

EQUIPOS DE LABRANZA PRIMARIA

ARADO DE DISCOS

Jorge Carrasco J.
Ingeniero Agrónomo Dr.
INIA La Platina

Los arados de discos son implementos de labranza primaria de masiva utilización en Chile para realizar la rotura inicial del suelo (ver artículo sobre preparación de suelos en **Tierra Adentro** 20, mayo-junio de 1998). Su trabajo es similar al de los arados de vertedera: cortan, invierten 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

En Chile, fundamentalmente, se utiliza el arado de disco integral, acoplado por el enganche de tres puntos al tractor y sostenido por éste durante el transporte.

El implemento corta el suelo y los rastros, 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 re-

quiere 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. Es el más común en Chile, por lo cual la presente publicación se refiere particularmente a este tipo de arado. Cada disco gira independiente-

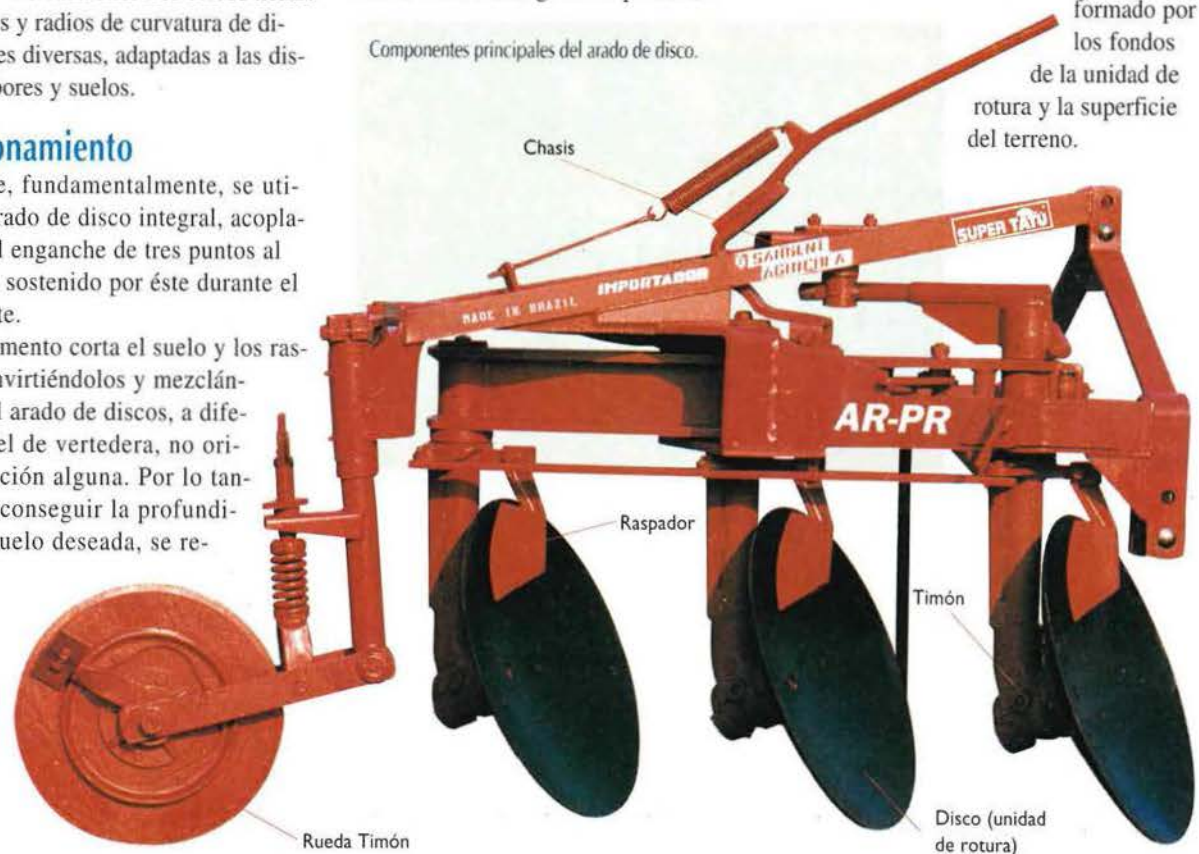
mente, montado sobre su propio eje y unido al chasis por medio de una estructura metálica denominada timón. **Arado de rastra.** Los discos van montados en un eje común, separados entre sí por carretes espaciadores, por lo que el cuerpo entero gira como una sola unidad, en forma similar a las rastras 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.

Componentes principales del arado de disco.



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.

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 (Figura 1).

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 concavidad y diámetros. Son de uso común los de 28 ó 30 pulgadas de diámetro.

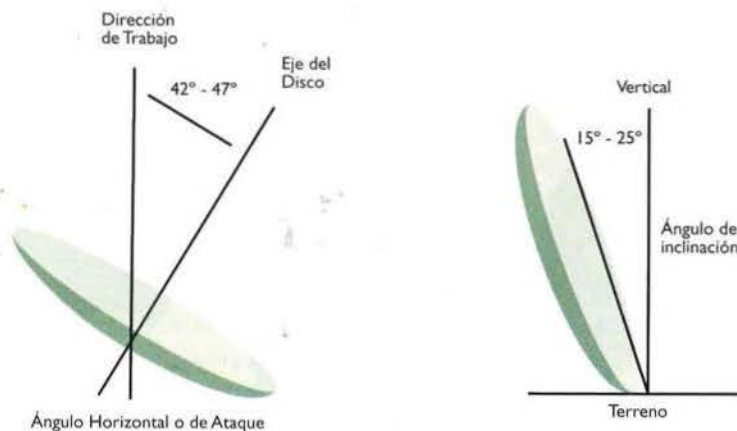
Raspador. Aunque escasamente utilizado por los operadores, permite mejorar la calidad de la inversión y mullimiento del suelo en situaciones de textura y humedad inapropiadas para la labranza.

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 invertido.

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

Figura 1. Discos horizontales y ángulos de inclinación.



Arados de las fotografías facilitados por Sargent Agrícola.



Limitaciones

- Su empleo por operadores inexpertos tiende a agravar la desnivelación del suelo, situación indeseable en terrenos bajo riego, porque significaría además un mayor número de rastros 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 reproducción vegetativa, como chéptica y zarcamoras.

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 (**Tierra Adentro** 21, julio-agosto de 1998), ha estado ligado de manera inseparable al control de las

Arado hidráulico, reversible, de enganche integral.

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

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. ▲