

REMOLACHA:



“ En los últimos años se está produciendo un cambio substancial en el sector de la remolacha azucarera. Los fabricantes de azúcar se encuentran con un grave problema ambiental: dar salida a los cientos de toneladas que reciben acompañando a las raíces que entregan los agricultores ”

LOS ORÍGENES DEL PROBLEMA

La tara de tierra que reciben y que se “descuenta” a los agricultores en el pago de la cosecha, siempre es algo sujeto a polémica.

Para algunos agricultores el descuento significa que las toneladas de remolacha entregadas se reducen. La realidad puede ser bastante diferente; si el muestreo es representativo, lo que sin duda lo es para el conjunto de entregas que llegan a la fábrica, lo que se descuenta es debido a que parte de la carga que llega a la fábrica no es remolacha moltable, sino materias extrañas: residuos de hojas y sobre todo tierra. Podría pensarse que, como la

fábrica hace un descuento, no se pierde nada. Solo los costes de transporte. Hagamos unos números para ver lo que significan.

Sobre la base de un descuento medio del 10 %, podemos decir que cada diez camiones que llegan a la fábrica uno vendría cargado de tierra. Para una cosecha bruta de 10 millones de toneladas en el conjunto de las azucareras españolas (Norte, Centro y Sur), sobre la base de camiones de 20 toneladas de carga, significa que 50 mil camiones-viaje se habrían desplazado por las carreteras transportando tierra desde el campo a la fábrica. ¿Cuanto cuesta esta operación?

Pero los problemas no terminan aquí. Calculando que la tierra pesa

2200 kg/m³, un millón de toneladas de tierra sería un montón de mas 450 mil metros cúbicos, o sea que esparcida sobre una parcela con una superficie de una hectárea alcanzaría una altura de mas de 45 metros, en consecuencia un edificio de mas de 15 pisos, o bien, para colocarla formando una capa de 5 cm de altura sobre el campo, se necesitaría una superficie de 900 hectáreas.

Si a los costes de eliminar la tierra que llega a la azucarera se une la circunstancia de que este material, de acuerdo con la normativa de residuos que se va a aplicar en los países de la Unión Europea, puede considerarse en cierto modo “biológicamente contaminado”, aunque también como un

¡¡TIERRA A LA VISTA!!



residuo orgánico de alta capacidad fertilizante (como el estiércol), si se pueden controlar algunos microorganismos indeseables que lo acompañan.

Esto explica la preocupación del sector azucare-

ro ante la magnitud de este problema, lo que se pone de manifiesto con lo que puede ser el lema en la recolección, para el conjunto de los países de nuestro entorno: “guerra total a la tara de tierra”. Si el problema en España puede ser grave, piensan lo que esto significa en países más húmedos, en los que la tara de tierra (y los descuentos) llegan a superar el 20 %.

Por ello en las últimas demostraciones públicas con equipos de recolección, llevadas a cabo en dos países muy próximos, como son Francia e Italia, en todos los equipos presentados, se está valorando, de una manera especial, el grado de limpieza que se puede conseguir, dedicando una particular atención a las limpiadoras carga-

doras estacionarias que trabajan sobre la remolacha en montón, llegándose incluso a establecer una “bonificación” a los agricultores que entreguen la remolacha con un porcentaje de tierra inferior a la media establecida para la Campaña.

En España AIMCRA, en colaboración con la industria azucarera, ha venido realizando, durante el pasado invierno, la evaluación de las primeras limpiadoras cargadoras que llegan a nuestros campos.

DESDE QUE SE INICIA LA RECOLECCIÓN

En cualquier caso, la cantidad de tierra que llega con las raíces es una consecuencia del proceso de recolección en su conjunto, sobre el que influyen unos factores de variación no controlada y otros sobre los que es posible actuar. La influencia de estos factores en el contenido de tara de tierra, a partir de la bibliografía disponible, se resume a continuación.

Se pueden considerar como factores de variación no controlada los siguientes (recolección otoñal):

- **Características climatológicas de la campaña:** la tara de tierra se incrementa en los años húmedos.
- **Variación en el transcurso de la campaña:** a medida que transcurre

el tiempo de campaña, la tara de tierra aumenta, ya que las condiciones atmosféricas son más desfavorables (recolección de otoño). Una anticipación excesiva puede producir una reducción de la producción, pero en cualquier caso hay un periodo favorable que conviene aprovechar en lo posible (octubre-noviembre).

- **Variaciones debidas al tipo de suelo:** a medida que aumenta el contenido de arcilla y se reduce el nivel de calcio, aumenta la tara de tierra en las raíces. Conviene anticipar la recolección en los suelos con mayor contenido de arcilla.

Son factores en principio controlables los siguientes:

BIOLÓGICOS:

- **Producción:** Se produce una reducción de la tara de tierra a medida que aumenta el peso medio de las raíces, cuantificable en 1.7 % de reducción por cada tonelada de aumento de la



producción, sin modificación del número de plantas por hectárea. Esto lo explica la circunstancia de que la relación volumen/superficie se hace menor a medida que las raíces son mas pequeñas, por lo cual, para la misma producción, aumenta el volumen de tierra que puede quedar recubriendo a las raíces.

- **Variedad:** Empiezan a aparecer nuevas variedades dirigidas a reducir la tara de tierra. Con ellas se pueden reducir la tara de tierra en el 20 - 25 %, o sea una cuarta parte menos de la que presentan las variedades convencionales.
- **Población de plantas:** Un incremento de 10 000 plantas produce un aumento de la tara de tierra del 1 %, aunque hay que tener precaución al intentar reducir la tara de tierra utilizando este sistema, ya que la reducción de la población de plantas afecta sensiblemente a la producción.
- **Separación entre líneas:** Para la misma densidad de plantas por unidad de superficie, pasar de 50 cm de espaciamiento entre líneas a 45 cm, significa un incremento del 2.5 % de incremento de la tara de tierra, sin que se incremente la producción. No



hay experiencia de la influencia que pueden tener los espaciamientos que se utilizan en la Zona sur (55 a 60 cm).

AGRONÓMICOS:

Las experiencias analizadas dan resultados heterogéneos. Entre ellos se encuentran los procedimientos culturales para mejorar la estructura del suelo, la mejora del perfil del suelo en profundidad para evitar el pateo, las labores entre líneas y el riego a finales del verano. En principio, parece que la mejora de la estructura del suelo que

se está consiguiendo por la racionalización del laboreo y el mantenimiento de los residuos en algunas parcelas de la Zona Sur, favorece la reducción de la tara de tierra

TÉCNICOS:

Se relacionan con el tipo de material utilizado en la recolección y su regulación, que tienen una influencia directa sobre la tara de tierra.

- **Descoronado-deshojado:** La insuficiencia en la operación de descoronado-deshojado aumenta la tara total, ya que se suma a la tara de tierra.
- **Arranque:** el tipo de máquina utilizada tiene una influencia directa sobre la tara de tierra. Así los elementos arrancadores de disco-patín producen un incremento del 8 % en la tara de tierra. Por otra parte, la situación sobre la superficie del suelo de las turbinas recogedoras influye de manera que aumentando la profundidad de trabajo en 1 cm se produce un incremento del 3 % en la tara de tierra. A medida que los extremos de las turbinas penetran en el suelo se produce una obstrucción de las rejillas con reducción considerable de la superficie disponible para la limpieza.
- **Longitud del circuito de limpieza:** Se puede considerar que el aumento de la longitud del circuito de limpieza reduce la tara de tierra, cuantificándose su efecto en una reducción del 3 % por cada metro de incremento en el recorrido de las raíces.
- **Velocidad de rotación de las turbinas:** Un incremento de 10 rev/min en la velocidad de rotación de las turbinas produce una bajada del 10



% en la tara de tierra, pero produce un incremento del 30 % en las pérdidas por rotura. Esto hace aconsejable ser muy moderado con este tipo de regulación.

- **Velocidad de avance:** Un aumento de la velocidad de avance en 1 km/h produce un incremento del 3 % en la tara de tierra, a la vez que 200 kg/ha más de raíces rotas. Esto hace aconsejable reducir las velocidades de avance de los equipos. En los equipos autopropulsados, la velocidad de avance de 6 km/h parece equivalente, en cuanto a niveles de tierra, a 4 km/h en equipos integrados en tractor.

RECOGIDA DE SILO Y TRANSPORTE

En Europa es frecuente realizar la recolección anticipada a comienzos de la Campaña y almacenar la remolacha en silos de campo, para su posterior entrega en la azucarera.

La cantidad de tierra que se recibe en estas condiciones, puede aumentar o disminuir en función de las condiciones de almacenamiento y recogida.

- **Emplazamiento del silo:** Se considera como factor clave las características del suelo sobre el que se apoya el silo. Para la recogida con cargador especializado (cuchara adecuada para la remolacha), con un suelo de rastrojo y con hierba, el incremento de la tara de tierra llega a ser de 2 a 4 puntos superior al que se consigue con el silo situado sobre una superficie lisa y dura. Si el silo se forma en el extremo de la parcela



que se está recogiendo, al tara puede incrementarse en 4 a 8 puntos respecto a la conseguida en suelo firme. En silos sobre suelos con rodadas la tara de tierra puede duplicarse o incluso triplicarse.

- **Recogedoras cargadoras de silo:** Se encuentran en el mercado diferentes alternativas: las que utilizan una cargadora de cucharón de alta capacidad (250 t/h) para alimentar la limpiadora estacionaria y las que realizan la carga de manera continua. Los valores medios, de procedencia francesa, para estos equipos indican que la eficacia en la limpieza está comprendida entre el 30 y el 70 % (50 % como valor medio; reducción a la mitad de la tierra contenida en

las raíces del silo), con unas pérdidas por rotura entre el 0.8 y el 2.0 % (1.2 % de valor medio).

LIMPIADORAS-CARGADORAS PARA SILOS

La oferta de este tipo de máquinas está aumentando a medida que se exige reducir el nivel de tierra que llega a la azucarera, aunque la experiencia con este tipo de máquinas es escasa en muchos países en los que, por el momento, no se ha generalizado su empleo.

Como ya se ha indicado, pueden seguir dos principios diferentes:

- Máquinas que realizan una limpieza complementaria, por lo que se intercalan entre el cargador y el camión cuando se desea reducir el contenido de tierra de las raíces
- Máquinas que sustituyen al cargador, utilizándose en cualquier condición (mayor o menor contenido de tierra en el montón)

Algunas de estas máquinas necesitan el empleo complementario de un cargador especializado, similar al que se puede utilizar para la carga de camiones directa desde el silo. Otras incluyen el cargador en la propia máquina, o están dotadas de un sistema continuo de carga que ataca el montón con uno de sus frentes sobre una anchura que puede llegar a los metros. 🍅

