



TÉCNICAS DE CONSERVACION DE SUELOS Y AGUA:

CONTROL Y MANEJO DE CÁRCAVAS MENORES

Jorge Carrasco Jiménez
Dr. Ingeniero Agrónomo,
INIA Rayentué.

Jorge Riquelme Sanhueza
Dr. Ingeniero Agrónomo,
INIA Raihuén.

Cárcava, es la forma producida por la socavación repetida sobre el terreno, debido al flujo incontrolado de los escurrimientos superficiales. Las cárcavas son zanjas más o menos profundas, originadas por la erosión laminar, y suelen evolucionar por desplomes laterales y hacia arriba. Las cárcavas siempre comienzan en la parte inferior de la ladera y va avanzando hacia arriba, hasta crear una cabeza de cárcava, con un corte brusco y escarpado.

El mal manejo de suelo y el tránsito de animales, como ganado bovino, favorecen la formación de las cárcavas. Muchas de ellas empiezan siendo senderos de animales, caminos agrícolas y pistas regulares o irregulares en tierras con pendiente.

La estabilización y recuperación de terrenos afectados por cárcavas, es la de más alto costo de todas las tareas de lucha contra la erosión, porque para detener el avance de una cárcava hay que hacer importantes obras de remoción de tierras y otras medidas que se detallan en este informativo.

1. ETAPAS PARA EL CONTROL DE CÁRCAVAS MENORES

Para lograr una eficiencia en el control de cárcavas menores, es necesario realizar un control integral de la cuenca, que aporta los escurrimientos y sedimentos erosionados a la cárcava, mediante el uso de prácticas específicas de conservación de suelos, de acuerdo al uso del terreno.

Para iniciar el control de una cárcava, es fundamental, que el técnico junto al agricultor, evalúen en terreno la forma de realizar el control de ella, donde el técnico explique las distintas etapas que se requieren para su control.

Las etapas para el control de la erosión en una cárcava son las siguientes:

- Aislar físicamente la cárcava.
- Prevenir la erosión aguas arriba, en la cabecera de la cárcava.
- Reducir la velocidad de los escurrimientos superficiales, que erosionan el interior, borde y taludes de la cárcava.
- Eliminar los bordes degradados de la cárcava, para facilitar el establecimiento de especies herbáceas.
- Relleno del interior de la cárcava con los sedimentos captado por estructuras físicas diseñadas para ese fin.
- Repoblar con vegetación nativa de la zona los borde, como el interior de la cárcava.

1.1. Aislar físicamente la cárcava

La primera medida que se debe realizar para la recuperación de una cárcava menor, tiene por objeto evitar el acceso al área tratada, de animales ovinos y bovinos cuya presencia pudiera resultar contraproducente para los fines perseguidos, en particular para el material vegetal que se introduzca. Es común el empleo de cercos en alambre de púas, con postes de 3 a 4 pulgadas de diámetro y 2,20-2,40 m de longitud, preferiblemente impregnados y enterrados 50 cm, previo esparcimiento de alquitrán o algún otro impermeabilizante en la zona de contacto directo con el suelo.

1.2. Trazado de un surco o canal de desviación de aguas lluvia

La segunda medida que se debe realizar para la recuperación de una cárcava menor, es el trazado de un surco de desviación de aguas lluvias, el que se sitúa en la parte superior de una cárcava, para desviar el curso del agua causante de la erosión hacia otros desagües estabilizados, como quebradas o esteros. Debe quedar a una distancia de la cabecera de la cárcava, de al menos, tres veces superior a su profundidad. Por ejemplo, si la profundidad de la cárcava es de 3 metros, el canal de desviación se ubicará a 9 metros de la cabecera.

1.3. Peinado de los bordes de la cárcava

Consiste en eliminar el suelo ubicado en el borde o taludes de la cárcava. Cuando ya presentan un efecto erosivo, tanto en el interior como en el borde de ella, la estabilidad estructural del suelo se presenta muy baja y sin cohesión, por lo cual, cualquier especie vegetal que se pretenda establecer será arrastrada junto con el suelo al continuar los procesos erosivos. Se elimina aproximadamente un ancho de unos 30 a 40 cm desde el borde de la cárcava, lo cual se puede hacer en forma manual con ayuda de una pala (Figura 1).



Figura 1.
Procesos de eliminación
del suelo de los bordes
de la cárcava.

1.4. Repoblamiento de las laderas de la cárcava

Es una medida importante para evitar que las cárcavas sigan desarrollándose en sus bordes. Consiste en sembrar alguna forrajera perenne, plantar arbustos y árboles que desarrollen un sistema denso de raíces, favoreciendo el crecimiento de la vegetación herbácea y arbustiva propia del lugar. El repoblamiento con vegetación, se hace tanto en los bordes como en los terrenos aguas arriba de la cárcava. Esto debe hacerse partiendo con especies herbáceas, seguido de arbustos, para finalmente terminar con especies arbóreas. Un error que se debe evitar, es iniciar el repoblamiento con especies arbóreas, por el lento establecimiento de ellas, y por la necesidad de desarrollar en el terreno un sistema denso de raíces en el menor tiempo posible.

Cerca del borde, se recomienda plantar arbustos, por su menor tamaño, para evitar el desmoronamiento del suelo por el peso que pudieran ejercer los árboles. La cabecera de la cárcava debe repoblarse densamente, pues la erosión siempre es más intensa en la parte superior.

1.5. Repoblamiento del interior de la cárcava

El repoblamiento del interior de la cárcava se debe hacer con especies arbustivas y arbóreas (**Figura 2**). Para ello, lo recomendable es utilizar especies de crecimiento rápido, con sistemas radiculares fasciculados, y no de crecimiento pivotante.

Para la plantación de especies arbustivas y arbóreas, se debe hacer un "ahoyado" manual, donde los hoyos en el terreno se realizan manualmente con azadón, picota

o chuzo, y pala. Para su realización se hace un marcado previo del terreno, avanzando según líneas de máxima pendiente de arriba hacia abajo, abriendo hoyos y dejando la tierra extraída aguas abajo.

Para realizar la plantación es muy importante que el hoyo que se realice vaya de acuerdo al tamaño de raíces que tenga la planta, por lo cual es fundamental que el hoyo se acomode a la raíz de la planta. Además, el suelo debe estar mullido y quedar en contacto con las raíces, para evitar bolsones de aire, que pudiese complicar el prendimiento de las plantas.

Para obtener un óptimo contacto con las raíces, conviene regar inmediatamente después de la plantación. No es aconsejable aplicar fertilizantes en el hoyo de plantación, pues las redes compactadas de éste y el suelo suelto hacen que el fertilizante, al disolverse en agua, llegue concentrado a las raíces, pudiendo causar toxicidad. Lo más recomendable es aplicar estiércol de ovinos o de ave.

1.6. Construcción de barreras físicas al interior de la cárcava

Fuera de lo dicho, la estabilización de la cárcava puede lograrse además, con la construcción de



Figura 2.
Plantación de especies
arbóreas y arbustivas, en el
interior de una cárcava.

barreras físicas, sean estos diques de piedra, o bien de madera, tipo lampazos de pino, en sentido transversal o perpendicular a la misma. El uso de piedras dentro de la cárcava, es favorable en suelos muy pedregosos.

Para una buena estabilización de las barreras físicas, se recomienda construirlas de tal forma que la parte superior de cada una de ellas, quede al mismo nivel de la base del muro de la anterior, utilizando para ello la siguiente ecuación:

$$\text{Espaciamiento entre muros} = \frac{\text{Altura efectiva del muro}}{\text{Pendiente de la cárcava (\%)}} \times 100$$

Ejemplo:

Para el control de una cárcava, se quiere construir una serie de muros de madera de pino, tipo lampazo, en el interior de ella. Si la pendiente es de un 10%, y la altura efectiva del muro será de 50 cm, ¿cuál será el espaciamiento entre muros?.

$$\text{Espaciamiento entre muros} = \frac{0,5 \text{ m} \times 100}{10}$$

Espaciamiento entre muros = 5 metros.

Estos muros retendrán parte del suelo arrastrado, donde la vegetación encontrará condiciones apropiadas para desarrollarse, por existir mayor humedad y volumen de suelo. La construcción de los muros debe ser lo suficientemente fuerte para resistir la acción destructora del avance del agua al interior de la cárcava.

Un tipo de barrera física que se recomienda para ser utilizada al interior de una cárcava es aquella construida con "lampazos" de pino, los cuales se ubican formando una barrera en forma perpendicular a la pendiente de la cárcava. Previo se entierran "lampazos" más resistentes que sirven de soporte a la estructura.

La utilización de fardos de paja, unidos entre sí por alambres y sujetos a "lampazos" enterrados, es una alternativa económica de construcción de muros de contención (**Figura 3**). El inconveniente es que este tipo de muro, debe ser cambiado cada dos años.



Figura 3. Uso de "lampazos" y fardos para el control de cárcavas. Comuna de Pichilemu, Región de O'Higgins.

Proyecto financiado por el Fondo de Innovación para la Competitividad FIC-R 2011, Gobierno Regional de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

