

Maquinaria para controlar la flora arvense sin químicos (I)

►

Sobre este tema, de gran interés para el agricultor ecológico, existe poca información e incluso confusión porque evoluciona constantemente. En este número empezamos por los sistemas para controlar mecánicamente las hierbas no deseadas, en próximos números veremos métodos térmicos, segadoras y picadoras en frutales y viña... Se incluye una breve descripción de los aperos y a continuación una lista actualizada, aunque no exhaustiva, de empresas fabricantes y distribuidores de maquinaria. Es interesante consultar también sus páginas en internet porque ofertan incluso maquinaria de segunda mano

La mayoría de aperos para el manejo de la flora arvense tienen dos características fundamentales. Por un lado requieren, en muchos casos, que las hierbas sean pequeñas para poder controlarlas. Por otro lado, normalmente presentan la dificultad de ser poco selectivos con el cultivo. No obstante, con el fin de alcanzar la mayor selectividad y de reducir costes, ya existen modelos comerciales de cámaras de vídeo que guían al apero reconociendo la línea de cultivo, aunque éste es un sector que está apenas apareciendo fuera de la investigación y está todavía poco presente en los mercados (ver tablas).

Todos los aperos de manejo de la flora arvense requieren un adecuado uso, el cual, lógicamente, mejora con la experiencia del usuario. Otra característica de estos métodos es la importancia que tiene el estado de humedad del suelo durante y después del tratamiento. Para la mayoría de aperos, el suelo debe estar en tempero o más seco, teniendo en cuenta que, a menudo, suelos muy secos están demasiado duros para utilizar determinados aperos. La presencia de piedras puede ser un inconveniente para muchos de ellos, si bien la pedregosidad debe ser muy elevada para llegar a ser limitante. Sí se constata que un suelo pedregoso desgastará los aperos antes.

En el presente artículo se hace una breve descripción de los aperos que se han considerado más interesantes

Texto: Alicia Cirujeda Ranzenberger



Foto 1: Portaaperos con rueda de bicicleta para aporcar, entrecavar o binar la hierba en las entrelíneas de un huerto

para el manejo de la flora arvense por medios físicos y a continuación se adjunta una lista de empresas fabricantes y distribuidores de maquinaria, básicamente de Europa. No se pretende hacer un listado completo de las empresas que ofrecen maquinaria específica pero sí ofrecer una guía actualizada a abril de 2005 para facilitar la elección de aperos para el manejo de la flora arvense. Si bien se han añadido datos sobre representantes nacionales, en el presente listado se ha incluido el contacto de la empresa principal (teléfono, correo electrónico y web), ya que sus datos son más estables que los de distribuidores de maquinaria locales.

Aperos manuales (para huertos o jardines)

Tras realizar muchos esfuerzos cavando y escardando, diferentes entidades han desarrollado pequeños aperos que hacen más cómodos estos trabajos de desherbado manual. Os presentamos una pequeña selección de estas herramientas ingeniosas. Por ejemplo en la foto 1 el conocido portaaperos con rueda de bicicleta o la azada de rueda con aperos. Tanto al marco como a la azada de rueda se le pueden acoplar binadoras, aporcadors y cortadores, según la necesidad.

Un modelo más robusto y mayor de este sistema pensado para producción de hortalizas de dimensiones algo mayores sería el que se muestra en la foto 2. En este caso se ofrece un marco portaaperos para varias filas de cultivo.

Aperos Manuales

Empresa	Tipo de aperos	Contacto
Ecoprac	Azadas de rueda ("bicicleta") con varios complementos (tracción manual).	Tel. 973.32.40.31 Vilanova de Bellpuig (Lleida) ecoprac@ecoprac.com www.ecoprac.com
Elomestari Oy (Ltd.)	Weed Master: Marco en el que acoplar diferentes aperos (tracción manual).	Tel. +358.16.472.000 Kukkoloa (Tornio) (Finlandia) petri.leinonen@elomestari.fi www.elomestari.fi
Lazy Dog Tool Company	Azadas para la escarda manual de cardos u otras plantas grandes.	Tel. +01.751.417.351 North Yorkshire (Reino Unido) enquiries@lazydogtoolco.uk www.lazydogtoolco.co.uk
Agria-Werke GmbH	Motoazadas, algunas con cepillos (p.ej. modelo WE-90). (Casa central en Alemania)	Agria Hispania S.A. Tel. 946.300.055 Amorebieta (Bizkaia) Möckmühl (Alemania) Tel. +49.6298.390 www.agria.de
Bellota Herramientas S.A.	Azadas y componentes de maquinaria agrícola de todo tipo: rejas de cultivador, cuchillas rotocultor, etc.	Tel. 943.73.90.00 Legazpi (Gipuzkoa) mkt@bellota.com www.bellota.com
Fiskars	Azadas, up root weeder®, quemador de vapor steam it ®	Tel. +35.89.350.9000 Helsinki (Finlandia) exports@fiskarsco.fi www.fiskars.com
Husqvarna Spain	Motoazadas, desbrozadoras manuales.	Tel. 981.68.01.01 Ordes (A Coruña) internaco@internaco.com www.international.husqvarna.com
Gloria-Werke	Quemadores muy pequeños para uso en jardín (Thermofix, Thermoflamm).	Tel. 93.307.42.98 Barcelona gloria@gloria-extintores.com www.gloria.de
Puzzy-Boy	Quemadores muy pequeños con infrarrojos (Puzzy-Agri, Ecoweeder, etc.).	Tecnasa Leganés (Madrid); Tel.: 91.611.04.61 Rastatt (Alemania) Tel. +49.7222.68365 www.puzzy-boy.de
Rei-Lux	Apero de cepillos para desherbar espacios urbanos con motor a gasolina (Rei-Lux Dachs 200B).	Tel. +49.2362.2000 Dorsten (Alemania)mail@oedekoven.de http://rei-lux.de/Produkte/Wildkrautdachs/index.htm
Stihl, Honda, etc.	Ofrecen desbrozadoras, motocultores y otros aperos útiles para el manejo de la flora en pequeñas superficies.	Localizable en cualquier tienda o distribuidor especializado

Elomestari Oy Ltd



Foto 2: Portaaperos con dos ruedas de bicicleta para aporcar, entrecavar, realizar un desherbado térmico o cortar la hierba en varias entrelíneas

Aparte de aporcadores, binadoras etc. en este modelo finlandés se puede acoplar también un sistema de termodesherbado. Obviamente, este portaa-peros puede estar indicado para suelos ligeros con pocas piedras, ya que se debe propulsar manualmente.

También se han ideado pequeños ingenios para facilitar la tarea del desherbado de especies

concretas, como por ejemplo un utensilio para extraer cardos, con mangos más ergonómicos.

MAQUINARIA ESPECÍFICA (ESCARDADORES DE PRECISIÓN)

Grada de púas flexibles

Las dos marcas clásicas de gradas de púas o de varillas flexibles para el control de la flora arvense son Einböck y Hatzenbichler, ambas austríacas. Actualmente, no obstante, hay una amplia oferta de otras marcas que se ofrecen en diferentes países europeos como Italia, Francia y

Alemania. Además, la gama de modelos es variada en lo que respecta a las anchuras de trabajo y a los grosores de púas. Su empleo está bastante extendido en países del Norte de Europa y son aperos muy conocidos también en España por algunos agricultores ecológicos. Si bien su uso principal es en cereal de invierno, particularmente adecuado para secano semiárido, es un apero selectivo en otros cultivos como veza, maíz, habas, puerros, etc. siempre y cuando se realicen los ajustes pertinentes para evitar daños en las plantas de cultivo.

La posición de las púas, es decir, su ángulo y la profundidad de trabajo de las mismas, son regulables. La posición de las ruedas auxiliares también ayuda a ajustar la profundidad de la labor. Es necesario realizar un ajuste en cada tratamiento, ya que la humedad del suelo, tamaño del cultivo y de las hierbas condiciona la agresividad necesaria del apero.

Para darle un uso óptimo, es recomendable realizar el pase en un día soleado o con viento para impedir el enrai-



A.Cirujeda

Foto 3: Uso de la grada de púas en el cultivo de puerros

Gradas de púas flexibles y cultivadores de diferentes tipos

Empresa	Tipo de aperos	Contacto
Einböck	Grada de púas flexibles, cultivadores, etc.	Tel. +43.7764.64660 Dorf an der Pram (Austria) info@einboeck.at www.einboeck.at/en/index.html
Hatzenbichler	Grada de púas flexibles, cultivadores, etc. (Casa central en Austria)	Maquinaria Agrícola Segués S.L Tel. 973.524.336 Lleida St. Andrä (Austria) Tel. +43.4358.2287 www.hatzenbichler.com
Opico Ltd.	Grada de púas flexibles, cultivadores.	Tel. +01.778.42.1111 Lincolnshire (Reino Unido) ask@opico.co.uk www.opico.co.uk
Köckerling GmbH	Grada de púas flexibles.	Tel. +49.5246.96080 Verl (Alemania) info@koeckerling.de www.koeckerling.de
Egedal Maskinfabrik A/S	Grada de púas flexibles (Flexweeder), cultivadores especiales para viveros (Power weeder).	Tel. +45.75.80.20.22 Tørring (Dinamarca) info@egedal.dk www.egedal.dk
Officine Meccaniche Malin	Grada de púas flexibles (modelos EKO-TOP)	Tel. +39.425.490.241 Rovigo (Italia)
Kongskilde Maskinfabrik A/S	Cultivadores de todo tipo (Vibro Crop está preparado para acercarse al máximo a la fila de cultivo).	Howard Ibérica S.A. Tel. 93 861.90.58 Olèrdola (Barcelona) Tel. +45.57.86.50.00 Soroe (Dinamarca) www.kongskilde.com
Maschionet (incluye Maschio S.p.A., Gaspardo Seminatrici S.p.A. y Terranova S.p.A.)	Cultivadores de todo tipo incluyendo aperos para cultivos en fila (inter row tillers y row crop cultivators), gradas rotativas (rotary tillers), etc. (Casa central en Italia)	Maschio-Gaspardo Ibérica S.L Tel. 93.819.90.58 Olèrdola (Barna) Campodarsego (Italia) Tel. 39.49.920.02.50 maschio@maschio.net www.maschionet.com



Foto 4: Uso de grada de púas en cereal. Se aprecian plantas de amapola que han sido arrancadas colgando de las púas

zamiento de las hierbas después del tratamiento. También es ideal realizar el tratamiento en un cultivo que esté más desarrollado que las hierbas. La eficacia de la grada de púas es claramente superior sobre especies de hoja ancha que sobre gramíneas, aunque gramíneas muy pequeñas también son afectadas. Las hierbas son mejor controladas en sus primeros estados de crecimiento, con aproximadamente 4 hojas como máximo. El efecto del apero se consigue por una combinación de enterrar y de arrancar las hierbas. También conviene un suelo liso, sin ondulaciones debidas a rodadas de tractores u a otras causas.

Si hay humedad en el momento de la siembra conviene realizar un pase "a ciegas", a poca profundidad, antes de que germine el cultivo, para alterar a las hierbas que están germinando y dificultar su establecimiento. Se trata de un tratamiento preventivo que no es necesario si el suelo está seco, ya que las hierbas no germinarán en estas condiciones. Con ello se pretende que el cultivo prevalezca en todo momento sobre las hierbas.

En España se distribuyen gradas de púas en algunos puntos pero también se pueden adquirir directamente en el país de fabricación.

Cepillos, escardadores de dedos, etc.

Estos aperos que se describen a continuación normalmente precisan de un manejo muy exacto del tractor para asegurar que las plantas de cultivo en la fila no sean afectadas. Para ello existen modelos de tractores con enganche frontal o en el medio para que el mismo tractorista pueda dirigir adecuadamente. En otros casos, existen aperos que permiten que otro operario sentado junto al apero pueda ajustar el apero con un volante (Foto 7). Más recientemente han salido al mercado algunos sistemas de visión automáticos que mediante el uso de una cámara de video u otros sensores son capaces de distinguir la fila y de guiar al apero automáticamente.

Los cepillos normalmente están fabricados con púas de plástico. Los de eje vertical consiguen buena selectividad, pero algunos de los modelos comercializados ya no se venden por falta de demanda. Existen otros cepillos utilizados para barrer o desescombrar áreas urbanas adaptados para el desherbado y comercializados por diferentes empresas. Entre ellos se encuentran tanto modelos de eje vertical como de eje horizontal.

Los escardadores de dedos (*finger weeder*) en cultivos hortícolas han tenido gran aceptación en los países del norte de Europa. Existen modelos de diferentes diámetros,



Foto 5: Escardador de dedos en tomate

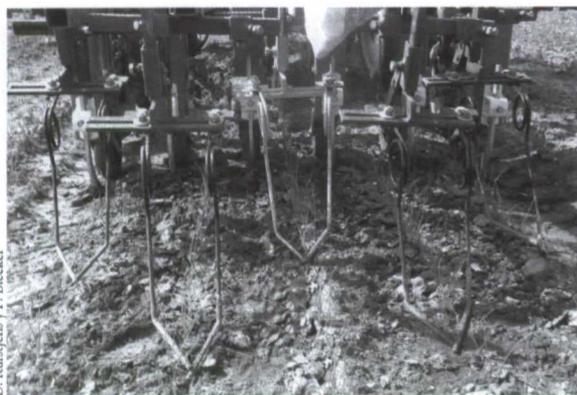


Foto 6: Escardador de torsión en cebolla. Las púas se acercan mucho para poder desherbar el espacio muy cercano al cultivo



Foto 7: Cepillos de eje horizontal marca Bärtschi-Fobro en tomate

durezas de materiales, etc. (Foto 5). El escardador de torsión está pensado para desherbar la zona más difícil (en la hilera del cultivo) y se utiliza en cultivos de lento desarrollo, como la cebolla y la zanahoria (Foto 6). Es necesario un entrenamiento adecuado para conseguir la deseada selectividad. En determinados suelos más duros o encostados se recomienda usar los dos aperos de forma combinada: primero el escardador de torsión para aflojar el suelo y después el de dedos para arrancar las hierbas.

Los cultivadores ajustados a los marcos de plantación correspondientes también pueden ser muy útiles para



Foto 9: Discos en estrella precedidos por cuchillas en forma de cola de golondrina

el desherbado. Existen diferentes tipos, entre los que destacan el de cola de golondrina (Foto 8). Una ventaja de estas cuchillas es que son eficaces incluso cuando las hierbas son muy grandes. Otro tipo de apero es el de discos en estrella (Foto 9), que se puede utilizar por ejemplo para desherbar entre filas cultivos como el maíz . ■



Foto 8: Dos tipos de cuchillas de cultivador a utilizar según la distancia que se haya dejado entre las dos filas a desherbar. Utilizando la de la izquierda será necesario hacer una conducción muy precisa para garantizar la selectividad al cultivo. La de la derecha es la denominada cuchilla de cola de golondrina

Sobre la autora

Es investigadora en la Unidad de Sanidad Vegetal – CITA; Avda. Montañana 930; 50080 Zaragoza

Cepillos, escardadores de dedos, escardadores de torsión, cultivadores, etc.

Empresa	Tipo de aperos	Contacto
Kress & co. GmbH	Escardadores de dedos, de torsión, gradas, etc.	Tel. +49.70.42.81.74.64 Vaihingen/Enz (Alemania) info@kress-landtechnik.de
Frato Machine Import	Escardadores de torsión.	Tel. +31.24.64.11.151 Nijmegen (Holanda) agri@frato.nl www.vingerwieder.nl/UK/torsiewieder-UK.htm
Bertil Liljeholm AB	Distribuyen de diferentes empresas: Cepillos desherbado, cultivadores, gradas, picadoras.	Tel. +46.040.29.43.00 Malmö (Suecia) info@liljeholm.se www.liljeholm.se
Bärtschi-Fobro	Cepillos desherbado de eje horizontal, grada rotativa, maquinaria para viveros.	Tel. +41.41.988.21.21 Hüswil (Suiza) www.fobro.com/home_e.html
Steketee	Escardadores de dedos, grada de púas, cultivadores de diferentes tipos, grada rotatoria.	Tel. +31.113.548.233 Oudelande (Zeeland) (Holanda) verkoop@steketee.com www.steketee.com/_private/hoofdpagina1.htm
Struik	Cultivadores (fresas) entre líneas, cultivador rotatorio. (Casa Central Holanda)	M.A. Molleda S.L Tel. 947.26.90.00 Villagonzalo-Pedernales (Burgos) Wieringerwerft (Holanda) Tel.+31.227.603.144 www.struikholland.nl
Bemab International AB	Cepillos desherbado y maquinaria para barrer.	Tel.+46.142.185.80 Mjölby (Suecia) info@bemab.com www.bemab.com
Gerhard Drücker GmbH & Co. KG	Segadoras, cepillos desherbado, maquinaria para barrer.	Tel. +49.2563.93920 Stadtlohn (Alemania) www.duecker.de
Hako-Holding GmbH & Co.	Cepillos desherbado y para barrer (ej. mod. Hakotrac 21000 DA, 3100 DA y 1700 D/DA). (Casa Central Alemania)	Hako España S.A Tel. 93.264.90.10 Hospitalet (Barcelona) Bald Oldesloe (Alemania) Tel. +49.4531.806.310 aschless@hako.com www.hako.com
Hans-Jürgen Voss Gerätebau	Cepillos desherbado especiales, cultivadores especiales.	Tel.+49.4122.81384 Heist (Alemania) info@voss-geraetebau-heist.de www.voss-geraetebau-heist.de
Kersten Maschinen Vertrieb	Motoazadas, cepillos desherbadores.	Tel.+49.2851.92340 Rees (Alemania) www.kerstenmaschinen.de