

Avances logrados en la maquinaria para plantación de vid

La trasplantadora es una herramienta fundamental para obtener buena calidad y producción de uva

La plantación de una viña es una labor decisiva que condiciona la producción durante 30-80 años e influye en las operaciones de cultivo que se hagan durante toda la vida de las plantas. Dada la relativa estrechez del marco, es fundamental evitar errores en el posicionamiento que después dificultarían el tránsito de las máquinas entre las cepas. Dos son las condiciones que hay que exigir a la tarea de plantación:

a) Que las líneas queden perfectamente rectas y paralelas entre sí, de modo que nos podamos desplazar entre ellas sin necesidad de atender continuamente al volante para corregir la dirección del tractor.

b) Que la distancia entre cepa y cepa dentro de cada línea sea uniforme. Hay que tener en cuenta que si las cepas se colocan a distancia de, por ejemplo, 1,5 metros, un error de 10 centímetros representaría una alteración apreciable en el espacio en el que se extenderán las raíces y la parte aérea de dos cepas contiguas.

Tradicionalmente la labor de plantación se ha hecho marcando el terreno de algún modo, para indicar claramente dónde se debía colocar cada cepa. Esto requería un trabajo muy prolijo hasta dejar todo el terreno

La plantación de una viña es una labor fundamental que requiere de gran cuidado, puesto que de ello va a depender la producción que se obtenga en los próximos años. Hay dos condiciones que se deben cumplir para que el trasplante se realice correctamente: la rectitud de líneas y uniformidad de la distancia entre cepas. Sobre estas dos cuestiones se centra el autor de este artículo.

Jacinto Gil Sierra.

Dr. Ing. Agrónomo.

Dpto. De Ingeniería Rural. Madrid

cubierto de líneas de cal, pequeños surcos o cuerdas en cuyas intersecciones se debían colocar las plantas. Después, se hacían los hoyos con azada, ahoyadora o hidroplantadora.

Posteriormente surgió la idea de plantar con máquinas que trabajasen de modo continuo. Primero se recurrió a colocar dos chapas

a los lados de una reja de subsolador, ligeramente divergentes hacia atrás, de modo que las chapas impidiesen que se cerrase de inmediato el estrecho surco abierto por el subsolador. Un operario que primero caminaba junto al subsolador y después iba sentado sobre él colocaba las plantas en el surco antes de que se cerrase tras el paso de las chapas.

A esa máquina ya se la puede llamar trasplantadora, pero adolece de dos graves inconvenientes:

- La dirección de las líneas. Aunque haya referencias para el tractorista, depende de su pericia en dirigir el tractor en una dirección perfectamente recta.

- La distancia entre planta y planta a lo largo de una línea depende del criterio subjetivo del operario que las deposita en el surco abierto por el subsolador.

Sin embargo, la idea de plantar de modo continuo sin necesidad de detenerse en el punto donde va a ir cada planta era buena, y por ello se continuó por ese camino desarrollando dispositivos que permiten realizar estas dos funciones:

- La trasplantadora describe unas trayectorias perfectamente rectas, pudiendo incluso desviarse ligeramente a derecha e izquierda respecto al tractor para mantener la recti-



Plantación con subsolador y operario que camina a su lado depositando las plantas.



Trasplantadora de viña guiada por un surco trazado en la pasada anterior.

tud si éste comete pequeños errores en la dirección.

- Un mecanismo de la propia máquina que detecta perfectamente la distancia recorrida es quien deposita las plantas en el terreno, manteniendo así un espacio constante entre planta y planta.

Veamos qué dispositivos permite a las trasplantadoras tecnológicamente más avanzadas conseguir estos dos objetivos.

Empezando por el segundo, para mantener una distancia precisa y constante entre planta y planta a lo largo de cada línea, se ha recurrido a dotar a la máquina de un dispositivo que desciende a depositar las plantas en el suelo de trecho en trecho. El sistema es semejante al que tienen las trasplantadoras de hortalizas; básicamente consiste en una o varias pinzas situadas en la periferia de un disco. La mayoría de los modelos necesitan un operario por cada línea de plantación para colocar las plantas en ese dispositivo con la orientación adecuada para que las raíces queden enterradas cuando la pinza las suelte en el fondo del surco. En el terreno pueden quedar las plantas solas o acompañadas de tutores, para atarlas después a ellos y que ayuden a formar el tronco en posición vertical. Algunas máquinas pueden prescindir de esos operarios, ya que son capaces de coger las plantas de una en una desde un lugar donde han sido cargadas con una colocación determinada.

A diferencia de lo que ocurre con las sembradoras monograno o las trasplantadoras de hortalizas, en las trasplantadoras de viñas no es una rueda de la propia máquina quien, al rodar sobre el terreno, detecta la distancia recorrida y acciona el dispositivo que deposita las plantas en el suelo. No se ha querido correr el riesgo de que un resbalamiento de la



Operario colocando las plantas en el mecanismo dosificador de una trasplantadora.



Polea accionada por un cable fijado al comienzo de la línea para regular la distancia entre plantas.

rueda diferente de unas zonas a otras originara distancias variables entre plantas.

Calculo de la distancia entre plantas

Para que la distancia entre plantas no dependa del resbalamiento, las trasplantadoras de viñas llevan una cuerda o cable cuyo extremo se fija a una estaca o jalón que se clava al comienzo de cada línea. El resto del cable lo lleva la plantadora en un rollo y se va desenrollando a medida que ésta avanza. El cable hace girar una polea tras salir del carrete y el giro de esta polea es quien acciona el

mecanismo que lleva las plantas hasta el suelo. El operario que va sentado solo necesita ir colocando las plantas en las pinzas o huecos que suben vacíos después de haber depositado la planta anterior en el terreno. La máquina no utiliza el giro del carrete en el cual va enrollado el cable para accionar el mecanismo dosificador porque, como el diámetro de las vueltas del cable alrededor del carrete va disminuyendo a medida que la máquina avanza y queda menos cable por desenrollar, la distancia entre plantas se iría haciendo menor a lo largo de la línea. En cambio, la polea siempre tiene el mismo diámetro y su giro mantendrá la misma proporcionalidad con la distancia recorrida.

Para garantizar que la máquina avance siguiendo una trayectoria perfectamente recta hay varios procedimientos. En todos ellos, el sistema de enganche al tractor tiene la posibilidad de desviar la máquina a derecha e izquierda si detecta que, por un descuido del conductor, comienza a salirse del camino recto marcado.

El método más simple es que la trasplantadora tenga unos trazadores de huella que

Manual de Prevención y Salud Laboral para el Sector Agrario

Eumedía S.A. (empresa editora de Vida Rural) ha publicado el primer manual de la colección AgroNegocios (semanario que reciben todos nuestros suscriptores), bajo el nombre genérico de "Gestión de la empresa agraria". El primer libro es el "Manual de Prevención y Salud Laboral para el Sector Agrario" de Vicente Caro García, un reconocido experto en esta materia.

El manual está estructurado en dos partes: la primera, analiza todos los riesgos laborales específicos del sector agrario y la segunda, estudia los aspectos legales en esta materia y, lo más importante, cómo prevenir los riesgos analizados en la primera parte. En el libro se analizan los riesgos del uso de maquinaria agrícola, en la manipulación de plaguicidas, por la transmisión de enfermedades transmitidas por animales, en la manipulación de cargas o los peligros que suponen los incendios. En la segunda parte se analiza la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y su normativa de aplicación, y se dan consejos muy prácticos sobre cómo organizar la prevención en la empresa agraria.

El "Manual de Prevención y Salud Laboral para el Sector Agrario" es eminentemente práctico y está recomendado tanto para empresarios agrarios, como consultores, técnicos, estudiantes, etc. La publicación del libro responde a la actualidad e importancia de este tema y a la escasa bibliografía que sobre él existe. El precio es de 2.900 pesetas y los pedidos deben hacerlos al tel.: 91 426 44 30 ó al Fax: 91 575 32 97.



vayan labrando un surco sobre el cual deba pasar el centro de la máquina en la siguiente pasada. Esto no sólo ayuda a mantener la dirección deseada, sino que permite que la distancia entre línea y línea de cepas tenga un valor fijo. El quiz está en hacer la primera pasada perfectamente recta. El trazador habrá dejado una huella recta paralela a la línea recién plantada. La trasplantadora lleva una especie de reja roma que desciende de su parte central y va introducida en el surco dejado por el trazador durante la pasada anterior.

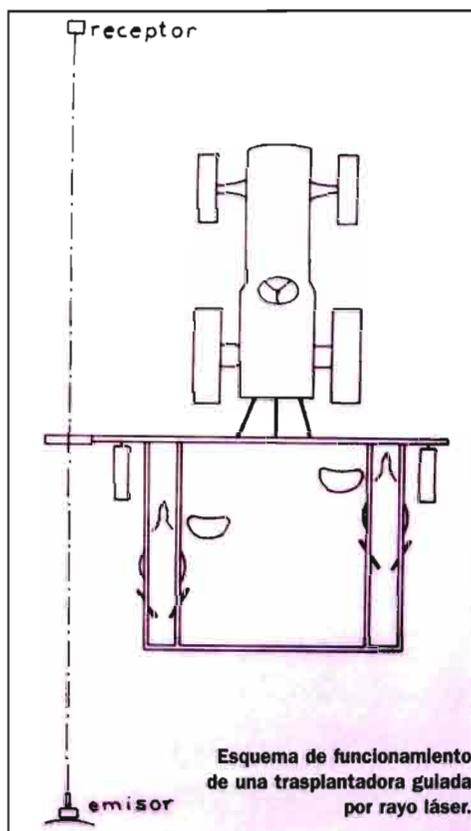
Cada vez que el tractor se desvía ligeramente y la reja choca con las paredes del surco, la trasplantadora oscila respecto al tractor para mantener la reja en el surco. Esta oscilación puede ser causada porque el enganche tractor-trasplantadora es articulado y la resistencia a salir del surco origina fuerzas transversales, o porque se acciona un mecanismo electrohidráulico que hace llegar aceite a un cilindro situado en el sistema de enganche que desvía la trasplantadora unos centímetros a derecha o izquierda respecto al tractor para seguir con precisión la dirección marcada por el surco. Como la máquina avanza en línea recta y el trazador que hace la siguiente huella va unido a ella, esta próxima huella, que servirá de guía a la siguiente pasada, también será perfectamente recta.

El mismo objetivo de seguir trayectorias perfectamente rectas se consigue con un sistema basado en la emisión de un rayo láser. Se coloca un emisor de láser al comienzo de la línea, el cual envía el rayo en la dirección que debe seguir la máquina, y una pantalla intercepta el rayo al final de la línea. A lo largo de las cabeceras deben marcarse previamente las posiciones en las que se colocarán el emisor y la pantalla receptora de láser, de modo que la distancia entre dos posiciones consecutivas sea la anchura de las futuras calles de cepas.

La trasplantadora lleva en un lateral una pequeña chapa que intercepta el rayo láser. Si esa chapa intercepta el rayo, significa que la trasplantadora avanza en línea recta. Si en algún momento la chapa sale del haz del rayo, entonces éste llega al receptor y provoca que envíe, por ondas, una orden para que entre aceite en el cilindro que desvía la posición de la trasplantadora a derecha o izquierda del tractor, para mantenerla en la trayectoria indicada por el rayo.



Reja de la trasplantadora que sigue el surco abierto en la pasada anterior.



Trasplantadora guiada por rayo láser con el emisor colocado al comienzo de la línea sobre un trípode.

El conjunto tractor-trasplantadora también suele llevar un depósito de agua, situado a veces sobre la cabina del tractor, para dejar un pequeño volumen de agua justo en el punto donde se deposita cada cepa, de modo que encuentre el terreno húmedo recién plantada. En la máquina se sincroniza el momento en que cada planta es depositada en el terreno con la abertura del conducto de agua.

Las trasplantadoras no deben trabajar en terrenos arcillosos, porque las paredes del surco abierto por la reja quedarán compactadas y a las raíces les costará salir de él. Claro, que los terrenos arcillosos son malos para trabajar con cualquier tipo de equipo de plantación mecanizado o semimecanizado. En teoría, en esos terrenos sólo se podría plantar cavando el agujero con azadas o picos, lo cual hoy día parece inviable. Lo que sí se suele hacer a mano es el replanteo de las plantas que no han conseguido enraizar y se secan.

Hay máquinas preparadas para trabajar con plantas de raíz desnuda, con cepellón o, incluso, con protección plástica.

El rendimiento de las trasplantadoras más modernas supera las 1.000 plantas/h. Se habla incluso de 3.000-3.500 plantas/hora, pero no se debe estimular el incremento de la velocidad a causa del posible detrimento de la calidad de colocación.

Es importante regular la profundidad a la que la máquina entierra las plantas para que el punto de injerto quede a 3-4 centímetros sobre el suelo y no emita raíces el tramo injertado.

El precio de una trasplantadora oscila entre 10.000 y 20.000 euros, habiendo únicamente 3 ó 4 fabricantes en Francia y Alemania. Por supuesto, ningún viticultor adquirirá una de estas máquinas, pues la usará una vez y después no necesitará replantar hasta dentro de muchos años. Suelen poseerlas los viveristas, quienes ofrecen el servicio de alquiler de la máquina, incluso con operarios propios que ya tienen experiencia, al tiempo que venden las plantas. En Francia hay un viverista (Guillaume) que ha montado la trasplantadora sobre un vehículo con orugas para no compactar el suelo. Compacta y manejable, tiene una capacidad de depositar en el terreno una planta cada 3 segundos. ■