

Equipos y sistemas para recolección de la uva

Los objetivos son realizar la labor con el mínimo daño a las cepas y recoger la uva sin que caiga al suelo

La vendimia mecanizada es una realidad en algunas viñas españolas y en muchísimas de Francia, Italia, Estados Unidos, Australia y otros países. Las máquinas actuales comenzaron a desarrollarse hace algo más de treinta años y en este tiempo no han dejado de evolucionar manteniendo la misma estructura.

Jacinto Gil Sierra.

Doctor Ingeniero Agrónomo.
Departamento de Ingeniería Rural.

Las vendimiadoras son vehículos elevados que circulan a caballo sobre las filas de cepas y en su panza llevan el dispositivo de derribo y recogida de uvas. Unas cintas transportadoras las llevan hasta la parte superior de la máquina donde están las tolvas, las cuales descargarán sobre un remolque cuando estén llenas. La mayor parte de los usuarios prefieren vehículos autopropulsados, en los que se pueden desmontar los dispositivos de vendimia y utilizarlos como tractores zancudos el resto del año. También hay vendimiadoras arrastradas por tractor estrecho, de modo que el tractor circula por la calle entre dos filas y el dispositivo de vendimia pasa a caballo sobre una de ellas.



Foto 2: Varillas sacudidoras acodadas de ALMA y escamas imbricadas bajo ellas.

Los dispositivos de los que consta una vendimiadora podemos clasificarlos en: sistema de desprendimiento, de recepción y de transporte, de carga y de limpieza de hojas y otras impurezas. Todo ello va instalado en un vehículo dotado de diversos automatismos y elementos que dan comodidad y seguridad al conductor.

Sistema de desprendimiento

Lo más difícil es conseguir desprender las uvas con un daño mínimo a las cepas y recoger las uvas desprendidas sin dejarlas caer al suelo. El primitivo sistema de desprendimiento consistía en dos conjuntos de varillas rectilíneas, situadas a derecha e izquierda en posición convergente hacia atrás, que con su movimiento vibratorio golpeaban las cepas mientras la máquina avanzaba sobre ellas (foto 1). El golpeo sacudía el conjunto de sarmientos y las uvas caían más por efecto de esa vibración que por recibir algún impacto directo de las varillas. Sin embargo, el extremo libre de las varillas a veces adquiría un movimiento descontrolado y producía daños en los puntos del tronco o sarmientos sobre los que impactaba cada golpe. En 1988 hubo una revolución en el



Foto 1: Dispositivo de vendimia de Braud de los años 80, con varillas rectilíneas y norias de cestillas flexibles.

sistema de desprendimiento al sustituirse las varillas rectilíneas por las arqueadas. Las varillas arqueadas se mantienen en contacto con la vegetación en casi toda su longitud y fuerzan a que el follaje de las cepas oscile a derecha e izquierda a medida que lo hacen las varillas. De este modo no hay impactos sucesivos, sino impulsos más suaves que hacen vibrar a la vegetación provocándole menos daños.

Ensayos realizados en la época en que coexistieron vendimiadoras con varillas rectilíneas y las nuevas con varillas arqueadas permitieron comprobar que la

bastidor que sostiene esas barras está sometido a un movimiento alternativo a derecha e izquierda mientras la máquina avanza sobre la fila de cepas. Esto provoca que las barras golpeen repetidamente el tronco de cada cepa, sometiendo a toda la planta a un movimiento vibratorio a derecha e izquierda que desprende las uvas (**foto 6**). En España ha sido adquirido un escaso número de unidades de este tipo de vendimiadoras de la marca Up Right.

En el norte de Italia hay muchas viñas conducidas en emparrado de cierta altura. Para desprender sus uvas, los italianos han desarrollado unos dedos giratorios situados en un plano vertical que se desplaza por debajo del emparrado, de modo que el extremo superior de los dedos se introduce entre los sarmientos golpeándolos. A este procedimiento se le denomina sacudida vertical.

Sistema de recepción, transporte y carga

Las uvas desprendidas tienen que ser interceptadas antes de llegar al suelo. Hace años que existen dos dispositivos de interceptación o recogida. El más antiguo y extendido es el de escamas imbricadas; consta de dos filas de láminas en forma de escamas gigantes, situadas bajo toda la longitud de las varillas sacudidoras, que se entrecruzan en su extremo libre, situado en el plano medio de la máquina. El otro extremo de cada escama está unido al bastidor mediante una articulación. Las escamas interceptan a las uvas en su caída y, gracias a una pequeña inclinación, las hacen resbalar hacia la derecha o izquierda, donde hay sendas cintas transportadoras. Cuando encuentran un tronco o poste de espaldera, ceden un poco hacia atrás gracias a su articulación con el bastidor hasta que el tronco o poste queda



Foto 6: Dispositivo de vendimia con barras oscilantes que sacuden la base de los troncos utilizado en Estados Unidos.

atrás, momento en que un muelle les hace recuperar su posición.

En 1980 Braud desarrolló el sistema denominado de "norias". Consta de dos líneas continuas de cestillas flexibles que, en la zona de desprendimiento, se desplazan hacia atrás una junto a otra debajo de las varillas sacudidoras. La velocidad a la que se desplazan hacia atrás en esa zona baja de la máquina es la misma que la de avance de ésta sobre el terreno, por lo que las cestillas permanecen quietas sobre el suelo. Esto permite bajar el dispositivo de recogida hasta casi tocar el suelo, pudiéndose vendimiar viñas que tengan los

racimos a sólo 30 cm sobre el terreno. Después las cestillas suben por la parte trasera de la máquina llevando las uvas, las descargan sobre la tolva al voltear en la parte alta, vuelven vacías hacia adelante y bajan de nuevo por la parte delantera para colocarse sobre el suelo.

Sistemas de limpieza

Junto con las uvas es inevitable que se desprendan algunas hojas y, a veces, incluso trozos de sarmientos, aunque las varillas arqueadas producen relativamente pocos daños. Las vendimiadoras tienen ventiladores extrac-

tores de hojas situados en dos lugares: en los laterales del túnel de vendimia y en la zona de caída de las uvas desde las cintas transportadoras a las tolvas. Además, los trozos de sarmientos o cualquier otro objeto largo sale de las cintas transportadoras en la parte inferior de la máquina antes de que comiencen a elevarse subiendo la cosecha.

Las vendimiadoras desprenden los granos de uva sueltos o, a veces, trozos de racimos, pero rara vez cae un racimo entero; esto significa que la mayor parte de los escobajos quedan en las cepas (**foto 7**). Las uvas vendimiadas a máquina casi no nece-

sitan el uso de la despalladora en la bodega. Para garantizar que esta afirmación sea completa, New Holland presentó en la pasada FIMA de Zaragoza la novedad de instalar un dispositivo despallador sobre las tolvas, de modo que los granos lleguen a ellas totalmente libres de escobajos.

Los avances tecnológicos registrados en los últimos años han tratado de automatizar el control de la vendimiadora y de mejorar el confort del conductor. Las vendimiadoras son capaces de autoguiarse siguiendo la línea de cepas, pudiendo desplazarse algunos centímetros a derecha e izquierda ellas solas si observan que las filas no son perfectamente rectas. El mecanismo que provoca la oscilación de las varillas sacudidoras puede desconectarse automáticamente cuando la máquina llega al final de la fila de cepas. La frecuencia de las sacudidas la puede fijar el conductor en términos de número de vaivenes por metro de vegetación recorrido. La máquina regula entonces por sí sola la frecuencia a la que se mueven las varillas en función de la velocidad de avance (a más velocidad de avance, mayor será el ritmo de los sacudidores). El "Smart System" de Pellenc produce una sacudida más suave cuando detecta que las varillas están pasando junto a un poste para evitar dañarlo.

Las cabinas que instalan las vendimiadoras no tienen nada que envidiar a las de otras grandes máquinas, como los tractores o las cosechadoras de cereales. Varios mandos están agrupados en una palanca multifunción a semejanza de lo que ocurre en las cosechadoras.

Técnicamente es posible vendimiar a máquina cualquier viñedo en el que las cepas sean altas, aunque no estén conducidas con alambres, y el extremo inferior de los sarmientos se encuentre al menos a 30 cm sobre el suelo. Una limitación inherente a las máquinas es la longitud de las líneas de cepas. En principio, conviene que las filas sean lo más largas posible para que haya que



Foto 7: Cepa recién vendimiada a máquina. Los escobajos permanecen unidos a los sarmientos.



Foto 8: Remolque de vendimia con una cámara inferior donde se acumula el mosto y los granos quedan arriba.

hacer menos giros en las cabece-
ras. Hay que tener en cuenta que
la descarga de la tolva sobre re-
molque sólo se puede hacer en
las cabeceras, donde hay espa-
cio suficiente para que el remol-
que se coloque tras la vendimia-
dora. La capacidad de las tolvas
limita la máxima longitud de las lí-
neas. Si en las tolvas cabe, por
ejemplo, la producción de tres-
cientas cepas, las filas no podrán
ser más largas. Supongamos que
una fila tuviera cuatrocientas ce-
pas. Entonces, al recorrer tres-
cientas, las tolvas ya estarían lle-
nas. Como el remolque no puede
introducirse entre las filas y la
vendimiadora no puede retroce-
der, tendría que continuar avan-
zando, con las varillas sacudido-
ras detenidas, hasta llegar al final
de la línea y salir a descargar en
la cabecera. Después tendría que
introducirse en la misma fila, ven-
dimiar las cien cepas que había
dejado con uvas y seguir avan-
zando sobre las trescientas res-
tantes ya vendimiadas hasta salir
en la cabecera contraria.

Teniendo en cuenta el tiempo
empleado en maniobras en las
cabeceras, descarga de la tolva
sobre remolque, etc., la capaci-
dad total de trabajo de una vendi-
miadora es alrededor de 0,3
ha/h. La cifra es algo menor para
las arrastradas (emplean más
tiempo en los giros en las cabe-
ceras y tienen que descargar la
tolva con más frecuencia) y mayor
para las autopulsadas. Las

autopulsadas también tienen
la ventaja de que se pueden utili-
zar como tractores zancudos una
vez desmontado el dispositivo de
vendimia. De ese modo se pue-
den instalar en su panza máqui-
nas de prepoda, pulverizadores,
empalizadoras, etc. Ya existen en
el mercado aperos adaptados
para su instalación en el bastidor
de las vendimiadoras.

Es España se vendieron 75
vendimiadoras en el año 2002 y
se espera que el mercado despe-
gue y pronto nos encontremos a
un nivel similar al de Francia.

Sistemas de descarga al remolque

La labor de la vendimiadora
se debe completar con un remol-
que de características adecua-
das. Son muy utilizados los re-
molques tipo "bañera", llama-
dos así porque son herméticos para
evitar que pierdan el mosto. Los
más adaptados son los que tie-
nen una rejilla horizontal de sepa-
ración que permite el paso del
mosto al fondo y quedan arriba
los granos de uva y los trozos de
uvas rotas. De este modo el mos-
to libre queda en el fondo sin es-
tar en contacto con las uvas y ho-
llosos, no produciéndose reaccio-
nes enológicas no deseadas
(foto 8). ■



GESTIÓN BIOLÓGICA DE PLAGAS CON FEROMONAS, TRAMPAS E INSECTOS ÚTILES

Agricultura Ecológica
Agricultura Integrada
Agricultura Intensiva
Productos Almacenados
Silvicultura

CERATITIS CAPITATA
Moscá de la fruta
Detección, Seguimiento
y Capturas Masivas

900 502 401

ACERCAMOS EL SERVICIO A NUESTROS CLIENTES



NOVEDAD

A partir de ahora la versión de nuestro Catá-
logo General en CD incorpora la **Aplicación
Informática de Gestión de Explotaciones
Agrarias (G.E.A.)**, diseñada por el Ministe-
rio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Solicítelo de forma gratuita llamando a
nuestro teléfono de Atención al Cliente.



Sanidad Agrícola ECONEX, S.L.

CENTRAL: C/. San Francisco, Nº 6 . 30149 SISCAR-SANTOMERA
MURCIA (ESPAÑA, UE) Tel. 900 502 401 - 968 86 03 82 - 968 86 11 29
Fax 968 86 23 42 www.e-econex.com e-mail: econex@e-econex.com

Econex, la Alternativa Biológica

DELEGACIONES:

BADAJOS . CÁDIZ . CASTELLÓN . CÓRDOBA GIRONA . HUELVA . LISBOA . LLEIDA . MADRID
MALAGA . NAVARRA / LA RIOJA . PALMA DE MALLORCA . PONTEVEDRA . SANTA CRUZ DE
TENERIFE . SEVILLA . TARRAGONA . TOLEDO . VALENCIA . VALLADOLID . ZARAGOZA