

# La recolección de remolacha de secano

## Demostración internacional celebrada en Cádiz

Publicamos íntegramente un reportaje aparecido en la revista de la Asociación de Investigación para la Mejora del Cultivo de la Remolacha Azucarera (AIMCRA) —septiembre 1994—, de gran interés para nuestros lectores.

● **LUIS MARQUEZ.** Dr. Ing. Agrónomo.

Desde hace algunos años, AIMCRA ha venido realizando la evaluación, trabajando en campo, de los diferentes equipos de recolección de las tierras de secano de la Zona Sur. Estas evaluaciones pusieron de manifiesto que la recolección totalmente mecanizada era una alternativa realmente válida, incluso en las condiciones más difíciles de los suelos fuertes con bajo contenido de humedad que caracterizan la zona, aunque esto fuera sobre la base de un cierto aumento de los descuentos, por la presencia de mayor cantidad de tierra en forma de terrón, si se comparaba con lo que se podía conseguir con los sistemas tradicionales de recolección parcialmente manual.

Los resultados de estas evaluaciones, realizados con diferentes equipos y en distintas parcelas se han publicado cada año en la Memoria de AIMCRA, y de forma resumida, en distintos números de la revista.

Aunque los resultados de los seguimientos son bastante concluyentes, ya que han permitido valorar tanto la capacidad de trabajo de los diferentes equipos, como la calidad de las operaciones (arranque, descoronado y limpieza), para divulgar el estado actual de la técnica, el



La demostración se realizó sobre 44 ha de la finca Jara en la Carretera de Jerez a Arcos.

Plan 97 para la tecnificación del cultivo de la remolacha, junto con el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; han organizado la XVI Demostración Internacional de Recolección de Remolacha Azucarera, primera realizada sobre remolacha de secano, en los suelos ondulados y fuertes que caracterizan el cultivo en la provincia de Cádiz.

### Características del cultivo y de las parcelas

No resultó una tarea sencilla la de

preparar parcelas similares para los distintos participantes cuando éstas tienen que cortar sobre una ladera con diferentes niveles de pendiente, aunque se contó desde el principio con una superficie amplia (44 ha), en la finca «Jara», situada en la carretera de Jerez a Arcos, con un cultivo muy bien preparado, con espaciamiento uniforme entre todas las líneas de 50 cm, algo que todavía no es demasiado frecuente en las parcelas de secano de siembra otoñal.

La implantación del cultivo se había realizado con una sembradora de «preci-

#### Marca: BARIGELLI Modelo: Europa 4x4 y B/3 4x4

- **Tipo de máquina:** Cosechadora autoprop.
- **Número de líneas:** 2 y 3.
- **Calidad del trabajo (en % de raíces):**
  - Descoronado:
    - Cuello: 57,3
    - Bien: 34,4
  - Índice de calidad de descoronado: 91,7
  - Arranque:
    - Pérdidas nulas: 40,3
    - Pérdidas mínimas: 17,8
  - Índice de calidad de arranque: 58,1
- **Tamaño de raíces:**
  - Diámetro máximo (cm): 7-9, 9-11, 11-13, >13
  - Porcentaje: 24,9; 27,7; 19,8; 8,7
  - Tara de tierra: 11,6
  - Cosecha bruta entregada: 73.650 kg
  - Riqueza: 16,4.
- **Observaciones:**

Los resultados presentados se refieren al trabajo conjunto de las dos máquinas, que son técnicamente similares en sus dispositivos, arranque y limpieza.

#### Marca: FONTANI Modelo: DF/GA 4R + EF/6 B

- **Tipo de máquina:** Equipo descompuesto
- **Número de líneas:** 6.
- **Calidad del trabajo (en % de raíces):**
  - Descoronado:
    - Cuello: 75,9
    - Bien: 16,3
  - Índice de calidad de descoronado: 92,3
  - Arranque:
    - Pérdidas nulas: 75,5
    - Pérdidas mínimas: 16,2
  - Índice de calidad de arranque: 91,7
- **Tamaño de raíces:**
  - Diámetro máximo (cm): 7-9, 9-11, 11-13, >13
  - Porcentaje: 34,5; 26,7; 10,8; 3,9
  - Tara de tierra: 16,4
  - Cosecha bruta entregada: 8.134 kg
  - Riqueza: 17,1.
- **Observaciones:**

Las raíces hileradas por el arrancador fueron recogidas con un recogedor-cargador autopropulsado Dewulf. La tara de tierra corresponde al conjunto de la cadena de recolección.

sión» de 8 cuerpos, con 50 cm de espaciado entre «todos» ellos, utilizando en la parte más baja del campo una semilla multigermen, con un espaciado teórico sobre la línea de 14 cm, que en el momento de la recolección superaba las 95.000 plantas/ha, lo cual puede resultar excesivo para remolacha de secano. La consecuencia era que las raíces resultaban algo pequeñas, ya que el 9% de las raíces tenía un diámetro máximo menor de 4,5 y el 26% se encontraba entre 4,5 y 7 cm de diámetro. Esto podía ocasionar problemas adicionales a la recolección mecanizada, ya que ajustando las rejas arrancadoras para recoger raíces pequeñas, se produciría un aumento de la tara de tierra, lo que se puso de manifiesto en los resultados de las evaluaciones.

En la parte más alta del campo de demostración se había sembrado, con la misma sembradora, una variedad de monogermen, que, en el momento de la recolección tenía una población de 80.000 plantas/ha, con lo que las raíces, uniformemente espaciadas sobre la línea, eran de un tamaño más apropiado para la recolección, ya que el 33% de las mismas tenían un diámetro máximo comprendido entre 11 y 13 cm, y sólo el 12% eran raíces de diámetro comprendido entre 4,5 y 7 cm.

La distancia teórica de siembra (separación de plantas sobre la línea) fue de 14 cm, y en el momento de la cosecha más del 36% de las raíces se encontraban separadas en un intervalo de 17,5 a 22,5 cm, según se detectó en unos muestreos realizados previamente a la demostración en diferentes zonas del campo.

La producción en las diferentes parcelas se encontraba en el intervalo de 30 a 40 t/ha para la zona sembrada con semi-



Se presentaron los equipos de recolección más significativos.

tigermen, y de 40 a 50 t/ha en la zona sembrada con monogermen.

En conjunto, un cultivo en buen estado, apropiado para la recolección mecanizada, y representativo de las parcelas en las que se siembra remolacha de secano en la zona sur. Lo más significativo, y que llama la atención a algunos de los visitantes, era el desarrollo uniforme que se había conseguido con semilla mono-

germen, sembrada en líneas a 50 cm, siguiendo las recomendaciones de AIM-CRA para los secanos de la zona.

La totalidad de la superficie disponible se había distribuido en subparcelas que se asignaron a los diferentes equipos participantes en número proporcional a la capacidad de trabajo potencial de los mismos.

Previamente se habían arrancado 2 líneas de cada grupo de 8 sembradas en la misma pasada de la sembradora, de manera que las raíces quedaban en bloques de 12 líneas, uniformemente espaciadas, sobre las que podían trabajar sin dificultad todos los equipos de 1, 2, 3 y 6 líneas, siempre sobre la base de 50 cm de separación entre líneas.

## ▶ La recolección mecanizada es una alternativa válida incluso en los suelos fuertes

### Resultados de las pruebas

Los equipos trabajaron durante la ma-

#### Marca: HOLMER Modelo: con tolva

- **Tipo de máquina:** Cosechadora autoprop.
- **Número de líneas:** 6.
- **Calidad del trabajo (en % de raíces):**
  - Descoronado: Cuello: 79,5 Bien: 19,2
  - Índice de calidad de descoronado: 95,1
  - Arranque: Pérdidas nulas: 39,6 Pérdidas mínimas: 39,6
  - Índice de calidad de arranque: 79,2
- **Tamaño de raíces:**
  - Diámetro máximo (cm): 7-9, 9-11, 11-13, >13
  - Porcentaje: 18,9; 25,3; 38,8; 12,6
  - Tara de tierra: 11,3
  - Cosecha bruta entregada: 255.350 kg
  - Riqueza: 16,5.
- **Observaciones:** El porcentaje de tierra reflejado corresponde al conjunto del trabajo desarrollado por la máquina en la jornada completa. Durante la mañana la tara de tierra registrada fue del 13,0.

#### Marca: MADIM Modelo: 3000-H

- **Tipo de máquina:** Cosechadora arrastr.
- **Número de líneas:** 1.
- **Calidad del trabajo (en % de raíces):**
  - Descoronado: Cuello: 27,2 Bien: 62,8
  - Índice de calidad de descoronado: 90,0
  - Arranque: Pérdidas nulas: 52,4 Pérdidas mínimas: 32,4
  - Índice de calidad de arranque: 84,8
- **Tamaño de raíces:**
  - Diámetro máximo (cm): 7-9, 9-11, 11-13, >13
  - Porcentaje: 38,4; 18,8; 6,0, –
  - Tara de tierra: 17,0
  - Cosecha bruta entregada: 10.591 kg
  - Riqueza: 16,2.
- **Observaciones:** La presencia de raíces pequeñas hace aumentar la tara de la tierra.

#### Marca: MAZZOTTI Modelo: SU - 25 - ID - DT

- **Tipo de máquina:** Cosechadora autoprop.
- **Número de líneas:** 1.
- **Calidad del trabajo (en % de raíces):**
  - Descoronado: Cuello: 50,8 Bien: 40,9
  - Índice de calidad de descoronado: 91,6
  - Arranque: Pérdidas nulas: 46,8 Pérdidas mínimas: 37,2
  - Índice de calidad de arranque: 89,0
- **Tamaño de raíces:**
  - Diámetro máximo (cm): 7-9, 9-11, 11-13, >13
  - Porcentaje: 34,0; 26,4; 15,2; 3,2
  - Tara de tierra: 16,0
  - Cosecha bruta entregada: 9.856 kg
  - Riqueza: 16,3.
- **Observaciones:** –

ñana del día 30 de junio a la velocidad y en las condiciones que estimaron oportunas los técnicos de cada una de las empresas participantes. No se realizó un control para valorar la capacidad de trabajo, ya que a menudo se producían detenciones, como consecuencia del interés que tenían los participantes en atender los requerimientos de los visitantes interesados.

Cada máquina tenía asignado un camión o conjunto de camiones, de manera que pudiera hacerse, en la entrega, un control del contenido de tierra correspondiente, recurriendo para ello a dos tomas de muestra por camión.

Asimismo, se tomaron unas muestras aleatorias de 500 a 1.000 raíces en cada una de las cadenas de recolección, de manera que se pudiera valorar el trabajo, especialmente en lo que se refería al arranque, cuantificando la parte de raíz que podía quedar en el suelo.

Los resultados de las evaluaciones realizadas sobre los diferentes equipos se presentan como cuadros que acompañan este texto. Para interpretar los resultados correspondientes a los diferentes equipos evaluados hay que tener en cuenta que la evaluación se ha realizado sobre la base de una sola muestra, por lo que refleja las condiciones del cultivo en una determinada fase de la jornada.

Para el conjunto de las evaluaciones se observa que cuando las máquinas tienen que trabajar en una zona con raíces pequeñas, la necesidad de aproximar las rejas arrancadoras hace que aumenten los valores de tara de tierra.

## Comentarios adicionales

En la demostración estuvieron presen-



**Quedó demostrado que es posible la mecanización integral de la recolección de remolacha azucarera, incluso en las condiciones del secano andaluz.**

tes la mayoría de los equipos de recolección de remolacha que han venido trabajando durante, las últimas campañas en la zona sur.

Hay que señalar, sin embargo, la ausencia de fabricantes como Franquet y Matrot, que no pudieron estar presentes por problemas de organización comercial, y Rimeco, que tenía comprometida su asistencia en su último prototipo de cosechadora autopropulsada de 6 líneas, pero a última hora estimaron que no estaba suficientemente a punto para una demostración pública en las condiciones de la parcela de demostración.

## Colaboraron las cooperativas

Por otra parte, gracias a la colaboración de las cooperativas de transporte de Guadalcazín y de El Cuervo, se pudo realizar una salida ordenada de la cosecha sin que el proceso interfiriera con el trabajo de las máquinas y la seguridad de los visitantes.

En resumen, una jornada de demostración que pone de manifiesto los resultados de los seguimientos de campo realizados durante los últimos años por AIMCRA: es posible la mecanización integral de la recolección de la remolacha azucarera, incluso en las condiciones del secano andaluz, si los equipos se regulan de manera apropiada.

El descuento medio por tara en el conjunto de los equipos fue del 13,2 sobre la base de una superficie total recogida en la demostración de 16 ha.

La oferta de máquinas es abundante y diferenciada y la decisión sobre la elección de equipos debe estar condicionada por las superficies disponibles, de manera que los costes de recolección sean los mínimos.

Asistimos, en suma, a una demostración técnicamente interesante. ■

### Marca: MILAN Modelo: CH

- **Tipo de máquina:** Cosechadora arrastr.
- **Número de líneas:** 1.
- **Calidad del trabajo (en % de raíces):**
  - Descoronado:
    - Cuello: 47,2
    - Bien: 45,2
  - Índice de calidad de descoronado: 92,4
  - Arranque:
    - Pérdidas nulas: 44,0
    - Pérdidas mínimas: 32,8
  - Índice de calidad de arranque: 76,8
- **Tamaño de raíces:**
  - Diámetro máximo (cm): 7-9, 9-11, 11-13, >13
  - Porcentaje: 40,0; 26,0; 6,0; 0,8
  - Tara de tierra: 19,0
  - Cosecha bruta entregada: 9.320 kg
  - Riqueza: 16,4.
- **Observaciones:**  
La presencia de raíces pequeñas hace aumentar la tara de tierra.

### Marca: MOREAU Modelo: EP 12 + AS - 2500

- **Tipo de máquina:** Equipo descompuesto
- **Número de líneas:** 6.
- **Calidad del trabajo (en % de raíces):**
  - Descoronado:
    - Cuello: 63,3
    - Bien: 23,9
  - Índice de calidad de descoronado: 87,2
  - Arranque:
    - Pérdidas nulas: 64,1
    - Pérdidas mínimas: 18,3
  - Índice de calidad de arranque: 82,5
- **Tamaño de raíces:**
  - Diámetro máximo (cm): 7-9, 9-11, 11-13, >13
  - Porcentaje: 47,4; 21,9; 2,8
  - Tara de tierra: 17,0
  - Cosecha bruta entregada: 45.590 kg
  - Riqueza: 16,6.
- **Observaciones:**  
Las raíces hileradas por el arrancador fueron recogidas con un recogedor-cargador autopropulsado Dewulf. La tara de tierra corresponde al conjunto de la cadena de recolección.

### Marca: MOREAU Modelo: GR 4

- **Tipo de máquina:** Cosechadora autoprop.
- **Número de líneas:** 6.
- **Calidad del trabajo (en % de raíces):**
  - Descoronado:
    - Cuello: 72,9
    - Bien: 8,5
  - Índice de calidad de descoronado: 81,4
  - Arranque:
    - Pérdidas nulas: 63,3
    - Pérdidas mínimas: 26,6
  - Índice de calidad de arranque: 89,9
- **Tamaño de raíces:**
  - Diámetro máximo (cm): 7-9, 9-11, 11-13, >13
  - Porcentaje: 40,7; 15,3; 8,5; 0,8
  - Tara de tierra: 14,5
  - Cosecha bruta entregada: 16.780 kg
  - Riqueza: 16,8.
- **Observaciones:** Esta máquina dejaba hileradas las raíces de manera similar al equipo descompuesto y fueron recogidas con un recogedor-cargador autopropulsado Dewulf. La tara de tierra corresponde al conjunto de la cadena de recolección.