



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

# Control de la erosión del suelo en la producción de patatas con micropresas en las hileras y cultivos de cobertura



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

## Breve descripción del problema de degradación del suelo y estrategia de protección/restauración

La patata es un cultivo especialmente susceptible a la erosión debido a su necesidad de una estructura especial en el lecho de siembra con barreras que actúan como presas transversales y al desarrollo tardío de la planta. La escorrentía superficial se concentra en los surcos entre las hileras de cultivo, desarrollando así una elevada energía de transporte y provocando que la erosión del suelo aumente. Una técnica de cultivo con barreras ofrece una buena protección del suelo, ya que al apilarlas se crean pequeñas zonas de retención en las que se acumula el agua superficial. Estas barreras limitan inmediatamente la escorrentía superficial y mantienen el agua mejorando el almacenamiento y la distribución de la misma, reduciendo así la erosión del suelo.

### Área de actuación

Lo más razonable es construir barreras en todos los campos de patatas ya que se obtendrán mejores resultados en estas zonas propensas a la erosión. Para ello, debemos tener en cuenta factores decisivos como los parámetros de la gradiente, tipo de suelo y condiciones climáticas de la zona. Sin embargo, la erosión potencial no debe subestimarse ni siquiera en las zonas con poca pendiente. Esta tecnología también es especialmente interesante para regiones con escasos recursos hídricos, ya que el agua de lluvia se retiene y queda en la misma parcela en la que cae.



La construcción de barreras es especialmente útil para las explotaciones en agricultura ecológica en las que el control de las malas hierbas se consigue mediante el rastrillado repetido o la formación de montículos en los caballones de las patatas. Si se adapta la tecnología, sin duda también puede tener sentido para otros caballones/amelgas y tubérculos.

### Identificación del problema

El problema puede identificarse mediante la evaluación clásica de la erosión y la emergencia irregular del campo. La evaluación

de la erosión puede realizarse con la ayuda de la aplicación de erosión del suelo TUDI [dev-tudi.web.app](https://dev-tudi.web.app)

### Descripción detallada de la estrategia de protección/restauración

Las barreras se construyen preferentemente junto con las barreras principales durante el proceso de plantación para garantizar una protección inmediata contra las lluvias erosivas.

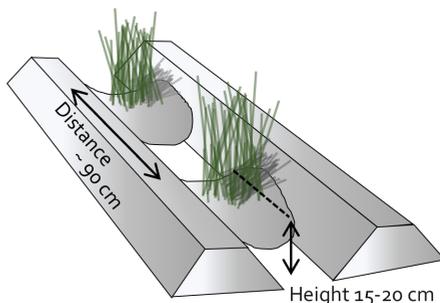
A la hora de dar forma a estas barreras, la altura y el espaciado de las mismas, así como la distancia entre ellas, deben optimizarse en función de las condiciones locales. Según las investigaciones



**Fig. 1:** Plantación de patatas con aporcador transversal.

realizadas con la Agencia Federal Austriaca para la Gestión del Agua, las barreras deben tener 20 cm de altura y una separación de 90 cm entre ellas. No obstante, en zonas bastante empinadas y con pendientes más largas o en campos más llanos con poca pendiente, deberán adaptarse. Se recomienda que la altura de la barrera no sea inferior a 15 cm para evitar que estas se rompan o se llenen (véase figura 1 y 2).

Para una protección adicional contra la erosión, bien por rebosamiento bien por erosión subsuperficial de la pared de la



**Fig. 2:** Lo ideal es que la altura de la barrera sea de 15–20 cm y la distancia entre ellas de unos 90 cm.

presa, las gramíneas de crecimiento rápido, como la avena, son cultivos intercalados adecuados para estabilizar las barreras. Las gramíneas pueden esparcirse durante el proceso de plantación de las patatas y controlarse fácilmente en una fase posterior utilizando herbicidas selectivos. En particular, la avena strigosa es la más adecuada, ya que es de crecimiento rápido y forma sistemas radiculares pronunciados. Cuanto más tiempo se dejen crecer las gramíneas durante el cultivo, mayor será el efecto protector. La avena debe alcanzar una altura de 30 cm para garantizar un buen enraizamiento así como efectos estabilizadores a largo plazo para las barreras. Planificando de antemano



**Fig. 3:** Siembra de avena en barreras antes de alcanzar la máxima altura deseable de aprox. 30 cm.

la estrategia herbicida, hay que procurar que los herbicidas aplicados en preemergencia de las patatas tengan poco o ningún efecto sobre las gramíneas. En general, se recomienda una dosis de 30-50 kg/ha. En los lugares con gran potencial de erosión, es aconsejable aumentar ligeramente la dosis de siembra de avena hasta unos 60 kg/ha. Para evitar pérdidas de rendimiento debidas a la competencia por agua, el cultivo asociado puede fumigarse lejos del inicio de la brotación o a partir de una altura de unos 30 cm, especialmente en zonas secas. La avena puede permanecer en el campo como cubierta protectora hasta la cosecha (véase figura 3).

Además de las medidas protectoras directas como son las barreras y la siembra complementaria, también son útiles todas las demás medidas que puedan estabilizar la estructura o ralentizar la escorrentía. Entre ellas figuran los cultivos de cobertura antes de las patatas, la reducción del laboreo, la reducción de la presión de los neumáticos, la adición de mantillo, la reducción de los cruces y la creación de caballones transversales. Se trata de barreras colocadas en ángulo recto con respecto a la dirección del cultivo o de la pendiente, que pueden colocarse varias veces en función de la longitud de la pendiente.

## **Pros y contras de la técnica, obstáculos para su implementación**

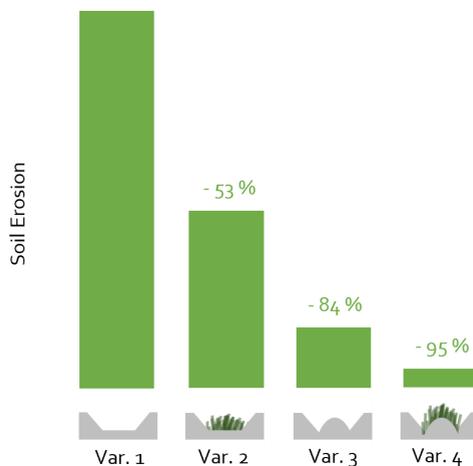
Por el lado positivo, la pérdida de agua y suelo puede reducirse eficazmente desde el inicio de la vegetación. Sin embargo, por otro lado, se producen costes adicionales por el equipamiento y por la reducción de la velocidad de desplazamiento, además, las herramientas necesarias pueden ser construidas por

agricultores mañosos con talleres bien equipados, pero para ello se necesita mucha habilidad, tiempo y experiencia. En algunos países (por ejemplo, Austria y Alemania) algunas empresas ya ofrecen esta tecnología de plantación para crear barreras.



## Efectos/Resultados/Caso de estudio

Tanto las barreras desnudas como las barreras con una cubierta de avena son capaces de minimizar la escorrentía superficial y, por tanto, de reducir significativamente la erosión del suelo. En comparación con la siembra de avena en el surco sin barreras, que ya ofrece una reducción de la erosión del suelo de más del 50 %, con barreras son capaces de reducir la erosión del suelo hasta en un 95 %. Esto se debe sobre todo a la mejor retención del agua dentro del campo y a un desarrollo más homogéneo de las plantas, ya que, no sólo se retiene mejor el agua superficial (hasta un 81 % en el caso de las presas transversales; las que se ha sembrado avena, frente a un 7 % en el caso de la cubierta de avena sin barreras), sino que también el contenido del agua del suelo puede aumentar en un porcentaje. En general, cabe señalar que las barreras altas a la menor distancia posible entre sí garantizan mayor protección (véase figura 4).



**Fig. 4:** Reducción de la erosión del suelo mediante diversas variantes de control de la erosión. Variante 1: variante de control (sin medida de protección); Variante 2: siembra de avena en el surco; Variante 3: barreras; Variante 4: barreras con siembra de avena.

## Más literatura científica

Video disponible en <https://tudi-project.org/media-center/videos>

Información adicional en [www.optero-kartoffel.at](http://www.optero-kartoffel.at)

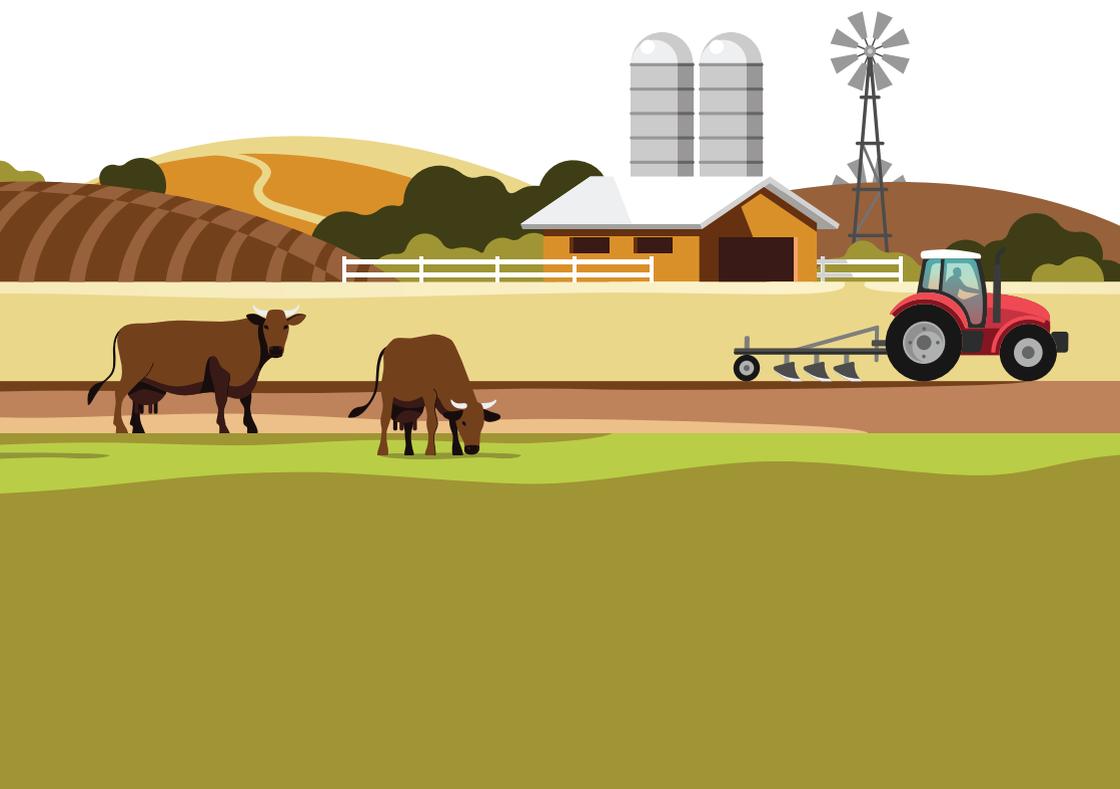
Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.still.2023.105911>

Comunicación a la conferencia: <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu24-5554>

## Resumen

El cultivo de la patata es susceptible a la erosión. Una técnica de cultivo con barreras que actúan como presas transversales, opcionalmente también con estabilización de la barrera mediante el uso de gramíneas, ofrece una buena protección del suelo. Al apilarlas, se crean pequeñas zonas de retención de agua en las que se acumula el agua superficial. Las presas transversales limitan de inmediato la escorrentía superficial y mantienen el agua en

el lugar, mejorando así el almacenamiento y la distribución del agua, además de reducir la erosión del suelo. Para dimensionar bien las barreras, se considera que deben tener una altura de 20 cm y una distancia entre ellas de 90 cm para ser eficaces, pudiendo ser necesarias adaptaciones a las condiciones locales. En caso de utilizar gramíneas para una mayor estabilización, se recomienda una dosis de siembra de 30-50 kg/ha.



## Tabla resumen (abajo)

	Puntuación	Observaciones
Salud general del suelo	**	
Presupuesto de agua	***	
Estructura del suelo	*	
Erosivity	***	
Balance de nutrientes	*	
Vida del suelo	*	
Facilidad de implementación	*	
Costes	*	Costes adicionales de equipamiento; se evita la pérdida de suelo valioso; en Austria se dispone de financiación para cubrir los costes



# 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](http://tudi-project.org)