

Conservación de suelos y agua

CONTROL Y MANEJO DE CÁRCAVAS MENORES

Jorge Carrasco J., Luis Silva R.

Instituto de investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional Rayentué.



FONDO DE ADAPTACIÓN



Ministerio de Medio Ambiente

cambioclímatico

De la pequeña Agricultura en la Región de O'Higgins

Cartilla Divulgativa en el marco del Proyecto “Mejoramiento de Resiliencia al Cambio Climático de la Pequeña Agricultura en la Región de O’Higgins” Chile

Financia

Fondo de Adaptación al Cambio Climático

Ejecuta

Ministerio de Agricultura
Ministerio de Medio Ambiente
Instituto de investigaciones Agropecuarias (INIA)

Coordina

Agencia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AGCID)
del Ministerio de Relaciones Exteriores

Director del Proyecto

Joaquín Arriagada Mujica, Seremi de Agricultura Región de O’Higgins

Autor

Jorge Carrasco J., Cristian Aguirre A., Luis Silva R., José Olguín R.
Instituto de investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional Rayentué.

Marzo 2019
Región de O’Higgins, Rancagua, Chile.

Impreso en Chile

Conservación de suelos y agua

CONTROL Y MANEJO DE CÁRCAVAS MENORES

Jorge Carrasco J., Luis Silva R.,

Instituto de investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional Rayentué.

Presentación

Este material ha sido elaborado en el marco del Proyecto “Mejoramiento de la Resiliencia al Cambio Climático de la Pequeña Agricultura de la Región de O'Higgins”, financiado por el Fondo de Adaptación al Cambio Climático de las Naciones Unidas. Su implementación está a cargo de la Agencia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AGCID) y su ejecución a cargo del Ministerio de Agricultura y el Ministerio del Medio Ambiente.

El objetivo principal del proyecto es aumentar la resiliencia a la variabilidad y el cambio climático de las comunidades rurales agrícolas, en la zona de secano costero e interior de la Región de O'Higgins. La zona geográfica donde se emplaza el

proyecto incluye las comunas de Paredones, Pichilemu, Marchigüe, La Estrella, Lintueche, Navidad, Lolol y Pumanque.

En Chile, se han desarrollado diversos estudios que dan cuenta de las proyecciones futuras de cambio climático para el país. Por ejemplo el “Observatorio Agroclimático” del Ministerio de Agricultura (<http://www.climatedatalibrary.cl/ma-proom/>); la Base Digital del Clima (<http://basedigitaldelclima.mma.gob.cl/>) y el Proyecto “Simulaciones Climáticas regionales y marco de evaluación de la vulnerabilidad” (<http://simulaciones.cr2.cl/>), del Ministerio del Medio Ambiente, entre otros. De acuerdo a estos estudios, en la zona señalada se espera una disminución aproximada entre un 15% a 20% de la



precipitación media anual y un aumento de la temperatura media en aproximadamente +2 ° C, hacia mediados de siglo.

Estas condiciones futuras, representan las principales amenazas para el uso sostenible de la tierra y el suministro de agua en el área del proyecto. Teniendo en cuenta el clima actual, las estaciones secas duran entre 6 y 8 meses por año, período que probablemente aumentará durante las próximas décadas. De acuerdo con las proyecciones de cambio climático, previamente mencionadas, esta región se ubica entre las zonas del país que se verán más afectadas por la disminución de la precipitación. Los modelos muestran un alto grado de certeza en este asunto. Esta situación ciertamente aumentará las dificultades que enfrentan los pequeños agricultores de la zona, en relación con la escasez de agua y la degradación del suelo, afectando directa-

mente la producción, la calidad del suelo, los servicios ecosistémicos y la biodiversidad, intensificando los problemas actuales que enfrentan estas poblaciones de agricultores pequeños y de subsistencia, agravando así su situación de pobreza y aumentando su vulnerabilidad a las condiciones climáticas.

El Proyecto "Mejoramiento de la Resiliencia al Cambio Climático de la Pequeña Agricultura de la Región de O'Higgins", ha sido impulsado por el Gobierno de Chile con apoyo internacional, como una respuesta a la necesidad urgente de enfrentar el riesgo que impone el cambio climático a estas poblaciones y aumentar su capacidad adaptativa.





Técnicas de conservación de suelos y agua

Control y manejo de cárcavas menores

Cárcava, es la forma producida por la socavación repetida sobre el terreno, debido al flujo incontrolado de los escurrimientos superficiales de aguas lluvias. 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 van comiéndose la tierra hacia arriba, hasta crear una cabeza de cárcava, con un corte brusco y escarpado.

El hombre y el tránsito de animales, como ganado bovino, favorecen la formación de las cárcavas. Muchas de ellas comienzan siendo senderos de animales, caminos agrícolas y pistas regulares o irregulares en terrenos 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 construir importantes obras de remoción de tierras y, otras medidas que se detallan en esta cartilla.

1. Etapas para el control de cárcavas menores

Para lograr 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, en el caso de los agricultores, que el técnico del Prodesal, INDAP, CONAF, o INIA, 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, utilizando para ello un cerco perimetral.
- ▶ 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 o de estructuras físicas.
- ▶ 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 bordes, 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 establezca. Es común el empleo de cercos en alambre de púas, con postes de 3 a 4 pulgadas de diámetro y 2,0 a 2,4 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 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 en los bordes de la cárcava, 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 abajo, abriendo hoyos y dejando la tierra extraída aguas abajo.



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

Para realizar la plantación de una especie arbustiva o arbórea, 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 éste se construya y acomode de acuerdo a la raíz. Además, el suelo debe estar mullido y quedar en estrecho contacto con las raíces, para evitar bolsones de aire, que pudiesen complicar el prendimiento de las plantas.

1.6. Construcción de barreras físicas al interior de la cárcava

Para obtener un óptimo contacto con las raíces, conviene regar inmediatamente después de la plantación. No es aconsejable aplicar fertilizantes nitrogenados amoniacales de entrega rápida 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 semi estabilizados de ovinos o de aves.

Fuera de lo señalado, la estabilización de la cárcava puede lograrse, además, con la construcción de barreras físicas al interior de ellas, sean estos diques de

piedra, o bien de madera, tipo lampazos de pino, en sentido transversal o perpendicular a la misma. Incluso pueden llegar a usarse fardos de paja de trigo, complementados con esos lampazos de pino, y ubicados en forma perpendicular a la dirección de la cárcava. El uso de piedras dentro de la cárcava, es recomendable y favorable en sectores de suelos muy pedregosos.

Para una buena estabilización de las barreras físicas, deben construirse con un espaciado que permita que la parte superior de uno, quede al mismo nivel de la base del muro anterior, utilizando para ello la siguiente ecuación:

Espaciamiento entre muros

Altura efectiva del muro x 100

Pendiente de la cárcava (%)

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?

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

$$\text{Espaciamiento entre muros} = 5 \text{ m.}$$





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

Estos muros cumplirán la función de retener 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 en el 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 e incluso cada año si los flujos de agua en invierno han llegado a afectar la estructura del mismo.

Referencia Bibliográficas

Carrasco, J., (ed.), 2015. Técnicas de captación, acumulación, y aprovechamiento de aguas lluvias. Boletín INIA No 321. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Rayentué. Rengo, Chile. p.128p.

Riquelme, J. y Carrasco, J., 2013. Capítulo 2. Laboreo Conservacionista de suelos: Arado Subsolador y Arado Cíncel para la preparación de suelos En: Carrasco, Riquelme, y Hirzel. Conservación de suelos. Técnicas de manejo para áreas de secano. Serie Actas INIA No 48. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Rayentué. 17-28pp.

Carrasco, J., Squella, F., Riquelme, J., Hirzel, J., y Uribe, Hl., 2012. Técnicas de conservación de suelos, agua, y vegetación. Serie Actas No 44. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Rayentué, Rengo, Chile. 210p.



FONDO DE ADAPTACIÓN



www.cambioclimático-ohiggins.cl