

Recomendaciones de Instalación, Uso y Mantenimiento de Elementos Agrícolas: Discos de Arado y Arco Cincel

DISCOS DE ARADO

Los arados de discos son implementos de labranza primaria de masiva utilización en Chile para realizar la rotura inicial del suelo. Su trabajo es similar al de los arados de vertedera: cortan, intervienen y mullen el terreno a profundidades superiores a 15 cm.

Están formados por una serie de discos cóncavos, montados individualmente, soportados por un armazón o “chasis”, que giran sobre un eje que pasa por su polo o centro. Generalmente, tienen de uno a siete discos, que cortan de 18 a 31 cm. de ancho cada uno. Los discos tienen diámetros y radios de curvatura de dimensiones diversas, adaptadas a las distintas labores y suelos.

FUNCIONAMIENTO

El implemento corta el suelo y los rastrojos, invirtiéndolos y mezclándolos. El arado de discos, a diferencia del de vertedera, no origina succión alguna. Por lo tanto, para conseguir la profundidad de suelo deseada, se requiere un ajuste adecuado del ángulo de “ataque” del disco y un abundante peso del armazón o estructura del arado (generalmente de 150 a 500 Kg. Por disco).

Los discos deben operarse a una velocidad uniforme y bastante lenta para conseguir la mejor acción y ancho del corte. Altas velocidades de trabajo provocan una tendencia a arrojar tierra en forma irregular y a reducir la profundidad.

MONTAJE DE LOS DISCOS

Arado Estándar: Cada disco gira independientemente, montado sobre su propio eje y unido al chasis por medio de una estructura metálica denominada timón.

Arado de Rastra: Los discos van montados en un eje común, separados entre sí por carretes espaciadores, por lo que el cuerpo entero gira como una sola unidad, en forma similar a las rastras de discos.

REGULACIONES DE LOS ARADOS DE DISCOS

Tanto la regulación de nivelación longitudinal como transversal tienen por objeto mantener el paralelismo entre el plano formado por los fondos de la unidad de rotura y la superficie del terreno.

Nivelación longitudinal: Se consigue modificando la posición de la rueda timón en sentido vertical. En los arados integrales que utilizan el sistema de acople convencional de tres puntos, la nivelación se realiza variando la longitud del brazo superior.

Nivelación Transversal: En los arados integrales, se logra por medio del brazo lateral derecho del sistema de levante hidráulico, que se sube o baja, modificando la longitud de su soporte.

Profundidad de Trabajo: Como se señaló, la penetración en el suelo cambia de acuerdo con el peso del arado y el ataque de los discos. Por ello, la regulación de profundidad permite disminuir o aumentar las unidades de rotura (o discos) en el suelo sin alterar la nivelación de las mismas. En los arados integrales, se efectúa por medio del sistema hidráulico, cuya palanca el operador acciona y fija en cualquier posición para bajar o levantar el implemento.

Para un funcionamiento óptimo, el arado debe ser remolcado en línea completamente recta. Todos los discos deben funcionar a la misma profundidad de trabajo y todas las secciones de los surcos de corte deben tener el mismo ancho de corte. El ancho de corte del primer disco o disco delantero se determina por el ajuste de la distancia entre los puntos medios de los neumáticos de las ruedas delanteras del tractor (trocha).

Ángulo de Ataque del Disco: El acople del arado tiene previsto un ajuste para el ángulo horizontal y vertical de los discos, con el fin de obtener una operación óptima en diferentes condiciones de suelo.

Ángulo Horizontal o de Ataque: Es el ángulo formado por el eje de giro del disco y la dirección de avance. Normalmente, es de 40° a 47° respecto a la dirección de avance. Al aumentar el ángulo, se mejora la penetración.

Ángulo Vertical o de Inclinación: Generalmente varía de 15° a 25°, al aumentarlo, mejora la penetración en suelos pesados y pegajosos. Al disminuirlo, beneficia el funcionamiento en suelos de textura arenosa. Sin embargo, debe destacarse que la inversión del suelo se ve desfavorablemente afectada por la reducción de este ángulo.

COMPONENTES

Chasis: Debido a que el arado de discos penetra por peso, la estructura de soporte es de mayor rigidez y peso que lo observado en otros equipos de labranza.

Discos: Unidades que realizan la inversión del suelo. Presentan alternativas en cuanto a la concavidad y diámetros. Son de uso común los de 28 ó 30 pulgadas de diámetro.

Raspador: Aunque escasamente utilizado por los operadores, permite mejorar la calidad de la inversión y mullimiento del suelo en situaciones de textura y humedad inapropiadas para la labranza.

Rueda Timón: También llamada rueda guía o de “cola”, va dispuesta en la parte posterior del arado. Contrarresta o anula los desplazamientos laterales del implemento provocados por la reacción del suelo al ser intervenido.

AJUSTE DE CORTE DEL PRIMER CUERPO

Un excesivo ancho de corte del primer disco produce un mayor esfuerzo en la parte delantera, que tiende a cruzar el arado. El manual del operador, que acompaña al arado, señala la trocha del tractor necesaria para un corte adecuado del primer disco. Los ajustes finos se hacen girando el eje transversal (yuguillo) del arado. Esta acción permite desplazar la parte delantera del implemento hacia el lado izquierdo o derecho.

CLAVES PARA UN USO EFICIENTE

- En suelos muy pesados, un mayor ángulo de ataque mejora la penetración y da más ancho de corte.
- En suelos sueltos, al disminuir la inclinación del ángulo de ataque se aumenta la velocidad de rotación del disco, mejorando la inversión, el corte y entierro del rastrojo.
- Si la penetración de los discos es ineficiente, conviene controlar el filo de los discos.
- Cuando el arado opone demasiada resistencia al tiro del tractor, se debe a tres causas:
 - ✓ Disco delantero demasiado profundo: Se soluciona mejorando la nivelación longitudinal y transversal.
 - ✓ El disco delantero corta un “pan” de tierra demasiado ancho: Se corrige con el mismo procedimiento que el problema anterior o verificando el ajuste de las ruedas del tractor.
 - ✓ Patinaje excesivo de las ruedas del tractor: Se arregla agregando contrapeso en las ruedas traseras o lastre en los neumáticos, si es necesario.

CONSIDERACIONES FINALES

El uso del arado de discos, al igual que el de vertederas, ha estado ligado de manera inseparable al control de las malezas. No obstante, su utilidad en ese sentido y en la preparación de la cama de siembra, ha sido cuestionada como consecuencia de los rápidos avances en la tecnología de los herbicidas y, principalmente, por su incidencia en los procesos que favorecen la erosión del suelo.

Al invertir el suelo, el arado de discos tiene un gran impacto sobre la degradación. Por otra parte, una serie de investigaciones ha demostrado que la compactación producida por el tractor y sus implementos, después de varias operaciones de laboreo, afecta a la producción de los cultivos.

No obstante, una gran cantidad de agricultores sigue utilizando el sistema de laboreo tradicional; es decir, rompe e invierte el suelo con equipos como el arado de discos, debido, entre otras razones, a costumbres fuertemente arraigadas o a desconocimiento de tecnologías conservacionistas. Así, quienes pronostican la agricultura del siglo XXI encuentran difícil prescindir de esta herramienta de laboreo. En consecuencia, es fundamental que el agricultor conozca cómo hacer más eficiente su utilización, para reducir los problemas que involucra.

LIMITACIONES:

- ✚ Su empleo por operadores inexpertos tiende a agravar la desnivelación del suelo, situación indeseable en terrenos bajo riesgo, porque significaría además un mayor número de rastrajes para corregir la labor de aradura.
- ✚ Desde el punto de vista del cubrimiento y control de las malezas, el grado de inversión del suelo es sólo un 60 por ciento del obtenido con el arado de vertederas.
- ✚ Su peso, que influye en la profundidad de aradura, limita su empleo como equipo integral a cuatro o cinco unidades de rotura. Al ser levantado a la posición de transporte, el mayor peso reduce la estabilidad del tractor y daña el sistema hidráulico.
- ✚ Favorece la propagación de malezas de producción vegetativa, como chéptica y zarzamoras.

VENTAJAS

- ▶ A diferencia del arado de vertedera, en terreno con presencia de obstáculos ocultos posee la habilidad de rodar sobre ellos sin sufrir daños o roturas que significan pérdidas de tiempo y dinero.
- ▶ En suelos arcillosos y húmedos, realiza una aceptable labor de aradura, en la medida en que los discos y raspadores se encuentran limpios y regulados.
- ▶ Efectúa un adecuado trabajo en superficies con exceso de cubierta vegetal. Se debe aumentar el ángulo de inclinación vertical del disco y la velocidad de trabajo para lograr una mejor inversión del suelo e incorporación de la cubierta vegetal. Esto es importante, porque un menor ángulo de inclinación favorecería una mayor intensidad de corte de malezas de reproducción vegetativa, lo que favorecería su multiplicación.
- ▶ Aunque las condiciones de trabajo no sean ideales para el arado de disco, se adapta bien a terrenos sueltos, previamente arados o rastreados, y se comporta mejor que un arado de vertedera.
- ▶ Con algunas limitantes, invierte de manera adecuada suelos secos o húmedos en exceso, donde la labor con un arado de vertedera se haría ineficiente.
- ▶ Los discos, por su gran área de corte, presentan desgastes unitarios, significando con ello un menor costo del tratamiento o cambio individual de los que presenten problemas de filo.
- ▶ Tiene menos requerimientos de tracción por ancho de corte que otros arados. Fundamentalmente porque se ha reducido el roce entre el disco y el suelo cortado al ir girando éstos.

EL ARCO CINCEL

El arado cincel realiza labores primarias de preparación de suelo (aradura), se identifica con la labranza vertical, cuya principal característica es soltar el suelo sin invertir ni mezclar las distintas capas de su perfil, convirtiéndolo en un protector de suelo.

Cuando el suelo se compacta debido al tráfico de maquinaria o pastoreo de los animales, conviene efectuar una labor de “estallamiento”, o sea romper, quebrar y abrir el suelo aumentando con esto su porosidad. El implemento apropiado para efectuar esta operación básica es el arado cincel.

VENTAJAS DEL ARADO CINCEL RESPECTO A OTROS ARADOS.

- 1.- Ahorro de energía. La tracción requerida por unidad de ancho, trabajando a una misma profundidad, puede ser prácticamente la mitad de la requerida por un arado de vertedera.
- 2.- Mejora la penetración del agua, conservando la humedad, además activa la circulación de los gases en el perfil, permitiendo una óptima ventilación del suelo.
- 3.- Elimina el estrato compactado, o “pie de arado”, provocado por el paso sucesivo del arado de vertedera o de disco a una misma profundidad, cuando el suelo tiene un contenido de humedad inapropiado.
- 4.- Deja residuos de la cosecha anterior, lo que aminora notablemente el efecto de la erosión. La experiencia demuestra que la labranza de otoño efectuada con arados de vertedera o disco, deja el suelo desnudo y, por lo tanto, susceptible a la erosión provocada por el viento y la lluvia.
- 5.- Evita la mayor proliferación de malezas. Un suelo trabajado sucesivamente con arado cincel se aprecia más limpio, ya que como este implemento no invierte el suelo, no coloca semillas de malezas en condiciones de germinar. Caso contrario ocurre con los arados de disco y vertedera, los que al intervenir el suelo ponen en la superficie gran cantidad de semillas de malezas, que causan problemas a los cultivos.
- 6.- No produce desnivelaciones. Es común encontrar en todo el campo desniveles propios del terreno, pero aún más frecuente es encontrar camellones y surcos muertos, a causa de la utilización de implementos, como arados de discos o vertedera, por operarios poco capacitados. El arado cincel puede ser trabajado por cualquier operario, ya que no hay necesidad de abrir y cerrar melgas.

7.- Mejora la estructura del suelo al evitar el excesivo mullimiento producido por otros implementos de labranza que van afectando las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

NORMAS DE OPERACIÓN EN EL CAMPO

El trabajo debe iniciarse en un costado del campo, realizando pasadas adyacentes a la anterior hasta terminar el potrero.

Al llegar a las cabeceras el arado debe levantarse desde el suelo para girar; esto facilita el trabajo y protege a los vástagos y al marco portador, de las fuertes presiones laterales.

Si el cultivo se maneja con un sistema de riego por surco, es necesario seguir las hileras en la primera pasada, las siguientes se realizan en diagonal o en ángulo recto para nivelar adecuadamente el suelo.

Si se trata de arar un suelo con residuos abundantes, conviene utilizar una rastra de disco o una desmalezadora rotativa, antes del arado cincel.

Cuando el suelo está muy compactado, especialmente en suelos arcillosos, conviene pasarlo dos veces, la primera pasada a una profundidad superficial y la segunda en forma diagonal, a la primera, rompiendo a la profundidad que se desea. De esta manera se suprimen los camellones que quedan en la primera pasada y al mismo tiempo se evita que las puntas sigan las mismas ranuras del suelo producidas anteriormente.

La velocidad de trabajo puede ser de 5 a 9 Km/hr. Si el objetivo es sólo obtener un barbecho con el suelo desmenuzado y cubierto de camellones, para reducir la erosión provocada por el viento, conviene trabajar con el arado a la mayor velocidad; si la intención es dejar un suelo en condiciones de sembrar, se debe trabajar a velocidades lentas.

REGULACIONES

NIVELACIÓN DEL ARADO: El plano formado por todos los cinceles del arado en posición de trabajo (a la profundidad deseada) debe mantenerse paralelo a la superficie del suelo, sólo de esta manera se logra que la profundidad de aradura sea uniforme en todo el terreno. Para tal efecto, en los arados integrales, se debe nivelar el chasis transversalmente articulando uno de los brazos laterales del sistema hidráulico del tractor y longitudinalmente, modificando el largo del brazo superior del mismo sistema.

PROFUNDIDAD DE TRABAJO: Esta regulación se consigue mediante el sistema hidráulico del tractor, que sube y baja todo el conjunto. El modelo de tipo integral cuenta

con ruedas que limitan la penetración del arado fijando la profundidad de trabajo en la diferencia de posición entre el plano formado por los cinceles y el punto de apoyo de la rueda.

A QUE PROFUNDIDAD ARAR: La profundidad de labor estará dada por el tipo del suelo y por la humedad que el mismo posea en el momento de realizarse la aradura. Si se trata de un suelo poco desarrollado, es decir, con una capa arable de unos pocos centímetros, no tiene mucho sentido profundizar la aradura.

Para suelos francos, la profundidad óptima con poca humedad de suelo, es de 15 a 20 cm. El arado cincel hace muy buen trabajo a esa profundidad, siempre que la humedad del suelo sea escasa; a medida que aumenta el porcentaje de humedad, para obtener el mismo resultado, es necesario aumentar la profundidad de aradura, no sobrepasando en ningún caso los 25 a 30 cm.

La profundidad de 25 cm se puede utilizar para realizar una labor subsuperficial, en especial para eliminar el “pie de arado” causante, en muchos casos, del crecimiento y desarrollo irregular de varios cultivos. A 30 cm de profundidad es muy difícil llegar con una primera pasada de cincel, debido al mayor requerimiento de potencia que se produce. Además la velocidad debe ser sacrificada a objeto de lograr la marcha que sea capaz de mover el arado a esa profundidad.

En estos casos, resulta mucho más recomendable invertir el método de preparación de suelo, es decir, primero se cultiva la zona superficial con rastra de discos para procesar residuos y mullir el suelo, acción que suelta los primeros 10 cm. Luego se procede con el arado cincel que penetra con facilidad hasta los 30 cm deseados, debido a que la zona rastreada no le ofrece una resistencia adicional.