



La moderna biotecnología es aplicada a la mejora varietal de la achicoria

LA ACHICORIA AZUCARERA,

una nueva planta industrial

Por: Giorgio Trocchi*

El que lea habitualmente las revistas europeas relacionadas con el sector remolachero-azucarero, le habrá llamado la atención que el tema de la *achicoria* figure con frecuencia y casi siempre para solicitar a la CEE una regulación de su cultivo, por la competencia que esta planta pueda hacer a la remolacha azucarera.

¿Qué está pasando en el norte de Europa con esta planta? ¿Qué nuevas aplicaciones está teniendo al margen de las ya conocidas, es decir, producir sucedáneos del café y *endivias*?

Es lo que vamos a intentar aclarar de aquí en adelante.

1.-ANTECEDENTES

La «*Chicorium intybus*» era ya utilizada por los antiguos griegos y romanos como planta medicinal, pero es en la Edad Media cuando su consumo se conoce como bebida a base de raíces torrefactas, consumo que se extiende en la primera mitad de 1.800 cuando, debido al bloqueo de las importaciones de café, ocupa su lugar en Europa. Si bien su origen botánico parece estar en la Europa meridional, su cultivo se ha extendido principalmente en el Centro-Norte de Europa (Francia, Bélgica, Holanda, Eslovaquia, etc.) donde alcanza rendimientos imprevisibles en terrenos sueltos no muy ácidos y bien abonados.

Las achicorias pertenecen a la familia de las compuestas de raíz pivotante y se cal-



Nuevo material genético es obtenido rápidamente con la ayuda de las nuevas técnicas de laboratorio.

cula que se han cultivado en el mundo, hasta ahora, alrededor de 150.000 hectáreas en sus diferentes tipos:

1° En forma de escarolas rizadas.

2° En forma de hoja rojiza como la que se consume en Italia (*Radichio*), o bien de endivia cuando las hojas se desarrollan en la oscuridad.

3° En forma de planta forrajera para la alimentación animal.

4° En forma de achicoria industrial para la producción de sucedáneos del café y que recientemente se está utilizando para producir edulcorantes entre otros derivados.

En los últimos dos casos se aprovecha fundamentalmente la raíz.

Los países de la CEE que hoy utilizan la achicoria como planta industrial para la producción de fructosa son: Francia, Bélgica y Holanda. Se calcula que en la actualidad este cultivo supera las 16.000 hectáreas.

La ventaja que ofrece la extracción de la fructosa directamente de la achicoria es que su coste es inferior que si se transforma a partir de la sacarosa. Además, de la achicoria se saca también inulina, formada por cadenas largas que componen unas fibras favorables al tránsito intestinal. A través de un tratamiento de desecado, la inulina se transforma en «Fibrulina», todavía menos asimilable por la flora intestinal (productos comercial vendido por la Azucarera de WARCOING).

El grupo azucarero Belga R.T. (*Raffinerie Tirlemontoise*) ha obtenido, partiendo de la inulina, un sustituto de las materias grasas e hidratos de carbono, bajo en calorías, que ya es empleado en la preparación de helados y chocolates «ligts» y que, vista la actual tendencia de la sociedad a reducir el consumo de grasas, es de indudable interés. Este producto es vendido con el nombre de *Rafiline*.



Cultivo de achicoria azucarera bien abonado y en pleno desarrollo vegetativo.

Con el nombre de *Raftilose*, la empresa R.T. comercializa un segundo producto compuesto de oligofructosa a cadena corta con unas calidades tecnológicas parecidas a la sacarosa, pero que transita por el estómago y el intestino delgado sin sufrir transformación alguna. Sólo al llegar al intestino grueso es degradable por la flora microbiana con una aportación calórica muy inferior a la de la sacarosa y además por estimular las bifido-bacterias, produce un efecto similar al de las fibras alimenticias.

Si se considera que el consumo de este tipo de azúcares complejos ha aumentado un 45% en los últimos 5 años en Japón, por las campañas gubernamentales dirigidas especialmente a las personas ancianas, con el fin de mejorar la protección de la flora intestinal, es de prever que también en Europa su consumo se puede disparar en un futuro próximo.

Otra ventaja que tiene esta planta es que para su tratamiento industrial se pueden aprovechar pequeñas fábricas azucareras de remolacha cuya explotación sería antieconómica, como es el caso de las dos que trabajan en Francia. Otra posibilidad es interrumpir la recepción de remolacha durante unas semanas para trabajar las raíces de achicoria, como es el caso de Bélgica donde dos azucareras trabajan la achicoria, una en el Sur del país (WARCOING) con una superficie contrastada de 1.400 ha y otra en OREYE del grupo R.T., con 3.000 ha contratadas.

2.-TECNICAS DE CULTIVO DE LA ACHICORIA

De una ficha técnica de cultivo utilizada en Bélgica por los agricultores que se dedican a sembrar achicorias, sacamos algu-

nos de los elementos de mayor interés para hacernos una idea de como se desarrolla a nivel de campo.

2.1.-Tipo de suelos

Se recomiendan para este tipo de cultivo las tierras que normalmente se utilizan para el cultivo de remolacha, en especial se recomienda evitar las tierras salinas, las que tengan abundantes piedras o zonas encharcadizas o demasiada arcilla y las que estén situadas en zonas con mucha pendiente. Normalmente suele no ser muy apropiadas las tierras sueltas que abundan en materias orgánicas y cuyo PH esté alrededor de 7, es decir, sean de tipo netro.

2.2.-Rotación

Dentro de la rotación del cultivo se aplica la misma que para la remolacha, es decir, cada cuatro o cinco años, evitando poner la achicoria después de maíz o después de patata.

2.3.-Abonados

En abonados se suelen recomendar, según la presencia de estos elementos en el suelo, las siguientes cantidades por ha: en Nitrógeno, de 20 a 60 unidades/ha; de Fósforo, de 50 a 90 unidades/ha; y de Potasio de 150 a 200 unidades/ha. Se recomienda evitar la concentración demasiado elevada de abonados en la superficie del suelo al momento de la siembra. Es conveniente enterrar los abonos fosfóricos y potásicos, el otoño anterior.

2.4.-Preparación del suelo

Más todavía que con la remolacha, para poder hacer siembra de precisión, es muy

importante que el suelo esté bien preparado, hay que evitar los terrones superficiales y conseguir un buen afinamiento de la superficie. De no ser así las diminutas semillas difícilmente podrán colocarse a la profundidad deseada.

2.5.-Siembras

La semilla de achicoria, más pequeña que la de remolacha, se vende también en unidades de 100.000 semillas al igual que las remolachas monogérmenes. Se recomienda llegar a cosecha con una población de unas 150.000 plantas por ha. Las siembras se practican del 20 de Abril al 10 de Mayo. Se está intentando adelantar estas fechas a medida que se está consiguiendo mayor resistencia al espigado de las nuevas variedades, pues, realmente, el motivo de sembrar a partir del 20 de Abril es fundamentalmente debido a evitar el fenómeno del espigado. Se suele sembrar con distancia entre líneas de 45 centímetros y distancia sobre la línea de 9 a 11 centímetros. La profundidad normalmente es inferior a 0,5 centímetros. Se utiliza pues, alrededor de 2,5 unidades por ha de semilla pildorada en los calibres de 2,75 + 3,25 mm. La semilla normalmente viene a tener, a nivel de laboratorio, un 90% de germinación, que en campo disminuye según la preparación del suelo.

En cuanto a las sembradoras, suelen ser las mismas que se utilizan para la remolacha con un mayor control en la profundidad, pues es indispensable que la siembra con este tipo de plantas sea muy somera, en general menos de 0,5 centímetros.

2.6.-Deshierbe

Es uno de los problemas todavía no bien resueltos del todo. Se trata de una planta cuyo primer desarrollo vegetativo es lento, por lo que la cobertura total del suelo se verifica con cierto retraso. Esto da lugar a que se desarrollen ciertas malas hierbas difíciles de combatir. Normalmente, los tratamientos de preemergencia se suelen hacer en dos fases, una primera fase en *presiembr*, con incorporación de Bonalan a la dosis de 9 litros por ha incorporado a la profundidad de 6-8 centímetros; y una segunda fase en *preemergencia*, directamente después de las siembras, a base de:

KERB 1 Kg/ha

ASULOX 2+3 l/ha (según el tipo de suelo)

LEGURAME 3 l/ha.

Se está empezando a trabajar en los tratamientos de post-emergencia contra los Dicotiledóneas, sin embargo contra Gramíneas se utiliza Fervín, Fulisade o Galant. Se recomienda el paso de binas y de cultivadores entre las líneas.

2.7.-Parásitos del cultivo

La achicoria es poco sensible a los parásitos. En caso de que haya presencia de insectos de suelo, hay que tratar previamen-

SEMILLAS • NUEVAS TECNICAS

te con Lindano, Curater, Counter, etc. En caso de ataques a las hojas de pulgones, palomas caracoles, conejos, etc., se recurre a los métodos clásicos de lucha como el Paratión. También se suele aplicar, como en remolacha, algún tratamiento contra el oidio. Si hay alguna planta que se haya espigado hay que eliminarla radicalmente, pues, provocaría la contaminación de la parcela con la semilla que pueda caer al suelo.

2.8.-Recolección

Se suele utilizar el mismo material que se utiliza para la recolección de la remolacha con una fácil adaptación puesto que el tamaño de la raíz de la achicoria es más pequeño que el de la remolacha azucarera.

2.9.-Almacenamiento o estocage

La achicoria no admite estocage. Los silos en los campos se deben de evitar, puesto que tiene una degradación rápida, ya que su ciclo de cultivo no se paraliza como ocurre parcialmente en la remolacha, tiende al rebrote y a consumir por lo tanto sus elementos nutritivos

3.-MEJORA VARIETAL

En cuanto a la selección y mejora genética de la achicoria azucarera, desde hace unos cuarenta años en Francia han estado trabajando en este sentido, primero los *Ets. Leroux* y después las empresas *Desprez* y *Bataille*. Esta última ha sido recientemente adquirida por Ses de Bélgica (Grupo ICI Seeds), quien se ha hecho cargo de continuar la mejora del material genético que pertenecía anteriormente a *Bataille*. Actualmente Ses mantiene en el mercado cuatro variedades; *Candi* y *Tilda* de ciclo largo, e *Hicor* e *Inula* de ciclo medio, esta última destaca por su inulina rica en fructosa. Los ciclos varían entre 180 días (corto) y 200 días (largo).

Se puede por lo tanto decir que se ha trabajado en los últimos años con esta planta para aumentar su aprovechamiento industrial, sobre todo bajo en relación a la inulina, que es el elemento que más interesa producir. No puede decirse lo mismo, por ejemplo, con el *Topinamur* o *Pataca*, que también como planta productora de inulina se ha ensayado desde hace años, pero con la que no se ha trabajado prácticamente nada en mejora genética.

Los trabajos que actualmente se desarrollan, tienden a mejorar, sobre todo, la forma de la raíz, puesto que las primeras achico-

rias tenían una raíz más pequeña y de forma cónica, que ahora se intenta aumentar de tamaño.

Otro aspecto importante dentro de la mejora es la resistencia al espigado, puesto que el ciclo de cultivo se ve limitado por la época de siembra, ya que de adelantar la siembra se puede caer en el peligro de espigados. El aumentar el ciclo de vegetación es importante para poder aumentar los rendimientos y, lógicamente, se puede hacer sólo adelantando la época de siembra.

Se está trabajando en la resistencia a enfermedades; al ser un cultivo poco extendido, no se puede decir que se hayan apreciado particulares problemas en este sentido. Se trata de una planta, en general, poco sensible a las enfermedades. Se trabaja también en la resistencia a herbicidas.

Otro factor que se pretende mejorar es la rapidez de desarrollo de su fase inicial del cultivo, pues, en general, esta planta después de nacer con rapidez observa una cierta parada vegetativa que permite que sea fácilmente atacada por las malas hierbas, los parásitos y los depredadores.

Otro aspecto de la mejora genética es el aumentar el contenido en materia seca, puesto que ésta (23 + 27%) y la fructosa y la inulina van emparejadas (75+81%) de la materia seca).

Aunque de tamaño más pequeño, el parecido de la achicoria azucarera con la remolacha es evidente.



Se trabaja también en mejorar la conservación de la raíz de los silos, puesto que, contrariamente a lo que sucede con la remolacha, la achicoria no tiene reposo vegetativo una vez arrancada del suelo.

Otro objetivo es obtener variedades de achicoria triploides de la misma manera que se ha hecho con las remolachas, es decir, con un tratamiento de colchicina se obtienen plantas diploides, producen plantas triploides más productivas que las actuales diploides. Se trabaja también sobre la androesterilidad y la autocompatibilidad.

En los próximos años, si la planta sigue manteniendo el mismo interés que hasta ahora, es de prever que todas estas mejoras aparecerán ya en el mercado con los nuevos materiales genéticos.

4.-PROCESO INDUSTRIAL

En cuanto al proceso industrial, poco se ha escrito. Es sabido que hasta la producción de los jarabes (que llegan a tener una concentración en fructosa e inulina del 90%), se sigue el mismo proceso que con la remolacha. Se obtienen además unos 200 kilogramos de pulpa prensada por Tm de raíz de achicoria. Esta pulpa es algo más rica en proteínas y elementos minerales, lo que la hace especialmente recomendada para la alimentación de vacas de leche.

5.-RENTABILIDAD DEL CULTIVO

Con relación al precio y a las condiciones de contratación hay que explicar que en Bélgica desde el 8 de Marzo de 1991, se ha constituido la A.P.C.O (*Association des Planteurs de Chicoree d'Oreye*) con la participación inicial de 164 agricultores que entregan sus cosechas en la fábrica de Oreye del grupo R.T. en Hesbaya, región Valona.

El precio que se le abona a los agricultores es de alrededor de 8.000 pta/Tm con 17% de riqueza más 420 pesetas por la pulpa. Las producciones por hectárea oscilan entre la 35 y 50 Tm y las riquezas varían entre el 17 y el 23%.

Mejorando las técnicas de cultivo y con las nuevas variedades se prevé ganar en los próximos años 4+5 Tm por ha.

6.-CONSIDERACIONES FINALES

Como se ha podido apreciar, la achicoria puede constituir un complemento a la remolacha azucarera, sin embargo los remolacheros y sus asociaciones no ven con agrado la expansión de este cultivo.

Las razones son que, si bien en Europa hasta ahora se consumían unas 15.000 Tm de fructosa, sólo una parte era importada

de países terceros, el resto se producía transformando isoglucosa ya presente en el mercado de la CEE con su cuota correspondiente.

¿Por qué entonces no incluir la cuota de fructosa dentro de la de isoglucosa de manera que al eliminar parte de ésta del mercado, se daría mayor salida al azúcar de remolacha?

Sin embargo, algunos industriales no parecen opinar los mismo, quieren llegar a cubrir el mercado con una producción «ad hoc» y, por no perder la posibilidad de verse asignada una cuota de fructosa el día que la CEE decida establecer una limitación a su producción, siguen con el máximo interés este nuevo cultivo y las posibilidades comerciales de los nuevos productos que de él se derivan.

En el caso de España, nuestra opinión es que se trata de un cultivo más de regadío que no tendría problemas de adaptación, con una rentabilidad todavía algo inferior a la de la remolacha, pero que puede entrar con facilidad en las rotaciones dentro de las zonas remolacheras al utilizar los mismos equipos mecánicos.

Sólo hace falta que haya, al menos una fábrica azucarera dispuesta a emprender esta diversificación y a coger su trozo de mercado, lo mismo que sus colegas al Norte de Europa.

SERIE TECNICA

¡DOS NUEVOS LIBROS!

● APLICACION DE ABONOS Y ENMIENDAS EN AGRICULTURA

ECOCOMPATIBLE

P.V.P.: 1.500 PTS

● COMPETITIVIDAD DE LA AGRICULTURA ESPAÑOLA

ANTE EL MERCADO UNICO

TIERRAS DE CULTIVO ABANDONADAS

P.V.P.: 1500 PTS.

Editados por Editorial Agrícola Española, S.A. en colaboración con el colegio de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias