

El arado de disco es, en la actualidad, un apero prácticamente desconocido en muchas regiones españolas, en parte como consecuencia de los notables avances producidos en el diseño de arados de vertedera y de la mayor dificultad para regularlo correctamente. Sin embargo, en otras regiones constituye la base de la aradura profunda, en gran medida como consecuencia de su adaptación a determinadas condiciones del suelo.



ARADOS DE DISCO

Los arados de disco, a diferencia de los de reja y vertedera, cortan y voltean bandas de suelo de sección parcialmente elíptica (la parte superior es rectilínea, como corresponde a la superficie del suelo), utilizando para ello elementos con forma de casquete esférico colocados en ángulo agudo con la dirección de avance y ligeramente inclinados respecto a la superficie del suelo.

Durante su trabajo, el disco gira sobre el eje que lo soporta, situado perpendicularmente al centro del casquete, impulsado por la fuerza de la banda de suelo cortada.

Cada uno de los discos corresponde a la superficie de un casquete esférico con un diámetro máximo entre 500 y 1 000 mm y una altura del casquete de 60 a 180 mm. La esfera de referencia tiene habitualmente un ra-

dio entre 540 y 670 mm. El disco presenta un borde circular tallado en bisel.

Al igual que la vertedera, la profundidad de trabajo está relacionada con el diámetro del disco, debiendo ser inferior a un tercio del diámetro de éste para asegurar el giro del disco y el volteo de la banda de suelo.

Junto con el disco y el eje que lo soporta hay un conjunto de componentes que son esenciales para su correcto funcionamiento.

■ COMPONENTES

Al igual que en los arados de vertedera, sobre el bastidor se sitúan generalmente dos o más cuerpos, aunque también pueden encontrarse arados monodisco, cada uno de ellos

formado por un soporte unido al eje del disco. La unión entre el soporte y el eje del disco se realiza mediante rodamientos de bolas o de rodillos que facilitan su giro durante el trabajo. En el extremo del eje o buje se sitúa un soporte, de menor diámetro que el disco, con 4 ó 5 orificios mediante los que se atornilla el disco, lo cual permite su sustitución por desgaste o rotura.

La fijación del conjunto sobre el bastidor del arado admite regulaciones del ángulo vertical o de incidencia del disco con respecto al suelo (ángulo de entrada o de penetración) y del ángulo de inclinación del disco respecto a la línea de avance (ángulo de corte o de ataque). La posición relativa entre los cuerpos hace que la suela de labor no sea plana, sino que tome forma festoneada.

Características de los discos

El disco generalmente se ha designado tradicionalmente por su diámetro en pulgadas junto con su espesor (también en esta misma unidad); para cada diámetro se ofrecen diferentes opciones de concavidad. Progresivamente, al menos en el área europea, se ha implantado la designación métrica, aunque se mantiene la designación del diámetro también en pulgadas.

Así, un disco marcado como 26 x 3/16, sería un disco de 26 pulgadas de diámetro (660 mm) y 3/16" de sección (4.8 mm). En la designación métrica se daría los valores 660 x 5; 660 mm de diámetro y 5 mm de espesor. Este disco puede tener concavidades (o flechas) entre 87 y 102 mm.

Para aplicaciones especiales se pueden encontrar discos hasta de 50 pulgadas de diámetro (1 250 mm), 3/4 de pulgada de espesor (19 mm) y 10.5 pulgadas de concavidad (270 mm).

Normalmente, el borde de los discos utilizados en los arados es liso, aunque para aplicaciones especiales se pueden montar discos con escotaduras en el borde en número igual a la mitad de su diámetro expresado en pulgadas; así, un disco de 28 pulgadas (710 mm) de diámetro tendrá 14 escotaduras.

La anchura de la banda de suelo cortada por cada disco depende del diámetro del disco y del ángulo de ataque del mismo. Hay que tener en cuenta que, por el solapamiento de los discos respecto a la dirección de avance, la sección de suelo arado varía, afectando de una manera especial a la profundidad mínima de trabajo correspondiente a las crestas que se producen entre cada dos discos contiguos. Conviene que la altura de las crestas se mantenga por debajo del 40% de la profundidad de trabajo.

Para facilitar el corte, los discos se afilan según su borde. Cuando el afilado se realiza por el lado interior (cóncavo) se consigue un filo más duradero que hace que el disco penetre con más facilidad en suelo duro. El disco afilado por la parte exterior (convexo) posee un filo más agudo que facilita el trabajo a alta velocidad. Los discos con muescas en el borde



facilitan el troceado de los residuos vegetales presentes en la superficie.

Soporte y buje

Del bastidor del arado salen los diferentes soportes que mantienen los discos en posición de trabajo. En el extremo del soporte, unido mediante rodamiento que hace posible su giro, se encuentra el buje o eje sobre el que gira el disco, utilizándose para facilitar la rotación rodamientos de bolas o de rodillos que van montados en el interior de cajas de fundición. Este mecanismo dispone, además, de los correspondientes elementos de engrase y de protección frente al polvo, así como de los de apriete para controlar las holguras de montaje. La holgura apropiada se consigue, después de apretar el eje hasta que deje de girar, aflojando la tuerca de retención entre un octavo y un cuarto de vuelta.

Bien sobre el bastidor, o en el propio buje, se incluye un sistema que permite modificar el ángulo vertical o de penetración, y el ángulo horizontal o de ataque.

El ángulo horizontal también se puede modificar haciendo girar el bastidor del arado con respecto a la línea de avance, lo que lleva implícito la variación de la anchura total de labor. En ocasiones, se puede compensar el giro del bastidor con la rotación, en sentido contrario, de cada uno de los discos, para mantener constante el ángulo de corte que convenga.

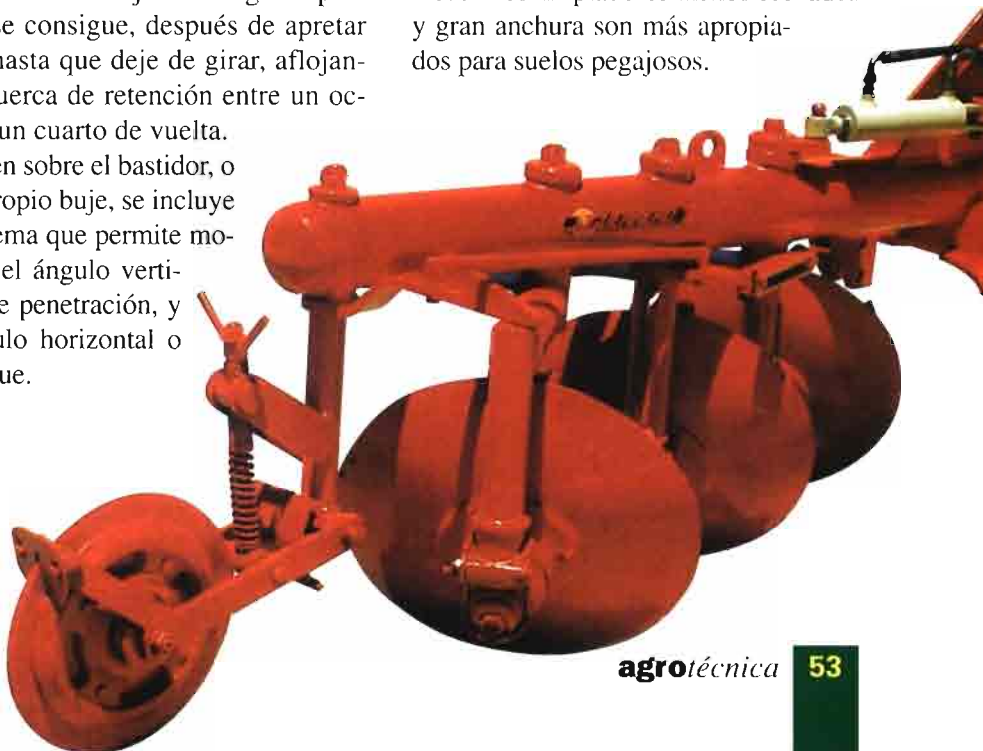
Para la regulaciones de la posición de los discos y sus ángulos característicos se pueden utilizar abrazaderas oscilantes o bulones con diferentes orificios de fijación.

Limpiadores

Sobre cada disco se sitúa un limpiador o rascador que se encarga de desprender, desde el centro a la periferia, la banda de tierra que sube por el disco. Este rascador va unido directamente al bastidor del arado, por lo que permanece fijo y admite regulaciones, tanto en la posición como en la inclinación de su superficie activa, con respecto al disco.

Ayuda a pulverizar mejor la banda de suelo labrada, aumentando la inversión y, con ello, el enterrado de los residuos superficiales. Sin limpiador, el volteo de la banda de suelo es incompleto, produciéndose solamente el mezclado de las capas de suelo.

La forma del limpiador afecta su comportamiento; así, con los de forma curvada la inversión de suelo mejora, pero se reduce el efecto de limpieza del disco. Los limpiadores menos curvados y gran anchura son más apropiados para suelos pegajosos.



Los limpiadores deben de situarse tan próximos al disco como sea posible, pero sin rozarlo. Se recomienda una separación del borde de ataque de 3 mm en el centro del disco y 6 mm en la periferia, lo que evita que la tierra se acúñe entre el limpiador y el disco. La separación se debe de reducir todo lo posible para trabajar sobre suelos pegajosos

Por otra parte, la reducción del ángulo que forma la superficie del disco con el rascador hace que disminuya la pulverización de la banda de tierra, aunque una acción más enérgica del rascador es necesaria para favorecer el enterrado de los residuos. Con suelos húmedos, aumentando el ángulo del rascador se incrementa la rotura de terrones, produciendo una labor menos caótica.

En algunas ocasiones, como complemento del disco, se utilizan rasetas, similares a las de los arados de vertedera, para facilitar el enterrado de residuos superficiales abundantes.

Material

Para fabricar los discos se debe de utilizar acero con contenido medio-alto de carbono, ya que de esta manera aumenta su resistencia al desgaste, aunque también la fragilidad. Por esta razón conviene recurrir a los aceros aleados que combinan resistencia al desgaste y tenacidad.

Las aleaciones más apropiadas son las mangano-silicosas, que resisten bien la fatiga y los choques con bajos tratamientos. Se recomiendan aleaciones con el 0.40-0.65% de carbono, 0.50-1.00% de manganeso y 1.40-2.00% de manganeso, con inclusiones, en ocasiones, de cromo o molibdeno en muy pequeña cantidad.

La obtención del material se realiza mediante laminación, preferentemente sobre dos direcciones perpendiculares.

Una vez forjado el disco, dándole la correspondiente concavidad, se procede a perforar los orificios de sujeción y a su afilado. El filo forjado resiste mejor el desgaste que el realizado con muela de esmeril. Posteriormente

**“El material
utilizado para
fabricar discos debe
de combinar
resistencia al
desgaste y
tenacidad”**

mente se somete a un tratamiento térmico que le dé dureza superficial sin excesiva fragilidad. Un disco demasiado duro se puede rajarse en la parte central, o romperse en trozos junto al borde, como consecuencia de los choques con elementos duros del suelo.

BASTIDOR Y SISTEMA DE ENGANCHE

Los cuerpos del arado van unidos a un bastidor longitudinal que los

mantiene en su posición de trabajo, a la vez que hace posible la salida del surco para su traslado.

En este bastidor longitudinal se fijan los brazos que soportan cada uno de los discos, siendo posible, en algunos modelos, retirar algunos discos para adaptar el apero a la potencia de tracción disponible. En el extremo delantero del bastidor se encuentra el sistema de tracción, que se complementa con una o varias ruedas de apoyo.

El despeje del bastidor sobre el suelo se mantiene habitualmente entre 70 y 95 cm, mientras que la distancia entre cuerpos suele estar entre 70 y 115 cm. Con abundante residuo superficial conviene disponer de arados con mayor despeje. La distancia entre discos y el despeje debe de aumentar con el diámetro del disco utilizado.

Al igual que en los arados de vertedera, se encuentran en el mercado arados de disco fijos y reversibles. Los fijos sólo permiten realizar el volteo en un sentido respecto a la marcha, por lo que con ellos se trabaja en redondo.

En los reversibles, el cambio del sentido de volteo se consigue girando el bastidor alrededor de un eje situado sobre el plano medio del arado, de manera que los discos formen igual ángulo de ataque en cada una de las posiciones de trabajo. Normalmente el pivotamiento se realiza sobre un eje situado en la parte trasera del arado. La reversibilidad se consigue mediante un cilindro hidráulico, o por palancas accionadas manualmente en los modelos pequeños.

Al cambiar la posición de entrada en la tierra, el disco girará en sentido contrario, por lo que, en los arados reversibles, hay que colocar un doble limpiador a cada lado del disco, o un dispositivo que cambie de posición el limpiador al pasar de una posición a otra.

El sistema de enganche en los arados arrastrados se limita a una barra de tracción, ya que el propio arado dispone de ruedas que lo mantienen nivelado horizontalmente siguiendo la trayectoria del tractor.

En los arados suspendidos o semi-suspendidos el enganche del tractor se



encarga en gran parte de la nivelación y del guiado, aunque siempre se dispone de una rueda de cola que estabiliza el arado y ayuda a mantenerlo sobre la línea.

parte de los esfuerzos laterales; está unida a la barra de tracción de arado por un tirante ajustable que permite regularla para que avance orientada ligeramente hacia fuera por el surco abierto



Ruedas de apoyo

Con independencia del sistema de enganche utilizado, en los arados de disco se emplea una rueda de cola que se apoya inclinada sobre el fondo del surco abierto por el último disco del arado. Esta rueda cumple dos misiones: la de absorber los esfuerzos laterales generados sobre los discos y ayudar a mantener constante la profundidad de trabajo. Camina siempre inclinada respecto al plano horizontal y paralela a la línea de avance, y dispone de una cuchilla circular periférica que evita el deslizamiento de la rueda en el fondo del surco. En otras circunstancias el apoyo se realiza con rueda neumática. La rueda de cola es orientable para seguir la trayectoria de la trasera del arado.

En los arados de disco diseñados para enganche el sistema tripuntal del tractor y en los semisuspendidos, la rueda de apoyo suele ser la única, mientras que en los arrastrados se encuentran otras ruedas: la delantera o de surco, que guía al arado, y la de rastreo.

La rueda de surco se encuentra colocada sobre un eje vertical y se monta sobre un plano inclinado para absorber

en la pasada anterior. Los cambios de dirección del tractor modifican la posición relativa de la barra de tracción y hacen girar la rueda de surco para que el arado siga al tractor.

La rueda de rastreo se encuentra en el lado izquierdo del arado y camina, sobre el suelo sin labrar, paralela a la línea de avance. En los arados con sistema mecánico para entrar y salir del surco, esta rueda de rastreo es la que incluye el mecanismo que lo hace posible.

Lastrado

Para aumentar la penetración de los arados de disco se utilizan cajas de contrapesos que complementan el efecto dinámico del disco en el suelo y de los derivados del sistema de enganche. A veces se utilizan contrapesos sobre la propia rueda de cola para darle estabilidad. En los arados semisuspendidos y suspendidos, el sistema hidráulico del tractor se puede ajustar para complementar la masa del arado.

En arados fijos, la masa por disco suele ser de 150 a 300 kg/cuerpo, mientras que en los reversibles se mantiene entre 250 y 400 kg/cuerpo.

En aplicaciones especiales se utilizan arados de disco lastrados hasta conseguir más de 700 kg/cuerpo.

Dispositivos de seguridad

Aunque en algunos casos, especialmente con arados de disco de uso forestal, se utilizan dispositivos de seguridad similares a los de los arados de vertedera, la propia forma de trabajo del disco actúa como protección frente a piedras o tocones presentes en el suelo. Al ir rodando el disco, pasa sobre los obstáculos que encuentra a su paso evitando trabones que aumentarían el riesgo de rotura.

REGULACIÓN

Aunque los ángulos que forma el disco con el suelo pueden variarse, en la práctica esta posibilidad no la aprovecha el usuario, en gran parte como consecuencia de que hay que buscar una solución de compromiso que garantice la penetración del disco y el volteo de la banda labrada.

“La forma en la que trabaja el disco facilita la superación de los obstáculos que encuentra a su paso, rodando sobre ellos”

A medida que se aproxima el disco a una posición paralela a la de la marcha, disminuye la anchura de corte y mejora su rodadura.

El ángulo de ataque o de corte es el que forma el disco con la dirección de avance. A medida que se reduce este ángulo más fácilmente penetra el disco en el suelo. En la mayoría de los arados este ángulo se mantiene sobre 45° con límites entre 42 y 47°.



En discos con mucha concavidad se puede producir un incremento del rozamiento de la cara externa del disco sobre la tierra no labrada, aumentando el esfuerzo de tracción necesario para su arrastre; para evitarlo conviene angular más el disco con respecto a la línea de avance (mayor ángulo de corte), pero teniendo en cuenta que progresivamente aumentarán los rozamientos en la cara interna del disco, con el consiguiente incremento de la potencia necesaria. Utilizando discos con menor concavidad se puede trabajar con menor ángulo de ataque.

El ángulo de entrada es el que forma el disco con un plano vertical trazado por el punto en el que incide en el terreno. A medida que este ángulo aumenta, mejora el volteo del suelo y se favorece el enterrado de la vegetación y los residuos superficiales, aunque, en el límite, hay riesgo de embozado. Por el contrario, la tierra se desprende mejor cuando el ángulo de entrada es pequeño. El ángulo de penetración puede variar entre 15 y 25°. En el caso de los arados con ángulo de penetración fijo este se mantiene entre 18 y 20°. Si se desea favorecer la penetración del arado por succión este ángulo puede ajustarse hasta llegar a 20-25°.

Por otra parte, el diámetro, la concavidad y el afilado del borde modifican sensiblemente el ángulo de entrada real, afectando a la penetración y al esfuerzo de tracción necesario para su arrastre. Así, los discos de gran diámetro poco abombados y los afilados con bisel interior, ofrecen un ángulo de ataque menor.

Para absorber los esfuerzos laterales producidos sobre los discos, que se encuentran inclinados respecto a la dirección de avance, se utiliza la rueda posterior estabilizadora. En el caso de los arados de vertedera, esta función

estabilizadora la asume casi en su totalidad el talón de cada cuerpo.

En el proceso de ajuste de un arado de disco conviene seguir las instrucciones del manual del operador. En algunos casos, especialmente con arados de disco de arrastre, puede facilitar el ajuste de la geometría del enganche el empleo de una cuerda tendida entre el centro de resistencia del arado y el punto de amarre en el tractor.

“Se recomienda el empleo de arados de disco en suelos abrasivos, con piedras y recientemente roturados”

El centro de resistencia del disco se encuentra situado, aproximadamente, en el cuadrante más próximo a la zona de corte, a una distancia del plano medio vertical del disco de un décimo del diámetro del disco y de un octavo del plano medio horizontal.

CAMPO DE UTILIZACIÓN

El tipo de aradura depende mucho de las condiciones del suelo sobre el que se trabaja, produciendo perfiles muy pulverizados, o demasiado caóticos en suelos limosos con mala estructura; el grado de incorporación de las malas hierbas es reducido.

Sin embargo, son aconsejables sobre suelos abrasivos, con piedras y recientemente roturados. La arada de verano en condiciones secas se realiza más fácilmente como consecuencia de la mejor penetración y de la facilidad para romper los terrones.

Los suelos arcillosos y húmedos que tiene tendencia a adherirse a la

vertedera, el efecto del rascador hace posible el trabajo de manera más favorable que con la vertedera, pero cuando el disco es frenado en su rotación, y sobre todo cuando éste se para, el embozado es irremediable y el trabajo no puede continuar. La forma de los discos impide continuar la labor con un deslizamiento entre las capas de tierra, algo que sí puede hacerse con los arados de vertedera en condiciones críticas, aunque sea con un importante incremento del esfuerzo de tracción.

DEMANDA DE POTENCIA Y CONSUMO DE COMBUSTIBLE

Pueden considerarse como similares a la que se produce con arados de vertedera. Aunque desde un punto de vista teórico, el efecto de rotación del disco puede reducir el esfuerzo de tracción necesario para el arrastre, a medida que aumenta el contenido de humedad del suelo, se incrementa considerablemente.

Para determinar la sección del suelo cortado por el arado hay que tener en cuenta tanto la profundidad de trabajo (que no debe de superar un tercio del diámetro del disco), como la inclinación del disco y el solapamiento entre discos contiguos.

La anchura de trabajo se puede calcular de una manera aproximada multiplicando el número de discos por el diámetro del disco utilizado y por un factor reductor entre 0.45 y 0.50.



Así, un cuatridisco con discos de 660 mm (26 pulgadas) proporcionará una anchura de trabajo de entre 1.20 y 1.35 m.

La sección de suelo cortado por el arado se obtendría la anchura de trabajo por la profundidad media, que puede tomarse, de manera aproximada, igual a un tercio del diámetro del disco.

Según esto, el arado de cuatro discos de cuatro discos de 660 mm moverá una sección de suelo de $13 \times 3.3 = 42.9 \text{ dm}^3$, lo que en un suelo de tipo medio, con 50 daN/dm^2 de resistencia específica, para una velocidad de 1.6 m/s , exige una potencia de tracción de $42.9 \times 500 \times 1.6 = 34.3 \text{ kW}$, que equivale a 8.6 kW/disco .

Las velocidades de trabajo con arados de disco pueden ser ligeramente superiores a las realizadas con los arados de vertedera, manteniéndose en el intervalo de 4.3 a 7.9 km/h (1.2 a 2.2 m/s). Las eficiencias en parcela, al igual que con la vertedera, está entre 0.65 a 0.85 . El consumo de combustible por unidad de superficie, contando con profundidades de trabajo iguales, puede considerarse similar al de la vertedera, aunque en determinadas circunstancias (suelos fuertes y secos) pueda ser ligeramente menor.

RECOMENDACIONES PRÁCTICAS PARA SU EMPLEO

El comportamiento del arado de disco es diferente a la vertedera, lo



que lo hace más adecuado en determinadas situaciones agronómicas. Así, los discos ruedan sobre los obstáculos, su desgaste es regular por todo el disco, la entrada en el suelo es mejor, para el mismo peso, que con la vertedera, aunque luego genere menor succión, y, hasta un nivel de adherencia del suelo, el rascador separa la tierra que tiende a pegarse sobre la superficie del disco.

Comparando con lo que sucede en la vertedera, se puede decir que con los discos:

- El corte de la banda suelo es redondeado.
- El ángulo de penetración en la tierra es grande.
- El recorrido de la tierra sobre el disco es generalmente menor, ya que trabaja con un ángulo más abierto con respecto a la dirección de avance.
- La forma de la superficie del disco hace que la banda de tierra se deforme de manera intensa (doble curvatura del disco).
- Para escapar del disco la tierra no dispone de un ángulo de fuga relativamente agudo.
- En conjunto se produce una fuerte pulverización de la banda de tierra labrada.

Esto tiene como consecuencia unos perfiles diferentes a los obtenidos con arados de vertedera, con dos alternativas extremas: con suelos friables se obtiene una labor muy pulverizada; con suelos plásticos y de elevada adherencia grandes terrones.

La pulverización se produce como consecuencia de la baja humedad y

reducida adherencia de la banda de tierra cortada al enfrentarse con el disco cuyo ángulo de entrada es relativamente alto con respecto al de la vertedera y con doble curvatura superficial lo que hace aumentar la presión de la tierra rompiendo los terrones. El corte redondeado de la banda de suelo y el efecto del rascador todavía intensifica más su pulverización.

El perfil del suelo labrado es plano, con tierra fina sobre la superficie y una mezcla de tierra fina y terrones sobre el resto del perfil, lo que lleva implícito el riesgo de consolidación del suelo en los limosos con tendencia a formar costra, a la vez que reduce el tamaño de los terrones que había en el suelo antes de la labor. Aumentado la velocidad de trabajo se produce un incremento del volumen de tierra fina producida.

Cuando la humedad aumenta la presión del rascador sobre la banda de tierra cortada, y, en menor grado, la forma del disco y su orientación, produce una agregación de la tierra fina en contacto con la superficie metálica del disco, dando lugar a terrones planos que quedan sobre la superficie.

Si la humedad del suelo es alta, se forman terrones planos muy compactados que salen proyectados en sentido perpendicular al surco, produciéndose una labor caótica con poca tierra fina y grandes terrones que se rompen con dificultad en labores posteriores. Esta es una de las situaciones peligrosas que se producen por la utilización del arado de disco en suelos muy húmedos.

En suelos mullidos y trabajando con arado de disco a velocidad normal, se detecta un doble movimiento en la banda de tierra cortada por el



disco. En la base de la banda cortada, el movimiento tangencial del disco tiende a desplazar lateralmente la tierra que pasa a ocupar la parte inferior del perfil, sin que se mezcle con el resto de la tierra labrada. La parte superior de la tierra cortada sube por el disco y bascula, sufriendo, en contacto con el rascador, una impulsión que completa su volteo.

Como consecuencia de este movimiento diferencial de la tierra labrada, resulta menos peligroso superar la profundidad de la capa arable con los arados de disco, si se compara con la vertedera, ya que el suelo más profundo no llega a la superficie en la primera arada, sino a lo largo de las labores en años sucesivos.

Como consecuencia de este movimiento diferencial del suelo se produce un enterrado menos profundo de los residuos vegetales presentes en la superficie, quedando mezclados con los terrones y, en parte, en contacto

“Con los arados de disco se produce un enterrado menos profundo de los residuos superficiales”

con la superficie. Así, la descomposición de la materia orgánica es diferente y el enterrado de las malas hierbas puede ser escaso, pero se aumenta la resistencia del suelo a los fenómenos erosivos. En el caso de presencia de rizomas ocasionan una difusión por corte con el borde del disco.

Las suelas de labor dejadas por los arados de disco son, los primeros años, menos peligrosas que con la vertedera, ya que tienen forma ondulada. Sin embargo, en años sucesivos, los bordes cortantes de los discos pueden crear una suela de labor notablemente endurecida.

Para finalizar, se puede decir que los costes de mantenimiento de estos arados son inferiores a los de vertedera, y que las reparaciones las pueden realizar personal menos cualificado, aunque su regulación y adaptación a las condiciones del suelo es más complicada. Probablemente, ésta sea la razón por lo que su importancia en el mercado europeo se ha reducido considerablemente.

A pesar de ello, se pueden considerar los arados de disco como una opción interesante para la aradura de los suelos fuertes, secos y duros, con piedras y ramas, así como para trabajar sobre suelos ‘orgánicos’.

PROFUNDO RENDIMIENTO



Chisel de reja con brazo de 40 x 40

Una amplia gama de chisels cubre todo tipo de necesidades y exigencias tanto en sus versiones de chasis fijos como en plegables hidráulicos, que van desde los 7 a los 17 brazos.



Semi-chisel especial para viñas

Esta máquina ofrece una amplia gama de posibilidades a la hora de trabajar en cualquier tipo de viña y a diferentes medidas. Destacan la elevación vertical hidráulica, el chasis extensible, así como los rulos extensibles mecánicos o hidráulicos. Está disponible en versiones de 7, 9 y 11 brazos.

© B.N.H. Comunicación e Imagen

**PROFUNDIZAMOS
EN LAS SOLUCIONES
PARA EL CAMPO**



AGROMET EJE, S.Cv.

Polígono El Trillar, s/n.

Tel. 976 66 30 35 ■ Fax: 976 66 09 08

e-mail: agromet@futurnet.es

50600 EJE DE LOS CABALLEROS
(Zaragoza)