesidades nutricionales de cada cultivo.

Los controles más utilizados son los de pH y conductividad eléctrica de la solución. En ciertos casos, con aguas de características específicas, también se controla la cantidad de algunos iones especialmente nocivos.

Los equipos más empleados son ordenadores de riego que pueden manejar simultáneamente los tanques de diferentes fertilizantes, hasta un máximo de 8, así como el de ácido, para corregir la acidez de la solución. En función de las lecturas de CE y pH, un variador de frecuencia, adaptado al motor de cada bomba dosificadora, ajusta su velocidad en función de la demanda detectada.

Dichos ordenadores pueden ser manejados por modem desde la propia casa del horticultor, con las consiguiente comodidad de uso, permitiendo una atención más continua que si fuese necesario desplazarse a la parcela.

Como consecuencia de todos los avances citados y de las numerosas informaciones existentes se va extendiendo la utilización de software de gestión de explotaciones en general y de riegos en particular. Estos últimos tratan en especial de:

- Optimizar el uso del agua.
- Mejorar los aspectos medio ambientales, de tal forma que las prácticas de riego no contaminen suelos y aguas.

Para obtener el máximo provecho, dicho software debe cumplir dos condicio-



Cultivo de calabacín.

nes:

- Enfocar los problemas tal y como los percibe el agricultor, de tal forma que éste comprenda fácilmente su utilización.
- Prepararse teniendo en cuenta las condiciones locales. En caso contrario, deben haber sido comprobados previamente.

Nuevas prácticas fertilizantes

En este aspecto de mejora de la nutrición vegetal, una nueva tendencia, todavía en periodo de investigación con indicios de resultados prometedores, es la utilización de fertilizantes de lenta liberación, aportados como abono de fondo. Las experiencias en curso estudian, sobre todo, el N, para evitar su lixiviación cuando se aporta con la fertirrigación, por ser el elemento más lábil. Este método presenta el inconveniente de que las bajas temperaturas disminuyen la liberación de los principios activos, con diferentes resultados según la época del año.

Por el otro lado, se puede decir de una manera bastante general, que se va imponiendo la alta frecuencia en instalaciones de riego localizado. Esta práctica presenta las ventajas de evitar estrés hídrico, al que suelen ser muy sensibles los productos hortícolas, consiguiéndose un aumento de producción y calidad, a igualdad de consumo de agua. Además, bien utilizado, puede permitir también precocidad, con el

consiguiente beneficio económico, especialmente en la exportación. Al no requerir aumento de la mano de obra, los costes no aumentan, al contrario que en el riego por gravedad y los sistemas tradicionales de aspersión.

La automatización de las instalaciones, con programadores adecuados, generalmente por tiempos, permite sucesivos pequeños aportes hídricos, manteniendo un elevado nivel de humedad en el suelo. Para lograr las mejores producciones es necesario disponer de datos exactos de las necesidades hídricas del cultivo a lo largo de su ciclo biológico, así como vigilar de cerca las variaciones climatológicas.

Un avance tecnológico, de gran importancia, especialmente para este sistema, es la comercialización a bajo precio, alrededor de 400 ptas. cada uno, de sencillos sensores de humedad que determinan la cantidad de agua en el suelo en función de la variación de su conductividad eléctrica. Su utilización permitirá aportar el agua según necesidades

de las plantas en tiempo real, que dependen, en gran parte, de la variación de la demanda atmosférica. Actualmente la única dificultad existente para su uso es la transmisión de los datos de campo hasta el cabezal de control de la instalación, de una manera fácil y barata, en consonancia con el precio del sensor. Las investigaciones que se están desarrollando permiten augurar una rápida solución a este punto. El regante podrá conocer de una manera exacta, sin necesidad de grandes inversiones, las necesidades reales de riego, lo que contribuirá a una mayor eficiencia del mismo.

Gotosos antidrenantes

El principal inconveniente que presentaba esta alta frecuencia era el goteo de los ramales, entre dos operaciones de riego, ya que los goteros tradicionales permiten la salida del agua mientras exista presión en la tubería. Para evitarlo el mayor avance lo constituye los goteros llamados antidrenantes. Son aquellos que, a partir de presiones ligeramente inferiores a la de trabajo, una vez acabado el riego, dejan de gotear. Para ello disponen de una membrana flexible que, al disminuir la presión, tapona el orificio de salida e impide el paso del agua. Evitan el vaciado de los ramales de riego y aumentan la uniformidad de la distribución, impidiendo

Suplemento Riegos

mayores aportes en cabeza de la instalación, evitando los lixiviados, con el consiguiente ahorro de agua y nutrientes y disminuyendo los daños medio-ambientales. Además, el agua «encerrada» en el sistema de riego asegura un gasto autorregulado al iniciarse el siguiente riego, ya que las tuberías contienen muy poco aire.

El interés de su utilización aumenta a medida que lo hace la frecuencia de aportaciones, así como los desniveles existentes en las parcelas de riego. Actualmente se emplean, sobre todo, en invernaderos, donde la frecuencia de riegos suele ser más elevada que al aire libre.

Dicha alta frecuencia es necesaria en el cultivo en sustratos, especialmente en los inertes, que como ya hemos dicho, se van imponiendo en casos de suelos de mala calidad. Actualmente los más utilizados son la perlita, la lana de roca y en algunas regiones, especialmente Murcia, la arena,

Los avances tecnológicos permiten disminuir el consumo de agua para riego

que no hay que confundir con los enarenados almerienses. Ultimamente se están haciendo investigaciones para tratar de ver la posibilidad de utilizar de la fibra de coco, siendo todavía pronto para conocer con exactitud su viabilidad.

En todos ellos, las inevitables variaciones en las soluciones nutritivas hacen muy conveniente un control

continuo de las mismas, para evitar efectos perjudiciales al cultivo. La automatización ha demostrado ser el sistema idóneo para lograr una composición con mínimos cambios.

Se utiliza el drenaje de la solución no absorbida por las plantas, permitiendo la oxigenación de las raíces entre dos aportes y la salida de iones, cuyo aumento de concentración puede ser nocivo para el cultivo. Tradicionalmente esas cantidades excedentarias vierten libremente al terreno.

Actualmente se va imponiendo la nece-

sidad de su recirculación, tanto para disminuir las pérdidas hídricas como para evitar la polución. Hay que tener en cuenta que dicha técnica va a ser impuesta, a corto plazo, por la Comunidad Europea. Las cantidades recirculadas se volverán a utilizar en los sucesivos aportes de solución nutritiva, mediante los necesarios ajustes nutricionales.

Dicha recirculación va a facilitarse con agua de buena calidad, en la que no existan iones no deseados por las plantas. Las nuevas técnicas de desalación ya se están utilizando, con notable éxito, a pesar de su coste, que se compensa por el aumento de producción y calidad. Se debe tener en cuenta que dicho coste, por tratarse de aguas salinas, generalmente obtenidas en pozos o sondeos, es muy inferior al tratamiento de aguas marinas, con mucho mayor contenido de sales. Al mismo tiempo se cumple también una tendencia general que es evitar los problemas medioambientales que provocan, en general, los actuales sistemas de cultivo y evolucionar hacia técnicas que los eviten. ■

Fertiluq

El fertilizante líquido completo.

N Z Mg Mo Ca Mn
S Cl Cu Fe
P C K
B U

Para cubrir las necesidades esenciales de las plantas, no hay nada como un buen abono. Y de abonado, Fertiluq sabe y da mucho. Tanto que, de los 16 elementos nutritivos esenciales para todas las plantas superiores, 13 se los proporciona directamente Fertiluq. Los 3 restantes: el carbono (C), el hidrógeno (H) y el oxígeno (O) están libres en el aire y en el agua.

Fertiluq es el que da más a sus cultivos.
Fertiluq, N° 1 en fertilizantes líquidos.

