

# Grandes empacadoras

## Últimas ofertas técnicas de rotoempacadoras y macroempacadoras

Un menor número de pacas por hectárea, además de la mayor facilidad para el transporte y almacenamiento que ofrecen las grandes pacas rectangulares, son parte de las claves del éxito de rotoempacadoras y macroempacadoras.

● **JESUS VAZQUEZ MINGUELA.** Dr. Ingeniero Agrónomo, Dpto. Ingeniería Rural

Las rotoempacadoras y las macroempacadoras han desplazado en numerosas explotaciones a las empacadoras convencionales, modificando una parte del paisaje rural. La principal, aunque no única, razón de su éxito se debe a que permiten obtener un menor número de pacas por hectárea y, por consiguiente, un ahorro considerable de tiempo en todo el proceso de manejo de pacas.

Inicialmente irrumpieron con fuerza las rotoempacadoras, pero poco a poco las ventajas que para el manejo, el transporte y el almacenamiento ofrecen las grandes pacas rectangulares han permitido un continuo incremento de ventas de macroempacadoras. Actualmente se puede afirmar que las empacadoras convencionales se hallan en regresión, si bien mantendrán su presencia, con una cuota de mercado que el tiempo fijará, en condiciones en que las grandes pacas no ofrezcan ventajas sustanciales; las cifras de ventas señalan que aún se venden más rotoempacadoras que macroempacadoras a la vez que un progresivo acercamiento de ambas. En términos generales, se prefieren las rotoempacadoras cuando las pacas van a ser ensiladas mediante envoltimiento, y las macroempacadoras para la paja y el heno. Los dos tipos de máquinas han evolucionado en los últimos años con idénticos objetivos, entre los que destacan los siguientes:

- Mayor eficacia de todas las operaciones, fundamentalmente del atado.
- Versatilidad de la misma máquina para empacar paja, heno y silo con diferentes grados de humedad.
- Control automático de numerosas funciones.
- Incorporación de la electrónica para el objetivo anterior y para programar distintos parámetros del trabajo.

A continuación hacemos un breve

recurso a las últimas ofertas técnicas de ambos grupos de máquinas.

### Rotoempacadoras

Se concede gran importancia al trabajo del recogedor, por lo que se dota a este elemento de sistemas de regulación de altura (predomina el empleo de ruedas que siguen fielmente el relieve del terreno), de suspensión (muelles) y de elevación con cilindros hidráulicos. Todas las marcas diseñan recogedores con una pequeña separación entre púas; menos extendida es la utilización de diámetros reducidos y la colocación del recogedor bajo la cámara de empacado buscando un menor recorrido del forraje, a la vez que una menor fragmentación de hojas. Para recoger cordones anchos se disponen dos tornillos sinfín laterales tras el recogedor, que encauzan el producto hacia la entrada de la cámara de empacado.

En principio, las rotoempacadoras de cámara constante, que confeccionan pacas con un núcleo blando, son más indicadas para heno, mientras que las de cámara variable son más aptas para forraje que va a ser ensilado. Quien comparta estas ideas y lleve a cabo distintos procesos de recolección de forrajes ya no tiene que adquirir ambos tipos de máquinas; así se ofrecen las siguientes posibilidades:

- Sistema sucesivo (cámara constante hasta la mitad del diámetro y cámara variable después).
- Sistema opcional: puede elegirse cá-

mara constante, cámara variable y, en algunos modelos, también sistema sucesivo.

Interesantes para realizar un ensilado correcto con forraje con distintos grados de humedad son las máquinas de cámara variable con presión opcional.

El atado con sisal o red puede ser automático, lo que permite ahorro de sisal, de trabajo y mayor fiabilidad del proceso. Los sistemas electrónicos llevan un monitor con avisador para detener el tractor al iniciarse el ciclo de atado y permiten regular la velocidad de atado, el número de recorridos del tubo alimentador de hilo y el número de vueltas por paca. Con el fin de ahorrar tiempo y sisal se ofrecen los sistemas de atado con dos hilos, en dos versiones: recorrido de cada hilo en direcciones opuestas desde el cen-



Rotoempacadora de cámara variable en la fase de descarga.

tro de la paca y velocidades distintas de ambos desplazándose en igual sentido. La opción del atado con malla es muy interesante pues se ahorra tiempo, las pacas son más estables para el manejo y la malla se retira más rápidamente que el hilo; cuando las pacas van a ser envueltas el uso de la malla es muy recomendable para reducir el riesgo de rotura del plástico.

No podemos olvidar el interés de las versiones «non stop» de las rotoempacadoras de cámara constante, que permiten atar y expulsar las pacas sin interrumpir el trabajo; disponen para ello de una cámara de espera entre el recogedor y la cámara de empacado en la que se almacena el producto mientras se ata y expulsa la paca. Las rotoempacadoras con esta posibilidad utilizan red en lugar de hilo, ya que al ne-



Vista posterior del canal de compresión de una macroempacadora.

cesitarse con aquélla menor tiempo de atado se almacena menos producto en la cámara de espera. Las máquinas sin sistemas «non-stop» tienen en su parte posterior un sistema de ayuda a la extracción de la paca para evitar el movimiento de retroceso de la máquina durante la descarga.

La confección de pacas uniformes es un requisito ineludible en el empaquetado de cualquier producto. Las máquinas modernas disponen, además de indicadores de la forma de la paca, de sensores laterales en la cámara de empaquetado que controlan la uniformidad de llenado y actúan sobre la orientación de los ejes de las ruedas con relación al cuerpo de la máquina, de forma que ésta se mueva en «zig-zag».

La oferta de sistemas de picado opcional se ha extendido rápidamente. El picado es muy interesante para aumentar la calidad del forraje que va a ser ensilado posteriormente, permitiendo además una distribución (tanto manual como automática) más fácil. Con paja y heno se recomienda el picado cuando el producto va a ser posteriormente distribuido. El picado siempre permite aumentar la densidad de las pacas y facilita el desatado de las mismas. El uso del picador es opcional y se determina desde el puesto de conducción, mediante sistemas hidráulicos; algunos fabricantes ofrecen la posibilidad de seleccionar, también desde el puesto de conducción, el número de cuchillas (0, 5, 9, 11) para variar la longitud de corte.

## Macroempacadoras

Respecto al recogedor y al dispositivo de picado cabe decir lo mismo que en el grupo precedente. El sistema de atado, más complicado que el de las rotoempacadoras requiere una continua atención por parte de los fabricantes. Se concede gran importancia a su accionamiento mediante transmisiones por engranajes, más precisas que las de correas o cadenas y que requie-

ren menos potencia. También es interesante señalar los sistemas de lubricación central de los anudadores (y, dicho sea de paso, de otros muchos elementos mecánicos), la facilidad de desmontaje de las cuchillas de cuerda y el mantenimiento continuo de la limpieza de los anudadores durante el trabajo, bien por aire comprimido, bien por corriente de aire, según distintos fabri-

cantes. No se puede olvidar un pequeño gran detalle: el tamaño de la caja de cuerda, cada vez más generoso (24 bobinas alberga la mayor del mercado en estos momentos). Cuanto mayor es la densidad conseguida más necesaria se hace la ejecución de un fuerte atado; por ello se incrementa la oferta de 6 anudadores en lugar de 4 y la opción de doble nudo; además, no hay que olvidar que las macroempacadoras requieren un hilo de mayor grosor que las rotoempacadoras.

Las modernas máquinas permiten mantener un control automático continuo de la presión de empaquetado, utilizando sensores bien en la cámara de empaquetado, bien en el mecanismo biela-manivela del pistón. En función de esta información y de la densidad deseada, un sistema electrónico actúa sobre las paredes de la cámara de compresión, a través de cilindros hidráulicos. En este punto, hay dos opciones en el mercado: la actuación sobre las paredes superior e inferior de la cámara de compresión y la actuación sobre tres paredes (la superior y las laterales).

Estas máquinas requieren una gran potencia que se libera principalmente a través del sistema biela-manivela que gobierna el pistón, por lo que la garantía de un trabajo uniforme y la disminución de la potencia de accionamiento son objetivos importantes que justifican recurrir a un menor número de golpes de pistón por minuto (26 es el mínimo de mercado, 70 el máximo), el uso de grandes volantes de inercia, suelo antifricción en la cámara, desplazamiento del pistón sobre rodamientos, y po-

sición de la manivela cercana a la horizontal cuando el pistón comienza su trabajo.

Las grandes máquinas tienen un peso considerable, por lo que la posibilidad de emplear ejes tándem es cada vez más general; su uso permite un trabajo más cómodo y reduce la compactación del suelo.

También cabe mencionar en este artículo la importancia que algunos fabricantes conceden a la facilidad de desmenuzamiento de las pacas para su posterior entrega al ganado; son ventajosas, a este respecto, las pacas formadas en máquinas que poseen cámaras de precompresión en las que ésta se realiza en tongadas gracias a la acción de un sistema de alimentación de dientes articulados. Cuanto mayor es el número de dientes, más «micropacas» se confeccionan, con lo que se consiguen dos objetivos: mayor densidad y mayor facilidad de desmenuzamiento.

Las centralitas electrónicas son una opción muy recomendable para empacadores profesionales, pues permiten sacar un gran provecho de la máquina en condiciones muy distintas y de forma muy cómoda para el operario. Si como muestra vale un botón, no es mala forma de terminar este artículo una relación de las posibilidades que la electrónica ofrece actualmente en este tipos de máquinas:

- Selección de densidad.
- Ajuste automático de la densidad según la humedad del producto.
- Información del estado de las cuchillas del picador.
- Selección de la longitud de las pacas (ininterrumpida o en intervalos de 5 cm



Carga de macropacas con brazo telescópico.

según fabricantes).

- Ajuste fino en trabajo de la densidad de las pacas.
- Contador de pacas.
- Alarma de fallo de varios dispositivos.
- Alarma de falta de cuerda.
- Almacenamiento de programación automática en el monitor electrónico. ■