

LA REMOLACHA AZUCARERA PUEDE CONSIDERARSE COMO EL CULTIVO BASE DE LOS REGADÍOS DE CASTILLA-LEÓN Y DE LA RIOJA Y, TAMBIÉN, UNA ALTERNATIVA INTERESANTE PARA LAS ZONAS AGRÍCOLAS DEL CENTRO Y DEL SUR DE ESPAÑA. DIVERSAS SON LAS CAUSAS QUE LO HACEN POSIBLE.

MECANIZACIÓN INTEGRAL DEL CULTIVO DE LA REMOLACHA

Cuando la remolacha empieza a cultivarse en España, los rendimientos de azúcar eran considerablemente bajos en comparación con los que se obtenían en otros países centroeuropeos. Como consecuencia de ello, se elaboraron informes en los que se justificaba que la remolacha no se debía de cultivar en España, ya que no se veían demasiadas posibilidades en comparación con lo que ofrecían los cultivos ‘mediterráneos’.

La existencia de una interprofesional verdaderamente activa ha sido una de las claves para que este cultivo haya llegado a ser uno de los más rentables en la agricultura española, por una parte, como consecuencia de que se ha ordenado la producción en base a contratación previa a la siembra, por otra, gracias al trabajo de la Asociación de Investigación (AIM-CRA), creada y financiada por la propia interprofesional, que ha sido capaz

de eliminar las limitaciones técnicas que existían para el desarrollo del cultivo.

Gracias a ello se han pasado de producciones medias de 40 t/ha, en los regadíos de la zona norte y centro de España, hasta cerca de 80 t/ha, y lo que es más significativo, de menos de 5 t/ha de azúcar a cerca de 7 t/ha. Estos valores medios han sido superados claramente por bastantes agricultores punteros, que están consiguiendo so-

brepasar, año tras año, las 10 t/ha de azúcar, o lo que es lo mismo, 1 kilogramo de azúcar por metro cuadrado de campo.

En la zona sur, con la remolacha de siembra otoñal, la evolución ha sido más lenta, ya que una gran parte de la superficie cultivada lo ha sido en secano, por lo que las producciones han estado marcadas por la pluviometría de cada año. Sin embargo, en los últimos años, el desarrollo de una tecnología específica para el cultivo en estas condiciones ofrece unas perspectivas extraordinarias, ya que es factible superar, en los regadíos, las 100 t/ha, con riquezas superiores a los 16°.

EVOLUCIÓN DE LA MECANIZACIÓN

Durante muchos años se vino considerando la remolacha azucarera como un cultivo de interés social, por la gran cantidad de mano de obra que podía absorber. Esto hizo, junto a su eficacia como planta colonizadora sobre suelos salinos, que se apoyara fuertemente su cultivo en los nuevos regadíos.

En los secanos frescos del sur de España, la remolacha vino como alternativa al algodón de secano, también por su interés social.

Sin embargo, en el comienzo de la década de los años 70, se puso de manifiesto que el éxito del cultivo dependía de que se llegara a una mecanización integral, como ya se había produ-

cido en los cereales de invierno. Fue el Ministerio de Agricultura con sus 'Demostraciones' el que dio los primeros pasos en este sentido, de manera que el agricultor pudo ver, en condiciones similares a las de sus campos, lo que ofrecía la industria de la maquinaria agrícola para el sector remolachero.

LAS SEMBRADORAS

En una primera etapa se pusieron a punto las máquinas sembradoras adaptadas a una semilla tan pequeña y difícil de sembrar como era la de la remolacha. Posteriormente, con la difusión de la semilla monogermen pildorada, las cosas se han hecho mucho más fáciles, aunque sigue siendo la sembradora uno de los puntos clave para conseguir un cultivo uniforme, necesario para que la producción sea elevada, pero también para que trabajen de manera precisa los equipos de recolección.

La siembra 'de precisión', junto con el riego de apoyo a la nascencia, han hecho posible eliminar los costos aclareos, asegurando que la población de plantas se mantiene en los límites que se consideran como favorables –cerca de 90 000 plantas/ha– cuando el agua está asegurada por el riego.

Puede considerarse que una buena sembradora fue el primer equipo moderno que destaca en el parque de máquinas de cualquier agricultor remolachero de la zona norte y centro de España, aunque esto mismo haya tardado en producirse en los secanos

de la zona sur, como consecuencia del empleo de una gran cantidad de semilla multigermen, que prácticamente se ha venido sembrando a 'chorrillo'.

Ahora parece un punto crítico: el envejecimiento del parque de máquinas sembradoras; cuando se revisan aparecen con desgastes significativos en los discos dosificadores y en los elementos surcadores, sin olvidar la holgura en los elementos que sirven para fijar cada uno de los cuerpos, con lo que se producen irregularidades en la separación de las líneas, con las repercusiones que esto tiene en el momento de la recolección utilizando las modernas cosechadoras multifila.

LOS PULVERIZADORES

El apropiado control fitosanitario de la remolacha constituye otro de los aspectos clave del cultivo. El desarrollo de herbicidas selectivos, capaces de controlar la mayoría de las adventicias que compiten con la planta, ha sido una alternativa favorable frente a la escarda manual de los primeros tiempos.

Pero la aplicación de estos productos herbicidas necesitaba equipos de pulverización precisos, con unas especificaciones técnicas muy por encima de las de los 'carros herbicidas' que se venían utilizando en el control de las malas hierbas para los cereales.

Cuando en los principios de la década de los años 90, AIMCRA junto con la Industria Azucarera (Plan 92 para la tecnificación del cultivo de la



De la siembra a chorrillo a la siembra de precisión.

remolacha azucarera), realizan las primeras evaluaciones del estado de los equipos de aplicación que se venían utilizando, se encontraron situaciones descorazonadoras: sólo un 6% de los equipos estaba en condiciones adecuadas para realizar las aplicaciones de acuerdo con las fórmulas recomendadas. En más del 80% de los casos había que sustituir las boquillas; en el 65% de los casos los manómetros eran inservibles. Además, un 6% de los equipos presentes era irrecuperable.

Gracias a unos programas de formación dirigidos a agricultores y a técnicos del sector, y a las subvenciones selectivas del sector azucarero para promocionar la adquisición de equipos homologados, se pudo conse-

“El ahorro de productos fitosanitarios que se obtiene con un buen equipo amortigua rápidamente una adquisición”

guir, en muy poco tiempo, que los usuarios se dieran cuenta que era más barato comprar equipos nuevos que seguir utilizando los que se encontraban en mal estado. El ahorro de producto que se conseguía en un año, sobre todo cuando se podían aplicar las técnicas de ‘dosis reducida’, permitía comprar un equipo de pulverización con tecnología moderna.

También se difundieron experiencias dirigidas a poder aplicar insecticidas y fungicidas con el agua de riego, como una forma de mantener la sanidad del cultivo durante el verano, sin tener que entrar a las parcelas con los equipos de aplicación, operación que en muchos casos exigía retirar previamente las tuberías de riego.

LA PREPARACIÓN DEL SUELO Y RIEGO

Al igual que en otros cultivos, se ha puesto de manifiesto la importancia que tiene la preparación de los suelos en la rentabilidad del cultivo. La idea de ‘labrar menos labrando mejor’ se ha difundido, junto con otras recomendaciones específicas en función de las características particulares de los suelos.

El aspecto más significativo puede ser el de la zona sur de España, en la que la preparación del suelo se realiza durante el verano en condiciones muy secas, incluso en los regadíos, ya que no suelen disponer de agua suficiente en esos momentos. La racionalización del trabajo del suelo, buscando sistemas para incorporar los rastrojos, ha puesto de manifiesto que se pueden conseguir ahorros importantes, a la vez que se mejora la estructura del suelo, lo que favorecerá posteriormente la recolección, especialmente en lo que se refiere a la presencia de terrones difíciles de separar de las raíces.

Para algunas zonas con suelos limosos, de los que se compactan con facilidad, también se han difundido experiencias que ponen de manifiesto la conveniencia de retrasar las labores del invierno para impedir la formación de costra, realizándolas inmediatamente antes de la siembra de primavera.

Desde el punto de vista mecánico, se ha detectado la necesidad de contar con un vibrocultivador para la preparación final del lecho de siembra, siempre que hay una acumulación de agua en el suelo que va a subir por capilaridad hasta la semilla.

El vibrocultivador y el riego de apoyo hacen posible una nascencia uniforme, con lo que se consigue, en muy poco tiempo, que el campo quede totalmente cubierto con plantas de tamaño similar, que es lo que se necesita para asegurar la producción.



El control de los equipos de aplicación ha resultado esencial.

Por otra parte, se puede decir que, en estos momentos, el punto clave puede ser el manejo del agua de riego: en bastantes ocasiones se aplica más cantidad de la necesaria y también con una distribución superficial que no siempre es la adecuada, lo que hace que aumenten los costes sin que lo haga a producción.

Mejorar las instalaciones de riego y aprovechar el agua disponible será uno de los principales desafíos para la mejora del cultivo en los próximos años.



En los secanos del Sur, las técnicas de labranza...

LA RECOLECCIÓN DE LA REMOLACHA

Hay que destacar que fueron las Demostraciones del Ministerio de Agricultura organizadas a finales de la década de los 70 las que dieron a conocer al agricultor remolachero las alternativas para la recolección que, ya en aquellos momentos, ofrecía el mercado, en la mayoría de los casos procedentes de países del centro de Europa, que no tardaron en ser adaptadas a nuestras situaciones particulares gracias a la habilidad de numerosos fabricantes locales.

En toda la agricultura de regadío de las regiones del Norte de España, esta mecanización de la recolección se impuso pronto, pudiendo considerarse que, a finales de la década de los 80, la recolección manual era meramente testimonial.

No sucedía lo mismo en el Sur de España, con la remolacha de siembra otoñal, ya que las condiciones en las que se encontraban los suelos en la época de la recolección eran muy diferentes. Con suelos muy secos, al arrancar las raíces salían unos terrones con formas y dimensiones muy similares a ellas, de las que práctica-



...han cambiado de manera significativa para controlar la erosión.

mente no se podían separar mecánicamente.

Esto limitó la mecanización integral del cultivo, lo que, por otra parte, era bien recibido desde el punto de vista social en una región con abundante mano de obra agrícola que vivía del trabajo estacional.

Con los sistemas de recolección manual, aunque se contara con la ayuda de un equipo mecánico sencillo, especialmente para el descoronado y para el arranque, las necesidades de mano de obra auxiliar eran muy abundantes; en este sentido, se estimaba necesario un jornal por cada 3-4 toneladas de remolacha cosechada.

Los equipos más sencillos que se han venido utilizando en algunas zonas del secano andaluz a principios de la década de los años 90, con una capacidad de trabajo de alrededor de 8 h/ha, y la mano de obra complementaria que necesitaban, significaban un elevado coste para la recolección (1.0 a 1.5 PTA/kg de remolacha, en 1991), que no podría sostenerse en las condiciones que imponía el mercado del azúcar.

Como consecuencia de la escasez de mano de obra y el encarecimiento de la misma, que se produjo a finales de los años 80 y principios de los 90, de manera progresiva, se impuso la

mecanización integral de la recolección, a pesar del aumento de la tara de tierra que se producía en la entrega.

DEL EQUIPO PROPIO A LA EMPRESA DE SERVICIOS

En la década de los 90 se ha producido un cambio total en los conceptos en los que se apoya la recolección mecanizada de la remolacha azucarera.

En las grandes explotaciones, con abundante número de tractores, los equipos descompuestos resolvían el problema de una manera eficaz. El descoronado y el arranque, que progresivamente se realiza con sistemas de rejas accionadas, no daban demasiados problemas. Los mayores inconvenientes aparecían con las cargadoras, que cuando el cordón de raíces se encontraba mezclado con terrones, como sucede en la recolección de verano, limpiaban con dificultad.

En esta situación se demostró que para eliminar los terrones, lo mejor era evitar que se formaran, y para ello, las rejas oscilantes trabajando sobre un suelo no demasiado seco parecía la mejor solución. En consecuencia, fueron las arrancadoras de rejas oscilantes de 6 líneas las que se impusieron en este mercado.





La preparación del suelo en los regadíos se ha racionalizado, dando particular atención a la preparación del lecho de siembra.

De manera paralela, primero de la mano de pequeños cultivadores, pero también sobre mayores superficies por lo reducido de la inversión, se difundieron las cosechadoras arrastradas de una fila con tolva de pequeña capacidad, muchas de origen español, que con muy baja capacidad de trabajo (entre 7 y 8 h/ha) resolvían económicamente el problema de las explotaciones con menos de 40 hectáreas.

“Una remolacha de calidad es aquella a la que se le puede extraer todo su contenido de azúcar”

Como otra alternativa que cobraba fuerza estaba la de las cosechadoras autopropulsadas de 1 y 2 filas, con tolva de almacenamiento, que era la solución para los profesionales que realizaban servicios a terceros, de manera similar a lo que es el sistema que se ha impuesto en la recolección de los cereales. Estas máquinas, en su mayoría de procedencia italiana, tenían gran movilidad y daban posibilidades para las zonas con parcelas pequeñas y alejadas entre sí, aunque la inversión que exigía su compra era al-

ta, y esto incrementaba los costes de recolección.

De manera simultánea se empezaron a difundir las cosechadoras autopropulsadas de 6 filas, con tolva de ‘espera’ (3 ó 4 m³ de capacidad), que, con procedencia francesa, ofrecían la posibilidad de realizar la recolección a un coste mucho menor.

El ‘reinado’ de estas máquinas no ha sido duradero. La cosechadora autopropulsada de 6 líneas con tolva de gran volumen, con una capacidad de trabajo de alrededor de 1 h/ha, se impone en Europa (incluso en Francia) y a ella apuntan las empresas de servicios que pretenden trabajar en España, combinando la campaña de ve-

rano del Sur con la del otoño del Norte y Centro de España, para amortizar la gran inversión que exige su adquisición.

Estas máquinas, además, ofrecen una ventaja adicional: la de realizarse el descoronado y el arranque ‘por delante’, en un cabezal estructuralmente similar a la plataforma de corte de las cosechadoras de cereales, por lo que es posible utilizar neumáticos de gran anchura, lo que reduce la compactación del suelo.

También, para rentabilizar los equipos descompuestos se han buscado soluciones avanzadas en el proceso de limpieza y carga mediante el empleo de cargadores autopropulsados, que facilitan la sistematización del transporte y de la entrega de la remolacha en fábrica.

BUSCANDO LA CALIDAD

Si bien durante las primeras etapas de la mecanización de la recolección, no se dio demasiada importancia a su efecto sobre las raíces, ahora las cosas han cambiado considerablemente.

Por una parte, al tratarse de un proceso industrial, interesa que au-



Desde los primeros intentos de recogida mecánica, se ha pasado a las grandes cosechadoras autopropulsadas que realizan con precisión el descoronado, el arranque y la limpieza de la raíz.



mente la eficacia del conjunto de operaciones para que el rendimiento en azúcar sea elevado, bajando en lo posible los costes de producción.

Por ello, la industria azucarera exige que se le entregue una remolacha de calidad, entendiendo como tal aquélla de la que se le puede extraer con facilidad todo su contenido de azúcar sin que aparezcan residuos que interfieran en el proceso industrial.

Hay dos aspectos que, desde el punto de vista de la recolección mecanizada, habría que cuidar: el descoronado y la limpieza de las raíces.

Puede parecer que con el 'descuento' que se aplica en fábrica para compensar estas impurezas en la entrega, el problema estaría resuelto, pero esto no es así, ya que la presencia de remolacha insuficientemente descoronada –con hoja– dificulta la extracción del azúcar, y la tierra que se recibe crea un serio problema logísti-

co, incluso en países en los que el porcentaje es relativamente bajo, como es el caso de España.

¿Qué hacer con un millón de toneladas de tierra por año, que es lo que reciben las azucareras españolas en su conjunto? El problema aumenta si se considera que al 'vertido' de esta tierra se le puede aplicar la normativa ambiental de productos 'biológicamente contaminados'.

Esto hace que se empiece a prestar más atención, por una parte, a la calidad de descoronado, algo a lo que no se le daba poca importancia por parte de la industria española, en comparación con lo que venía sucediendo en otros países comunitarios. Aquí, los más modernos sistemas de descoronado, tanto en equipos descompuestos como formando parte de las grandes cosechadoras autopropulsadas, ofrecen la solución.

El problema de la tierra hay que manejarlo de manera diferente según se trate de recolección de verano o de otoño-invierno. En este último caso, las limpiadoras estacionarias evaluadas han puesto de manifiesto que constituyen una alternativa válida para reducir considerablemente la cantidad de tierra que acompaña tradicionalmente a las raíces, facilitando, además, la carga de la remolacha almacenada en montones que aseguren el abastecimiento unifor-



La presencia de terrones en la recolección de verano fue un factor limitante para la recolección mecanizada hasta hace pocos años.

me de las fábricas durante toda la campaña. En la situación de la recolección de verano la necesidad de las limpiadoras de montón no está tan marcada, sobre todo por la dificultad que existe para separar terrones y por el reducido tiempo que debe de transcurrir entre el arranque y la entrega cuando las temperaturas son elevadas.

Ahora se plantean dos alternativas: la de las grandes limpiadoras cargadoras de remolacha en montón, frente a los equipos más sencillos, que sólo realizan la limpieza y que exigen el apoyo de una pala cargadora, lo que hace que se pueden considerar como una fase intermedia de la carga tradicional del camión con pala.

Las inversiones necesarias para la compra de los diferentes equipos, que suele estar en función de su capacidad de trabajo (entre 250 y 50 t/h), hacen que las decisiones de compra haya que tomarlas en función del volumen de carga que se pueda esperar, pero también de la situación de los montones y de los medios de apoyo necesarios para la carga.

En cualquier caso, se puede decir que hay un interés claro de todos los implicados –sector agrícola y sector industrial– en hacer las cosas bien, porque no olvidan que si los agricultores pierden interés por el cultivo de la remolacha, las fábricas se quedan sin materia prima para producir azúcar. Y no se trata de una materia prima que se transporte con facilidad desde otras regiones. ☺



Desde la pequeña arrastrada monofila a las grandes cosechadoras de 6 filas con tolva de gran capacidad.