

EL ARADO CINCEL

Jorge Riquelme S.
Ing. Agrónomo, M.S.
Programa Ecología y Manejo

Cuando el suelo se compacta debido al tráfico de la maquinaria o a pastoreo de los animales, conviene efectuar una labor de estallamiento de suelo, es decir, romper, quebrar y abrir el suelo, aumentando con esto su porosidad. El implemento apropiado para efectuar esta operación básica es el arado cincel. Además con esta labranza las malezas quedan completamente desenterradas y expuestas a la acción del viento y el sol.

VENTAJAS DEL ARADO CINCEL CON 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. Eliminación de la estrata compactada denominada "pie de arado", provocada por el sucesivo paso del arado de vertedera o de disco a una misma profundidad cuando el suelo tiene un contenido de humedad inapropiado.

3. Investigaciones realizadas en el exterior y en el país, demuestran que la labranza de otoño realizada con arados de vertedera o disco, dejan el suelo desnudo y por lo tanto susceptible a la erosión provocada por el viento y la lluvia. En cambio la labranza vertical ejecutada con el arado cincel, deja la superficie con residuos de la cosecha anterior, lo que aminora notablemente el efecto de la erosión.

4. En suelos fijadores de fósforo (trumaos), la labranza vertical concentra este fertilizante en los primeros centímetros del suelo, neutralizando de este modo el efecto fijador y quedando una mayor proporción de éste disponible para las plantas.

5. Con relación al control 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 invertir el suelo ponen en superficie gran cantidad de semillas de malezas, las que causan problemas en los cultivos.

DESCRIPCION DEL ARADO CINCEL

En el país el arado cincel que más se utiliza es el de tipo integral con vástagos curvos, y es el que a continuación describimos.

La estructura básica del arado cincel es el marco portador o chasis, en el cual, de acuerdo a sus dimensiones, se pueden montar de 5 a 9 vástagos con mordazas independientes, lo que permite su modificación de acuerdo al tipo de trabajo y capacidad de potencia del tractor (Figura 1).

en la Figura 3, la profundidad máxima de trabajo no es la altura del vástago; se recomienda no profundizar más allá del inicio de la porción superior curva del vástago, ya que ésta presionará hacia abajo produciendo una sobrecarga, aumentando por lo tanto la tracción requerida.

El sistema de doble resorte de la mordaza de unión protege al vástago y al marco portador cuando la punta del cincel choca contra obstrucciones, como piedras o raíces ocultas de árboles, condición muy común

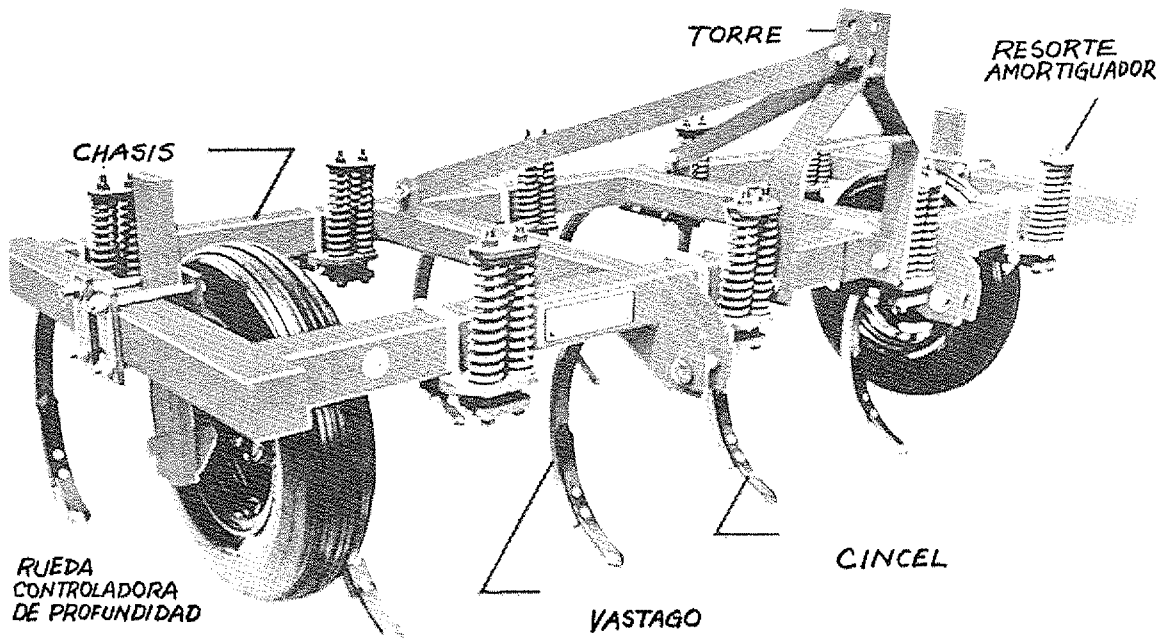


Figura 1. Arado cincel de enganche integral.

Los arados cinceles de vástagos curvo han sido diseñados para proporcionar una óptima fracturación del suelo con una mínima tracción. Así tal como lo indica la Figura 2, a medida que aumenta el ángulo de ataque del cincel aumenta el requerimiento de tracción.

Conviene seleccionar un arado cincel con gran radio de curvatura en sus vástagos, ya que esto proporciona un mayor espacio libre vertical, evitándose problemas cuando existe exceso de rastrojo. Como se aprecia

en los suelos de nuestro país. Además el efecto amortiguador de este tipo de montaje, produce una acción vibratoria en suelos firmes y secos, lo que ayuda a fragmentar y romper su estructura.

Las ruedas controladoras de profundidad del arado cincel se ubican de tal modo que no interfieren con la configuración de los vástagos, ni sobrecargan la zona de falla del suelo, como se aprecia en la Figura 4.

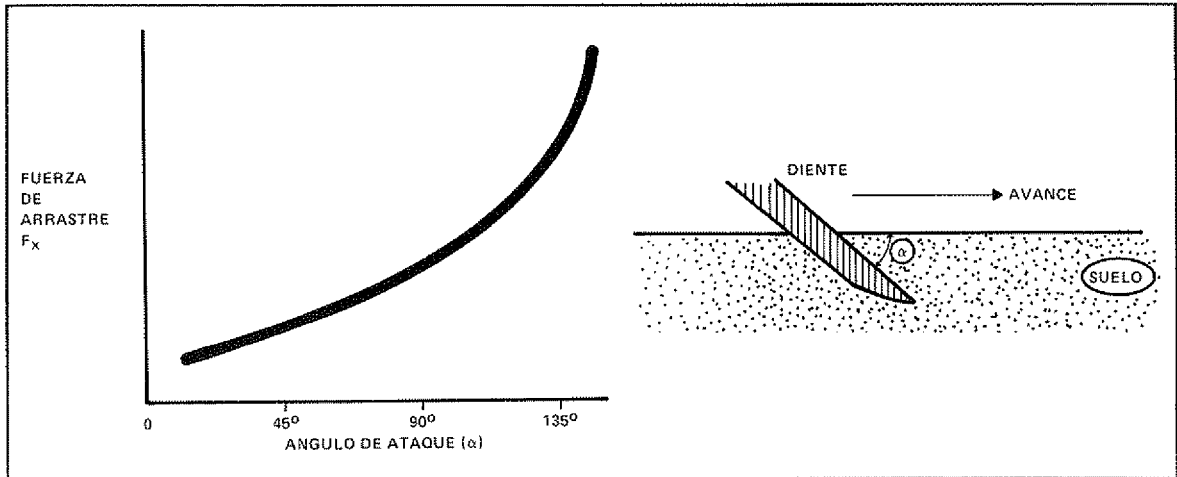


Figura 2. Efecto del ángulo de ataque de la herramienta (α) sobre la fuerza de arrastre requerida para efectuar la labor.

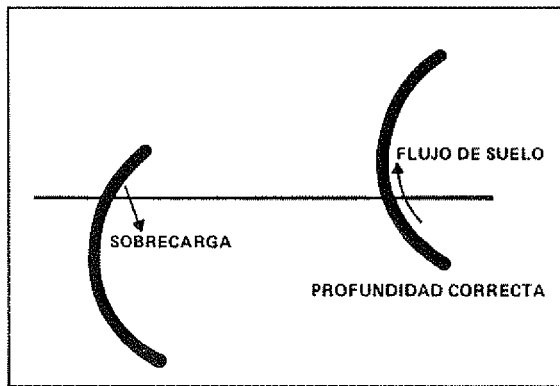


Figura 3. Sobrecarga producida por un vástago curvo al trabajar a demasiada profundidad.

NORMAS DE OPERACION 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 junto con el 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 mejor 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 pasar dos veces por el mismo suelo; una primera pasada a una profundidad superficial y la segunda en forma diagonal, a la primera, rompiendo a la profundidad

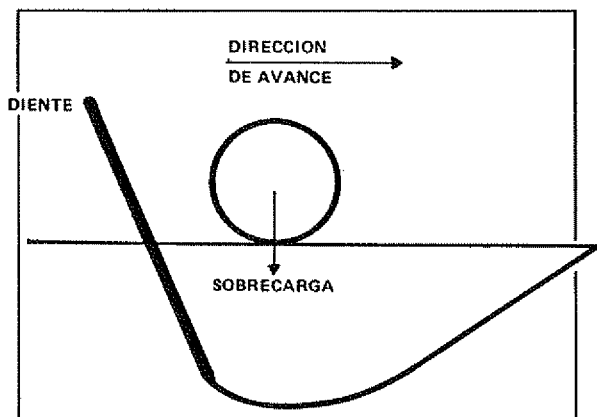


Figura 4. Manera en que la mala ubicación de una rueda controladora de profundidad sobrecarga la zona de rompimiento del cincel incrementando con ello los requerimientos de potencia del tractor.

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/ha. 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 una mayor velocidad; si la intención es dejar un suelo en condiciones de sembrar, se debe trabajar a una velocidad más lenta.

PREPARACION DEL TRACTOR PARA EL ARADO CINCEL

El tractor con que se utiliza el arado cincel, debe estar en perfectas condiciones mecánicas para entregar la máxima salida de potencia con el mínimo consumo de combustible.

El ancho total de las ruedas del tractor debe ser menor al ancho de operación del arado cincel, para así mantener las ruedas del tractor fuera del suelo ya trabajado, disminuyendo así el patinaje.

Al trabajar en cultivos en hileras como el maíz, conviene ajustar la trocha del tractor de manera que los neumáticos pasen por el fondo del surco, facilitando de este modo la dirección y el control del implemento.

Al enganchar el arado cincel, éste debe estar bien nivelado lateralmente, para ello ajuste el largo de las conexiones de elevación. Para asegurar una penetración uniforme de todos los vástagos, el arado debe estar nivelado longitudinalmente, para ello ajuste la conexión superior del enganche (tercer punto). Siga los procedimientos y recomendaciones del manual de operaciones de su tractor.

AJUSTE Y MANTENIMIENTO DEL ARADO CINCEL

1. Antes de cada temporada de trabajo:

- Ajuste las tuercas y pernos a la torsión especificada y reemplace las piezas desajustadas.
- Verifique que las herramientas de penetración de suelo (cincales) no estén excesivamente gastadas.
- Verifique que los neumáticos estén inflados correctamente.

2. Diariamente antes del trabajo:

- Examine visualmente si existen pernos y tuercas sueltas, piezas rotas y desgastadas y si los neumáticos están correctamente inflados.

3. Antes de guardar al finalizar cada temporada de trabajo:

- Eliminar todos los residuos vegetales y tierra acumulada en la máquina.
- Repintar en lugares donde la pintura se ha rayado o desgastado.
- Dar una capa de pintura al cuerpo del arado o de grasa a las herramientas de penetración, para evitar su oxidación.
- Guardar el arado bajo techo, evitando la intemperie.
- Ubicar plataformas de madera bajo las puntas.

NORMAS DE SEGURIDAD DEL ARADO CINCEL

1. Reducir la velocidad al transportar el arado cincel sobre terreno despejado.
2. Sólo el operador debe viajar en el tractor.
3. No debe permitirse a ninguna persona viajar sobre el arado cincel.
4. Tratándose de un implemento del tipo integral, debe instalarse un contrapeso adecuado en el extremo frontal del tractor para una mejor estabilidad en el transporte y operación.

TABLA DE SOLUCIONES ANTE FALLAS DE OPERACION

Falla de operación	Causa posible	Solución posible
Penetración longitudinal desigual	El implemento no está nivelado adecuadamente	Extender la conexión superior del tractor para aumentar la penetración de los vástagos traseros. Acortarlos para aumentar la profundidad de la hilera delantera.
Penetración lateral desigual	El equipo no está nivelado adecuadamente	Nivelar ajustando la conexión derecha del enganche. Verificar que los neumáticos estén inflados a la misma presión.
Se requiere mucha potencia	El implemento está ajustado a mucha profundidad El equipo es demasiado grande para el tractor	Reducir la profundidad de trabajo. Pasar dos veces, una vez en forma superficial y la segunda a la profundidad requerida. Retirar algunos vástagos del armazón. Utilizar un tractor de mayor potencia.
El arado se mueve de lado a lado o gira hacia un lado	El implemento no está nivelado lateralmente Operación a demasiada profundidad Los vástagos delanteros parten mejor el suelo	Volver a nivelar el equipo y verificar mientras trabaja. Reducir profundidad, pasar dos veces. Ajustar el arado cincel ligeramente más bajo en la parte trasera que delantera.
Acumulación excesiva de residuos	Mala ubicación de los vástagos Cubierta vegetal excesiva, pesada y larga	Separar lateralmente los vástagos y alternarlos de modo que el residuo pase a través de ellos. Pasar la rastra de disco antes del cincel.