Resultados de trabajos de investigación y desarrollo en la zona del Duero

El riego en el cultivo de la remolacha azucarera

P. Urbano Terrón*
M. Salvo Salanova*

Introducción

La producción de azúcar a partir de la remolacha azucarera tiene una acreditada historia en España con más de cien años de desarrollo ordenado y progresivo. Es notoria la influencia que dicho cultivo ha tenido en el desarrollo de las comarcas agrícolas españolas cuando en ellas se implantaba una fábrica azucarera y, como consecuencia, se desarrollaba en su entorno un cultivo, la remolacha azucarera, que mereció ostentar el título de "planta colonizadora".

En la actualidad, este cultivo está enmarcado en una serie de disposiciones Comunitarias, Nacionales y Autonómicas que lo sitúan como un buen cultivo extensivo -en muchos casos, como el único o el mejor cultivo extensivo- no sólo por su rentabilidad, sino por su estabilidad y las consecuencias económicas que se derivan del mismo.

La experiencia nos ha enseñado que se trata de un cultivo de suficiente importancia en España para que cualquier estudioso interesado en el desarrollo de su agricultura, se plantee un cuidadoso análisis con profundidad y extensión, sobre su situación actual y futura en cualquiera de las zonas agrícolas españolas.

En el Departamento de Producción Vegetal. Fitotecnia de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, perteneciente a la Universidad Politécnica de Madrid y, más concretamente, en la Cátedra de Fitotecnia General, cuyo objetivo es la obtención de productos vegetales en su vertiente real, es decir, aunando la innovación científica y su conveniente aplicación con criterios técnicos, se vienen desarrollando tradicionalmente este tipo de estudios pensando siempre en los principales intereses de una cátedra universitaria: docencia e investigación. Para poder transmitir a las futuras generaciones de ingenieros agrónomos unas técnicas, con base científica, hay que conocer también los cultivos que van a demandar estas técnicas en los próximos años.

Riego a pie de remolacha en el Páramo leones

Que el cultivo de remolacha azucarera es un cultivo interesante para nuestra agricultura nacional, se pone de manifiesto en el trabajo realizado recientemente por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación conocido como el Libro Blanco de la Agricultura y el Desarrollo Rural. Este trabajo, fruto de un esfuerzo colectivo de un numeroso grupo de técnicos y personas interesadas en los distintos componentes de nuestra agricultura, pretende ser algo más que una fotografía en el momento de su ejecución que, por lo que afecta al cultivo de remolacha azucarera, se refiere, principalmente a la campaña 2001-2002. Nuestro interés por este cultivo, nos ha llevado a continuar su estudio y plasmarlo en un documento de trabajo (Urbano,2004) que, para facilitar su desarrollo y para enmarcarlo en unas coordenadas geográficas concretas, hemos referido solamente a la Comunidad Autónoma de Castilla y León. Esta Comunidad Autónoma representa la parte sustantiva de lo que habitualmente se denomina "cultivo de remolacha de siembra primaveral", estando previsto completar el trabajo con un segundo estudio que se refiera al "cultivo de remolacha de siembra otoñal" que se realiza fundamentalmente en Andalucía.

La importancia del cultivo de remolacha azucarera en estas Comunidades Autónomas y su relación con el conjun-

*Universidad Politécnica de Madrid

to nacional se pone de manifiesto en el cuadro siguienteEs decir, entre las CC AA de Castilla y León, y de Andalucía, representan el 88,4% de la superficie nacional cultivada de remolacha azucarera y el 86,7% de la producción nacional de raíces. También se pone de manifiesto en este cuadro la importancia de Castilla y León, con el 52,8% de la superficie remolachera nacional y con una producción del 62,4 % de la remolacha, mientras que en Andalucía, baja la producción en relación a la superficie, ya que con un 35,6% de la superficie nacional cultivada de remolacha solamente se obtiene un 24,3% de la producción nacional de raíces.

Importancia del cultivo de la remolacha azucarera en las diferentes CC AA española (MAPA, 2003)

CC.AA.	Superficie		Producción Remolacha	
	ha	%	1.000 t	%
Castilla y León	73.099	52,8	5.145	62,4
Andalucía	48.473	35,6	2.003	24,3
Castilla-La Mancha	8.213	5,9	601	7,3
País Vasco	3.069	2,2	221	2,7
La Rioja	2.257	1,9	170	2,1
Extremadura	1.955	1,6	108	1,2
TOTAL	**137.071**	**100,0**	**8.248**	**100,0**

Estas diferencias en el rendimiento se deben fundamentalmente a que hay superficies cultivadas en secano en Andalucía, mientras que toda la superficie cultivada en Castilla y León se hace en regadío. Sin embargo, las superficies cultivadas en regadío en Andalucía no desmerecen en rendimiento a las de Castilla y León.

Merece la pena pararse a considerar la situación de las otras CCAA, en las que la superficie dedicada al cultivo es menor, pero en las que el peso nacional de su producción es porcentualmente muy superior al de la superficie cultivada. En todas ellas se cultiva en terrenos de regadío y se riega por aspersión con control meticuloso del riego basado en técnicas modernas. Las mejores producciones se obtienen en Castilla- La Mancha, aunque la importancia relativa de este cultivo es mayor en el País Vasco y en La Rioja, donde se circunscribe, respectivamente, a las provincias de Álava y a La Rioja Alta.

En ambos casos, el cultivo es antiquísimo. En la primera ya en 1901 funcionó la Azucarera Alavesa, hasta que la moderna reorganización industrial aconsejó concentrar la molturación en la vecina Miranda de Ebro sin, como se aprecia en el cuadro, disminuir la producción. En la segunda, funcionó una azucarera en Calahorra desde 1916 y en Alfaro desde 1921 hasta la década de los sesenta, en la que la competencia de productos agrícolas para conservas vegetales, la mayoría en terrenos con cultivo de pie, desplazó el cultivo a La Rioja Alta, en regadíos nuevos, como los del Najerilla, con distribución de agua por aspersión y cuya producción también se moltura en Miranda de Ebro.

En consecuencia, se presenta el riego como un factor fundamental en la producción de remolacha azucarera pero, a su vez, representa un gasto añadido y el uso de un medio de producción cada vez más escaso, el agua, cuyas consecuencias han de recogerse en todos los estudios que se desarrollen en el sector remolachero-azucarero.

Desarrollo de la I+D+I del riego en la zona del Duero

En los inicios de la década de los años noventa, el riego de la remolacha azucarera en la zona del Duero presentaba una serie de problemas de naturaleza agronómica, estructural y medioambiental que amenazaban con poner en peligro todo el desarrollo que pudiera planearse en los diferentes Planes de Cultivo.

Entre estos problemas destacaban los relacionados con:

- Falta de conocimiento de las necesidades reales de agua de riego durante las diferentes etapas del desarrollo del cultivo.
- Muy baja eficiencia de los sistemas utilizados en la aplicación del agua de riego por parte de los agricultores.

Tensiómetro colocado para controlar la humedad del suelo

Contador volumétrico de cierre automático

• Descenso alarmante de los niveles en los freáticos en la zona.

• Insostenible coste energético, derivado de la mala determinación de los caudales a aportar, del progresivo incremento de la profundidad de su alumbramiento y de los deficientes sistemas de distribución y aplicación del agua.

• Riesgo de agotamiento de los recursos hídricos.

Las Sociedades Azucareras y la Cooperativa ACOR, alarmadas por estos problemas promovieron diferentes Proyectos de Investigación con el Departamento de Producción Vegetal. Fitotecnia, de la Universidad Politécnica de Madrid, para la Investigación, Desarrollo e Innovación de los principales aspectos relacionados con la tecnología del Riego de la remolacha azucarera en la Cuenca del Duero. La Cooperativa ACOR solamente participó en el primer año de la investigación y el resto de las Sociedades, continuaron con estos Proyectos durante el periodo comprendido entre 1990 y 1996.

El desarrollo de los trabajos de investigación durante estos años iba encaminado a resolver los problemas que en aquella época ya se estaban detectando:

• Mediante el uso de cubetas evaporimétricas y el control de la humedad del suelo con tensiómetros, se determinaron las evapotranspiraciones de referencia y los coeficientes de consumo del cultivo a lo largo de todo su desarrollo.

• Aunque se empezó trabajando con el sistema de riego más habitual en la zona (aspersión con cobertura total en marco de 12 x 12 m), se amplió el estudio a otros métodos de aplicación del agua de riego.

• En el caso de la aspersión con cobertura total (*solid set*) se ensayaron diferentes tipos de aspersores y distintas combinaciones de toberas para comprobar la uniformidad de distribución de su pluviometría y se analizaron diferentes marcos (12 x 15 m; 15 x 15 m; 12 x 18 m y 18 x18 m), para determinar la aplicación óptima del agua de riego.

• Se analizaron y compararon las eficiencias de uso del agua de riego confrontando las obtenidas en aspersión con cobertura total, aspersión con pivot, goteo y riego a pié.

• Se determinó el momento adecuado para aplicar el riego según los diferentes tipos de suelos cultivados de remolacha.

• Se determinaron las dotaciones óptimas y las frecuencias de riego para los diferentes suelos y sistemas de aplicación del agua de riego.

• Se han combinado los diferentes programas de aplicación del riego con los de fertilización de cobertera (fundamentalmente nitrogenada) desarrollando técnicas de fertirrigación.

Una vez que se obtuvieron resultados suficientemente consistentes en los trabajos experimentales, desarrollados todos ellos en parcelas de agricultores, se pasó a AIMCRA todo el conocimiento y la experiencia adquirida en el riego de remolacha en la Cuenca del Duero, manteniéndose, a través de la Sociedad Azucarera Ebro, el Desarrollo e Innovación hasta la fecha, bajo los Planes de Asesoramiento del Riego a los agricultores (PAR).

Resultados

Como resultados más sobresalientes obtenidos en el ámbito del riego por las Sociedades que hoy componen el Grupo Azucarera Ebro (AE), dentro del Apoyo Técnico a la Producción de Remolacha, pueden destacarse:

• Asesoramiento a los agricultores en los programas de riego a aplicar comunicándoles (vía telefónica e internet) el momento y cantidad de agua a aplicar en cada riego, según el estado de desarrollo del cultivo y las clases de suelos a regar. Mediante el empleo de tensiómetros colocando el bulbo a 30 cm de profundidad, se ha comprobado que el momento óptimo para aplicar el riego a la remolacha azucarera coincide con la lectura de 45 cbar, independientemente de la clase de suelos.

• El volumen de agua a aplicar en cada riego (dotación) es el que corresponde a la lectura del tensiómetro entre 45 cbar (inicio del riego) y 10 cbar (final del riego). Este volumen puede determinarse en laboratorio mediante análisis de las muestras del suelo en cámara de presión y comunicado a los agricultores para su conocimiento según las clases de suelos en las que aplica el riego. El control por el agricultor es sencillo mediante el uso de contadores volumétricos en la cabecera de la red de riego.

• Asesoramiento sobre los sistemas de

aplicación del agua de riego que presentan mayor eficiencia. Se ha demostrado que la aspersión en cobertura total 12 x 12 m es un sistema de riego de alta eficiencia (mejor que la obtenida con el riego a pie o con otros sistemas de aspersión, como son los enrolladores, pivots, marcos mayores, etc.) y que, a su vez, es de manejo más fácil que los de riego localizado (goteo).

• El seguimiento de estas recomendaciones de riego, está permitiendo ahorros superiores a los mil metros cúbicos por hectárea y campaña, respecto a los mejores métodos de aplicación de agua tradicionales. La implantación generalizada de esta mejora tecnológica supondrá un ahorro global entre el 20 y el 25 % del agua que se consumía anteriormente. Este ahorro se obtiene incluso mejorando el rendimiento de raíces y la riqueza sacárica. Cuando se consumían entre 5.000 y 6.000 m^3 de agua por hectárea, se conseguían de 5.000 a 6.000 kilogramos de azúcar, y ahora, con la mejora del riego y otros factores productivos, se consumen entre 4.000 y 5.000 m^3 por hectárea y se obtienen más de 10.000 Kg de azúcar. Se ha pasado de 1 m^3 de agua consumida por kilogramo de azúcar producido, a menos de 0,5 m^3 de agua por kilogramo de azúcar.

• La reducción de los volúmenes de agua consumidos en el riego y la estabilización de las producciones gracias a un riego de la máxima eficiencia, ha permitido mejorar las cuentas de explotación y reducir impactos ambientales derivados de escorrentías superficiales, lixiviación de nitratos y fitosanitarios, etc. Asimismo, se está contribuyendo a una progresiva reducción de la eutrofización de las aguas superficiales y del agotamiento de los acuíferos.

• Para que los programas de uso eficiente del agua de riego pudieran ser una realidad, AE ha ayudado a los agricultores con subvenciones y préstamos a bajo interés para la adquisición de materiales modernos y homologados de riego, que incluyen elementos de medición y control (contadores volumétricos, caudalímetros, tensiómetros, etc.), de transporte y distribución (tuberías, aspersores, llaves de paso, etc.). Estas ayudas se hacen de acuerdo con la Interprofesional del sector.

Interpretamos que todas estas medidas que se han desarrollado en el riego de la remolacha azucarera son extrapolables a otros cultivos de regadío salvando, lógicamente, las diferencias que puedan presentarse entre las diferentes especies cultivadas y los distintos sistemas de cultivo.

Bibliografía

MAPA, 2003. Libro Blanco de la Agricultura y el Desarrollo Rural. Secretaría General Técnica. Madrid. ISBN: 84-91-0590-0.

URBANO P., 2004. Estudio del Sector Remolachero-Azucarero de la Comunidad Autónoma de Castilla y León. Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. (No publicado).