



Transforming **U**nsustainable
management of soils in key
agricultural systems in EU and China

Developing an **i**ntegrated platform of
alternatives to reverse soil degradation

Contol de cárcavas



This project receives funding from the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation action under grant agreement No 101000224.



Área de actuación

Las zonas agrícolas son normalmente las áreas del territorio más afectadas por la erosión. Esto es consecuencia de una reducida cobertura vegetal y de propiedades del suelo modificadas (normalmente menor materia orgánica y mayor compactación) que producen mayor escorrentía en las zonas de concentración del flujo (vaguadas) así como una menor resistencia a la erosión. La erosión hídrica en cárcavas tiene lugar cuando la energía del flujo supera la resistencia del terreno a ser arrastrado. Los procesos básicos del

desarrollo de una cárcava son la erosión vertical (o incisión), la erosión lateral (en el pie del talud) y el fallo del talud. El primer proceso tiende a profundizar la cárcava, mientras que los dos últimos favorecen su ensanchamiento. El avance de la red de cárcavas puede continuar mientras persistan las condiciones de desequilibrio entre energía disponible para la erosión y la resistencia a esta erosión. Las áreas de actuación serán aquellas en las que la concentración de flujo provoque la formación de cárcavas.

Identificación del problema

Las cárcavas son fácilmente identificables. La aplicación TUDI Decision Support Tool, disponible en

dev-tudi.web.app, puede ayudar en la detección de barrancos y cárcavas.

Descripción detallada de la estrategia de protección/restauración

La erosión producida por cárcavas es un grave problema que afecta a muchas explotaciones agrícolas de todo el mundo. El objetivo del control de una cárcava es el establecimiento de una vaguada estable capaz de evacuar los caudales generados en la cuenca aportadora aguas arriba de una forma segura. La estabilización de la misma implica:

- Minimizar los procesos erosivos.
- Detener el aumento de sus dimensiones (longitud, anchura y profundidad) para proteger las superficies productivas.
- Garantizar la existencia de una sección suficiente para descargar las aguas de escorrentía.

Para ello es necesario normalmente combinar medidas de ingeniería y de revegetación. Dado que las medidas biológicas suelen ser esenciales en la estabilización a largo plazo de la vaguada, el control de la cárcava suele implicar su naturalización e incremento de diversidad. Así las actuaciones de control contribuyen al triple objetivo de la protección de las zonas productivas, recuperar la funcionalidad de drenaje de las vaguadas y la diversificación del paisaje agrario.

Se distinguen tres tipologías básicas de cárcavas para su control según sus dimensiones:

Tipo 1. Cárcavas poco profundas con poco caudal: se podría proceder a su tapado y perfilado de la vaguada mediante el suelo

de áreas adyacentes para a continuación sembrar con especies herbáceas. Pueden construirse obstáculos de reducida altura a un espaciamiento elevado para reducir la velocidad del agua y servir de freno al posible avance de la incisión. En este caso, el cruce de la maquinaria estaría garantizado, teniendo en cuenta que es necesario modificar la forma de operación en ciertas prácticas de manejo para asegurar el mantenimiento de la cubierta vegetal permanentemente.

Tipo 2. Cárcavas de mediano tamaño: actuación con diques de retención (hasta 1 m de altura aproximadamente) y revegetación. Los diques de contención compuestos por diferentes materiales y técnicas se encuentran entre las alternativas más eficaces para el control



Fig. 1: Diques de control de cárcavas con distintas técnicas constructivas.

de las cárcavas (Figura 1). Son cárcavas que, una vez corregidas en un primer ciclo de control, queda una superficie libre para evacuación de los caudales y presentan un desnivel reducido entre la superficie aledaña y la base de la cárcava. Es viable ejecutar algún paso de maquinaria en varias secciones de la cárcava.

Tipo 3. Cárcavas de gran tamaño: actuación con diques de retención (hasta 1 m de altura aproximadamente) y revegetación.

Hay secciones en la cárcava que, una vez colmatados los diques, presentan un elevado desnivel entre los márgenes y la base. La sección libre restaurada es muy superior a la necesaria para la evacuación de los caudales. Se podría plantear la ejecución de diferentes ciclos de control, con recrecimiento progresivo de los diques, hasta alcanzar una situación similar a la del tipo 2, siempre que la sección que quede sea suficiente para evacuar el caudal circulante durante una tormenta.

Pros y contras de la técnica, obstáculos para su implementación

El control de cárcavas mediante la combinación de técnicas de ingeniería y revegetación contribuye a minimizar los procesos erosivos que se producen en las cárcavas y favorecen la estabilización de los canales. Para que sean efectivos es necesario que estén correctamente dimensionados y ejecutados. El desconocimiento de las diferentes

técnicas de estabilización mediante diques de contención y sus costes asociados es a menudo un obstáculo para su implementación por parte de los agricultores. En este sentido existen algunas herramientas que ayudan a analizar y optimizar los costes de restauración de cárcavas con distintas técnicas (<https://www.optcheck.es/es/>).

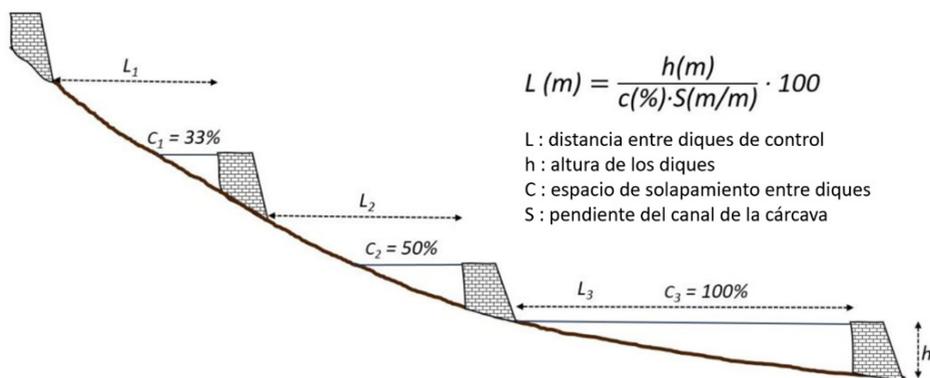


Fig. 2: Cálculo del solapamiento.

Consortium

Agrisat; Beijing Forestry University; Beijing Normal University; Centre for Agricultural Research; China Agricultural University; Czech Technical University in Prague; Lincoln University; New Bulgarian University; Northwest A&F University; Northwest UNIVERSITY; Pensoft Publishers; Spanish National Research Council; University of Lancaster; BOKU University, Vienna; University of Turin; Federal Agency for Water Management, Austria

Project coordinator

José A. Gómez

Institute of Sustainable Agriculture of the Spanish Council for Scientific Research
joseagomez@ias.csic.es

Duration

July 2021 – June 2025

Follow TUDI

 @Project_TUdi

 TUDI Project

 TUDI Horizon 2020

 tudi-project.org