

Los aperos de Industrias David, una solución eficiente para el viñedo



A finales del pasado mes de diciembre hemos pasado un día observando el trabajo realizado por varios aperos de Industrias David para labores en las viñas. Durante esta jornada se ha evaluado la eficiencia de la labor de arado del cultivador intercepas, la prepoda con una prepodadora de viñas en espaldera y el barrido e hilerado de restos de poda con una máquina diseñada para este fin.

Jacinto Gil Sierra.
Dr. Ingeniero agrónomo.

Las pruebas se realizaron en la finca Fabián, situada en el término municipal de Las Pedroñeras (Cuenca), plantada con una viña joven conducida en espaldera con alambres a tres alturas, postes de madera en los extremos de las líneas y metálicos a lo largo de ellas, y riego por goteo con la tubería elevada unos centímetros sobre el terreno.

En una parcela se trabajó con un cultivador dotado de brazos intercepas a derecha e izquierda, mientras que en otra trabajaron sucesivamente una prepodadora y una barredora-hileradora de restos de poda.

Cultivador con rejas intercepas

Este cultivador es un apero combinado con ajuste hidráulico del ancho de trabajo (foto 1). Está constituido por nueve brazos

con rejas tipo cola de golondrina seguidas por un rodillo de perfiles, y dos brazos intercepas a derecha e izquierda que labran la línea de troncos y se retiran hacia el centro de las calles para esquivar los troncos y los postes. El rodillo extensible permite adaptarse a la anchura de las calles. Lo más destacable de este cultivador es el trabajo de los brazos intercepas, uno de los elementos más desarrollados por Industrias David que quizás sea el primer fabricante mundial de estos dispositivos. En

esta época estaban preparados para que la reja pasara muy próxima al tronco realizando el descalce de la viña, eliminando las raíces que hayan podido nacer junto al cuello de las plantas.

Características técnicas de los brazos intercepas

Cada brazo intercepas consta de una varilla palpadora que choca con los troncos y retrocede respecto al cuerpo de la máquina

Foto 1 (arriba). Apero intercepas con las rejas desplazables ajustándose a dos filas de troncos.

Foto 2. Reja unida a un brazo del paralelogramo (izquierda) y al brazo sometido a movimientos paralelogramáticos y radial (derecha).



mientras ésta sigue avanzando arrastrada por el tractor. Al retroceder desvía una pieza metálica hasta situarla muy próxima a un sensor que genera una corriente eléctrica por inducción, es decir, al sentir la proximidad del metal. Antiguamente se utilizaban contactos eléctricos, pero éstos podían fallar si estaban sucios y no se efectuaba el contacto metal-metal. La corriente eléctrica inducida llega a un electrodistribuidor del circuito hidráulico que envía el aceite a un cilindro que retira el brazo hacia el centro de la calle, llevándose la reja a él unida.

Al retirarse el brazo, también se retira el sensor de inducción, por lo que se aleja de la pieza metálica unida al palpador, deja de enviar señal al electrodistribuidor y el brazo vuelve a acercarse a la fila de troncos, lo cual provoca que enseguida se acerque al palpador y se genere otra corriente eléctrica, y así sucesivamente hasta que éste supera el obstáculo del tronco y queda libre. Por tanto, en cada tronco hay varios movimientos sucesivos de retirada del brazo hacia el centro de las calles y avance hacia los troncos, ciñéndose bien a ellos. La sensibilidad del palpador puede ser ajustada para trabajar en plantas de solo un año de edad, más jóvenes que las de la finca de ensayo.

Prueba de campo

Se trabajó con rejas sujetas a dos puntos diferentes de los brazos intercepas (**foto 2**). Unas rejas se colocaron unidas a una barra del paralelogramo que el brazo que se retira hacia el centro de la calle forma con otras tres barras. Sus movimientos son de retirada transversal hacia el centro de las calles y avance también transversal hacia la fila de troncos mientras el tractor está avanzando. Con este sistema la reja no consigue llegar junto a los troncos y se desplaza lateralmente una distancia máxima de 27 cm; sin embargo, es muy útil para trabajar con vertedera descabellonadora, ya que en todo momento conserva su posición respecto a la dirección de avance.

Las rejas también pueden ir sujetas al brazo que gira empujado por el cilindro hidráulico, con lo que al movimiento tipo paralelogramo añade también un movimiento radial. Con esta segunda configuración el desplazamiento radial compensa el avance del tractor, se puede trabajar a más velocidad con los palpadores más retrasados y la reja llega junto a los troncos sin riesgo para las plantas. La distancia total que puede des-



Foto 3. La reja intercepa no llega hasta los troncos cuando está montada en el brazo del paralelogramo (izquierda) y pasa junto a los troncos montada en la barra radial (derecha).



Foto 4. Caja de mando del cultivador intercepas.

Foto 5. Primer plano de uno de los tambores de cuchillas de la prepodadora, donde se observa que las puntas de las contracuchillas están alternadas para que los postes no puedan introducir entre ellas.



plazarse la reja a derecha e izquierda es de 50 cm, por lo que se tiene suficiente juego aunque el tractorista no mantenga el apero perfectamente alineado con las filas de cepas. La velocidad de avance puede aumentarse manteniendo la pasada junto a los troncos si la varilla del palpador se acorta. En el terreno se pudo observar la diferente proximidad de la zona labrada a los troncos según que la reja estuviera sometida solo al movimiento de paralelogramo o también al radial (**foto 3**).

En la reja unida al brazo retráctil hay un orificio preparado para unir mediante un perno una segunda reja más pequeña, la cual oscila libremente a derecha e izquierda y se detiene al tocar los troncos debido a su resistencia aunque sean plantas jóvenes. En los ensayos no se colocó esa segunda reja, pero de haberse hecho hubiera rozado con los troncos, consiguiendo que se labore todo el terreno que hay junto a ellos.

El funcionamiento del cultivador intercepas se controla desde una cajita que se coloca en la cabina del tractor, a la derecha del

conductor. En ella hay tres mandos giratorios, uno para conectar el circuito eléctrico y que pueda funcionar, y los otros dos para forzar a voluntad la salida o recogida simultánea de los brazos derecho e izquierdo, o la recogida de solo el lado derecho o solo el lado izquierdo (**foto 4**).

Prepodadora de viñas en espaldera

La prepodadora de viña en espaldera (**foto 5**) estaba montada en el enganche tri-puntal trasero del tractor, con los tambores de corte desplazados a la derecha para pasar a caballo sobre la fila de cepas. Su bastidor también tiene puntos de conexión para acoplarla al enganche delantero, con lo que el conductor la ve delante de él (**foto 6**). El fabricante recomienda llevar la prepodadora detrás, porque es preferible que el conductor esté viendo la vegetación que llega hasta ella y los posibles obstáculos, en vez de la que sale ya podada (**foto 7**). Al disponer de apertura automática para separar los tambores



Foto 6. Puntos de conexión en las traseras del bastidor de la prepodadora para montarla en el enganche delantero del tractor.



Foto 7. Trabajo de la prepodadora a lo largo de una fila.

cuando llega a los postes, no es preciso controlar visualmente el cabezal de corte.

El bastidor tiene cilindros hidráulicos para desplazar la pareja de tambores de corte lateralmente y en altura, de modo que queden en la posición adecuada a la anchura de las calles y la altura de las cepas. Un tornillo de ajuste permite regular la perpendicularidad de los tambores para que las cuchillas de estrella queden planas y no dañen los alambres. Un disco especial en cada tambor está rodeado por una cinta para que los postes presionen sobre ellas y obliguen a separarse los tambores dejando hueco para los postes, gracias a que ceden unos amortiguadores (el conductor también puede accionar un interruptor que comanda la separación entre los rotores). Si algún sarmiento está muy próximo a un poste, no es cortado por las cuchillas.



8

Características técnicas de la prepodadora

Los tambores cuelgan del bastidor mediante una suspensión pendular para poder oscilar unos centímetros a derecha o izquierda si la trayectoria de avance impuesta por la máquina no coincide con el plano medio de la vegetación y los postes.

Cada tambor de cuchillas es accionado por un motor hidráulico. El circuito hidráulico de la propia máquina está alimentado por una bomba conectada a la toma de fuerza del tractor a través de un multiplicador de relación 3,3:1 para que pueda recibir del tractor 540 rev/min o algo menos. El giro de los motores hidráulicos y las cuchillas debe tener una velocidad tal que la velocidad periférica de las cuchillas sea igual y de sentido contrario a la de avance del tractor. Un regulador de caudal ajustable a mano limita el caudal de aceite que llega a los motores y, por tanto, su velocidad de giro. El caudal sobrante es el que alimenta los cilindros hidráulicos de posicionamiento.



9

Prueba de campo

El tractor avanzaba a una velocidad próxima a 6 km/h, que es la ideal cuando las cepas tienen poca vegetación. Con más vegetación se debe reducir la velocidad de avance para efectuar un trabajo correcto.

Las cuchillas no tenían demasiado filo, por lo que los trozos en que quedan divididos los sarmientos quedaban rotos por desgarros y no por pura cizalladura (foto 9). Esto permite a los microorganismos ata-



10

Foto 8. Sarmientos no prepodados por estar muy próximos a un poste.

Foto 9. Trozos de sarmientos cortados por la prepodadora con los extremos desgarrados.

Foto 10. Caja de mandos de la prepodadora.

VALTRA

Power Partner

NUEVOS VALTRA **VERSU**

Instinto para triunfar

POWER *of* CHOICE

Modelos Versu

N122 Versu

N142 Versu

T132 Versu

T152 Versu

T162e Versu

T172 Versu

T182 Versu

T202 Versu

Los nuevos modelos Versu de Valtra incorporan las últimas innovaciones:

- La transmisión Powershift inteligente de cambio bajo carga con un uso increíblemente sencillo.
- El sistema hidráulico más potente del mercado en su categoría.
- EcoSpeed automático para ahorrar combustible durante el transporte.
- Excelente arranque en frío.
- Un par motor extremadamente elevado.
- Un nuevo nivel de confort.



Foto 11. Barredora de restos de poda con los extremos de las gomas barredoras rozando con los troncos de las cepas.

Foto 12. Restos de poda acumulados en la franja central de la calle tras el paso de la barredora-hileradora.

Foto 13 (abajo). Uniones entre cada rotor de la barredora y su brazo para posicionarlo en la mejor orientación respecto al terreno.

car la madera cortada y descomponerla en menos tiempo. Si a las cepas se les va a dar un repaso manual para terminar la poda, como es lo habitual, los trozos de sarmientos que queden unidos a ellas también pueden ser desgarrados. Si la poda de la máquina es definitiva, lo cual ocurre en algunos lugares como Australia, se añaden cuchillas inferiores de corte fino.

La capacidad de trabajo de la prepodadora varía de 6 a 8 hectáreas al día según la velocidad de avance y los tiempos perdidos en maniobras. Su efectividad no se basa solo en su capacidad de trabajo, sino también de la mano de obra que ahorra respecto a la poda manual. La prepodadora elimina casi totalmente el tiempo dedicado al desengarrado, es decir, a tirar de los sarmientos cortados para desprenderlos de los alambres y arrojarlos al suelo, puesto que los trozos en que corta cada sarmiento caen al suelo y los alambres quedan limpios. El tiempo de trabajo del repaso manual respecto a la poda totalmente manual depende de la cantidad de madera presente en la vegetación. Con mucha madera, la prepodadora la elimina casi toda y reduce mucho la necesidad de mano de obra. Con poca madera, aunque la elimine, es menos la diferencia entre cómo encontrarían los podadores las cepas si no ha pasado la máquina respecto a haber prepodado.

El manejo es fácil e intuitivo desde la caja de mandos situada en la cabina. Un mando fija el funciona-

miento en la modalidad manual o automática, y los otros desplazan el bastidor arriba-abajo, derecha-izquierda, separa y aproxima los rotors y los hace girar en uno u otro sentido (foto 10).

Barredora-hileradora de restos de poda

Después de la prepodadora trabajó una barredora-hileradora para extraer los trozos de sarmientos caídos junto a las filas de cepas y dejarlos acordonados en el centro de las calles. Se compone de dos rotors situados a derecha e izquierda delante del tractor, con cinco paletas de goma barredoras en cada rotor (foto 11). Esta labor es necesaria tanto si se va a pasar una trituradora de restos de poda que deje los trozos de sarmientos finamente triturados, como si simplemente se dejan los trozos cortados por la prepodadora

para que estén lejos de los troncos, y los hongos de la madera que los descomponen no alcanzan las cepas (foto 12).

En el brazo de unión de cada rotor al bastidor hay dos acoplamientos constituidos por mordazas de muchos dientes, uno en posición longitudinal y otro en posición transversal a los brazos (foto 13). Cambiando la coincidencia de los dientes de un lado de cada acoplamiento con los del otro lado, se puede girar la posición del rotor para adaptar la máquina a las posibles pendientes longitudinales y transversales de las franjas de terreno situadas junto a las cepas donde actúan los rotors.

El accionamiento es hidráulico, tanto para regular la altura del bastidor respecto al terreno como para girar los rotors. Los dos cilindros que regulan la altura del brazo de cada rotor tienen sus tuberías comunicadas para que el aceite pase de uno a otro y uno pueda hacer descender su brazo al tiempo que el otro se eleva si la barredora encuentra una pendiente lateral en el terreno.

Los trozos de sarmientos quedaban en la banda central de las calles, aproximadamente en el espacio comprendido entre las caras interiores de las ruedas del tractor. Su velocidad de trabajo era unos 8 km/h, la mayor de entre las tres máquinas ensayadas. ●

