



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 en la producción de patatas con micro-presas en surcos y cultivos de cobertura



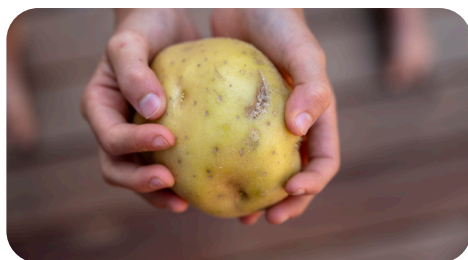
This project receives funding from the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation action under grant agreement No 101000224.

Breve descripción sobre la problemática de la degradación del suelo y estrategias de protección/restauración del suelo

Las patatas son un cultivo particularmente susceptible a la erosión debido a la necesidad de una estructura especial del lecho de siembra con diques y al desarrollo tardío de la planta. La escorrentía superficial en los surcos entre las hileras del cultivo, desarrollando así una elevada energía de transporte y provocando un aumento de la erosión del suelo. Una técnica de cultivo con presas transversales ofrece una buena protección del suelo. Al disponer las micro-presas de forma transversal se crean pequeñas zonas de retención en las que se acumula el flujo superficial. Las presas transversales limitan inmediatamente la escorrentía superficial y mantienen el agua en la zona establecida, por lo que mejoran el almacenamiento y la distribución del agua, y a su vez, reducen la erosión del suelo.

Área objetivo

Tiene sentido construir presas transversales en todos los cultivos de patata. El mayor efecto se logrará en áreas susceptibles a la erosión, considerando los parámetros pendiente, gradiente, tipo de suelo y condiciones climáticas de la zona como factores decisivos. Sin embargo, el potencial de erosión no debe subestimarse, ni siquiera en zonas ligeramente inclinadas. Además, esta tecnología también es especialmente interesante para regiones con escasos recursos hídricos, ya que el agua de lluvia se mantiene mejor y directamente en el lugar donde se generó el episodio de precipitación.



La formación de presas transversales es particularmente útil para las explotaciones agrícolas con manejo orgánico donde el control de malezas se logra mediante la rastra repetida o la implementación de caballones para cultivar la patata. Si la tecnología se adapta, sin duda también puede tener sentido para otros cultivos en caballones 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 apoyarse en la aplicación de erosión del suelo TUDI dev-tudi.web.app

Descripción detallada de la estrategia de protección/restauración del suelo

Las presas transversales están preferiblemente construidas junto con las principales micro-presas durante el proceso de plantación para garantizar la inmediata protección del

suelo frente a la erosión debida a episodios de Lluvia. A la hora de dar forma a las presas transversales, la altura y el espaciado de las presas, así como la distancia entre ellas, deben



Fig. 1: Sembradora de patatas con aporcador de presa transversal.

optimizarse en función de las condiciones locales. Sobre la base de las investigaciones realizadas con la Agencia Federal Austriaca para la Gestión del Agua, se considera eficaz una altura de 20 cm y una distancia entre las presas de 90 cm. Sin embargo, en zonas especialmente empinadas y con pendientes más largas o en campos más llanos con poca pendiente, deberán adaptarse. Se recomienda no bajar de una altura de presa transversal de 15 cm para evitar que las presas transversales se colapsen o se llenen.

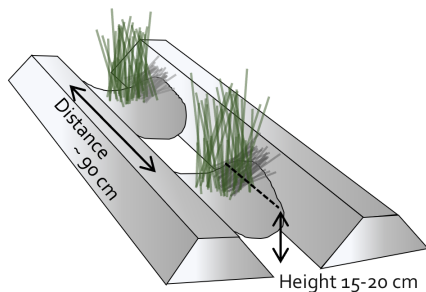


Fig. 2: Lo ideal es que la altura de los diques transversales sea de 15-20 cm y la distancia entre los diques transversales de unos 90 cm.

Para una protección adicional contra la erosión por lavado o la socavación de las presas, los pastos de crecimiento rápido, como la avena, son cultivos complementarios adecuados para estabilizar las presas transversales. Las gramíneas se pueden esparcir durante el proceso de siembra de la patata, son fácilmente controlables en una etapa posterior utilizando herbicidas selectivos. La avena rugosa o arenosa, en particular, es muy adecuada ya que crece rápidamente y forma sistemas de raíces profundos. Cuanto más tiempo se permita que el cultivo complementario crezca mejor será el efecto protector. La avena



Fig. 3: Siembra de avena en diques cruzados poco antes de la altura de crecimiento tolerable de aprox. 30 cm.

debe alcanzar una altura de 30 cm para garantizar un buen enraizamiento y efectos estabilizadores a largo plazo para las presas transversales. Al planificar la estrategia de herbicidas con anticipación, se debe tener cuidado para garantizar que los herbicidas aplicados antes de la emergencia de la patata tengan poco o ningún efecto sobre los pastos. En general, se recomienda una dosis de siembra de 30-50 kg/ha. Para sitios con alto potencial de erosión, es aconsejable aumentar ligeramente la tasa de siembra de avena a aproximadamente 60 kg/ha. Para evitar pérdidas de rendimiento debido a la competencia por el agua, el cultivo complementario se puede manejar, utilizando herbicida, labor o siega, tras un margen de tiempo considerable tras el inicio de la brotación o cuando alcance una altura aproximada de 30 cm, especialmente

en áreas secas. La avena puede permanecer en el campo como una capa de acolchado/mulching hasta la cosecha.

Junto a las medidas de protección directas de las presas cruzadas y la siembra complementaria, también son útiles todas las demás medidas que puedan estabilizar la estructura de los caballones o ralentizar la escorrentía. Estos incluyen cultivos de cobertura previos a la preparación del terrano para el cultivo de la patata, reducir la labranza, reducir la presión de los neumáticos, adición de acolchado/mulching, reducción de cruces y la creación de caballones transversales. Se trata de barreras frente a la erosión (presas) colocadas en ángulo recto con respecto a la dirección del cultivo o la pendiente, que pueden colocarse varias veces dependiendo de la longitud de la pendiente.

Pros y contras de la práctica, obstáculos para su implementación

En los aspectos positivos destaca que la pérdida de agua y suelo se puede reducir de manera efectiva desde el inicio de la vegetación. Mientras que por contraposición, se producen costes adicionales debido al equipamiento necesario, y una reducción de la velocidad de avance. Las herramientas necesarias pueden

ser construidas por agricultores astutos con talleres bien equipados, sin embargo, esto requiere mucha habilidad, tiempo y experiencia. En algunos países (por ejemplo, Austria, Alemania) algunas empresas ya ofrecen tecnología de plantación para crear presas transversales



Efectos/Resultados/Casos de estudio

Tanto las presas transversales desnudas como las presas transversales con cultivo complementario son capaces de minimizar la escorrentía superficial y, por lo tanto, reducir significativamente la erosión del suelo. En comparación con la siembra de un cultivo complementario en el surco sin presas transversales, que ya asegura una reducción de la erosión del suelo de más del 50 %, las presas transversales son capaces de reducir la erosión del material del suelo hasta en un 95 %. Esto se debe, en particular, a la mejora de la retención de agua dentro del cultivo y a un desarrollo más homogéneo del cultivo. No solo se retiene el agua superficial de manera más efectiva (hasta un 81 % para las presas transversales con siembra de avena en comparación con el

7 % para la siembra de avena sola sin presas transversales), sino que también se puede aumentar el contenido de agua del suelo en un pequeño porcentaje. En general, cabe destacar que las presas transversales altas a la menor distancia posible entre sí garantizan un alto potencial de protección.

Más documentación

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

Información adicional: www.optero-kartoffel.at

Publicación de referencia: <https://doi.org/10.1016/j.still.2023.105911>

Contribución en una conferencia (EGU24): <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu24-5554>

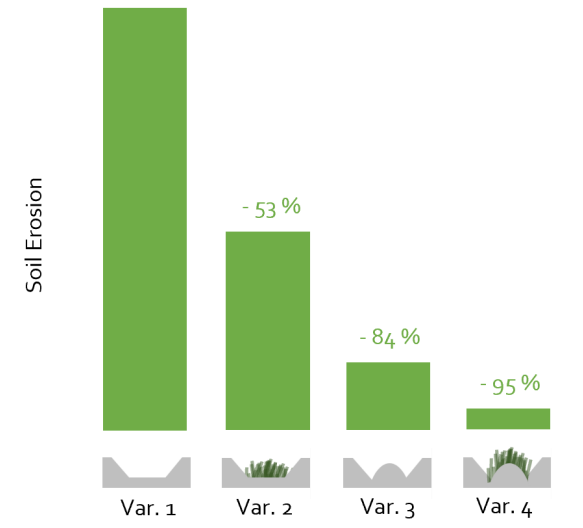


Fig. 4: Reducción de la erosión del suelo mediante distintas variantes de control de la erosión. Variante 1: variante de control (sin medida de protección); Variante 2: siembra de avena en surcos; Variante 3: presas cruzadas; Variante 4: presas cruzadas con siembra de avena.

Resumen

El cultivo de la patata es susceptible a la erosión. Una técnica de cultivo con diques transversales, opcionalmente también con estabilización de diques mediante el uso de pastos, ofrece una buena protección del suelo. Al agrupar los diques transversales, se crean pequeñas áreas de retención de agua en las cuales se acumula el agua proveniente de la escorrentía superficial. Los diques transversales limitan inmediatamente la

escorrentía superficial y mantienen el agua en el sitio, mejorando así el almacenamiento y la distribución del agua y reduciendo la erosión del suelo. Para dar forma a los diques transversales, se considera que una altura de 20 cm y una distancia entre los diques de 90 cm son eficaces, con posibles adaptaciones a las condiciones locales. En caso de utilizar pastos para una mayor estabilización, se recomienda una tasa de semillas de 30-50 kg/ha.

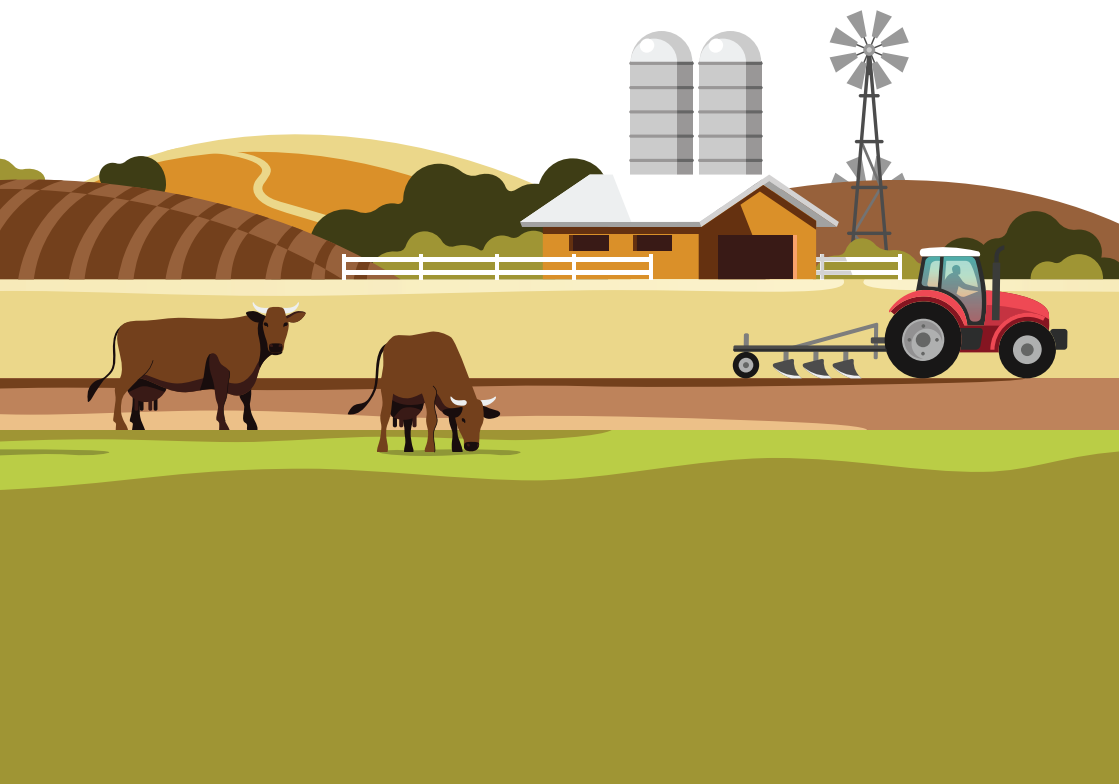
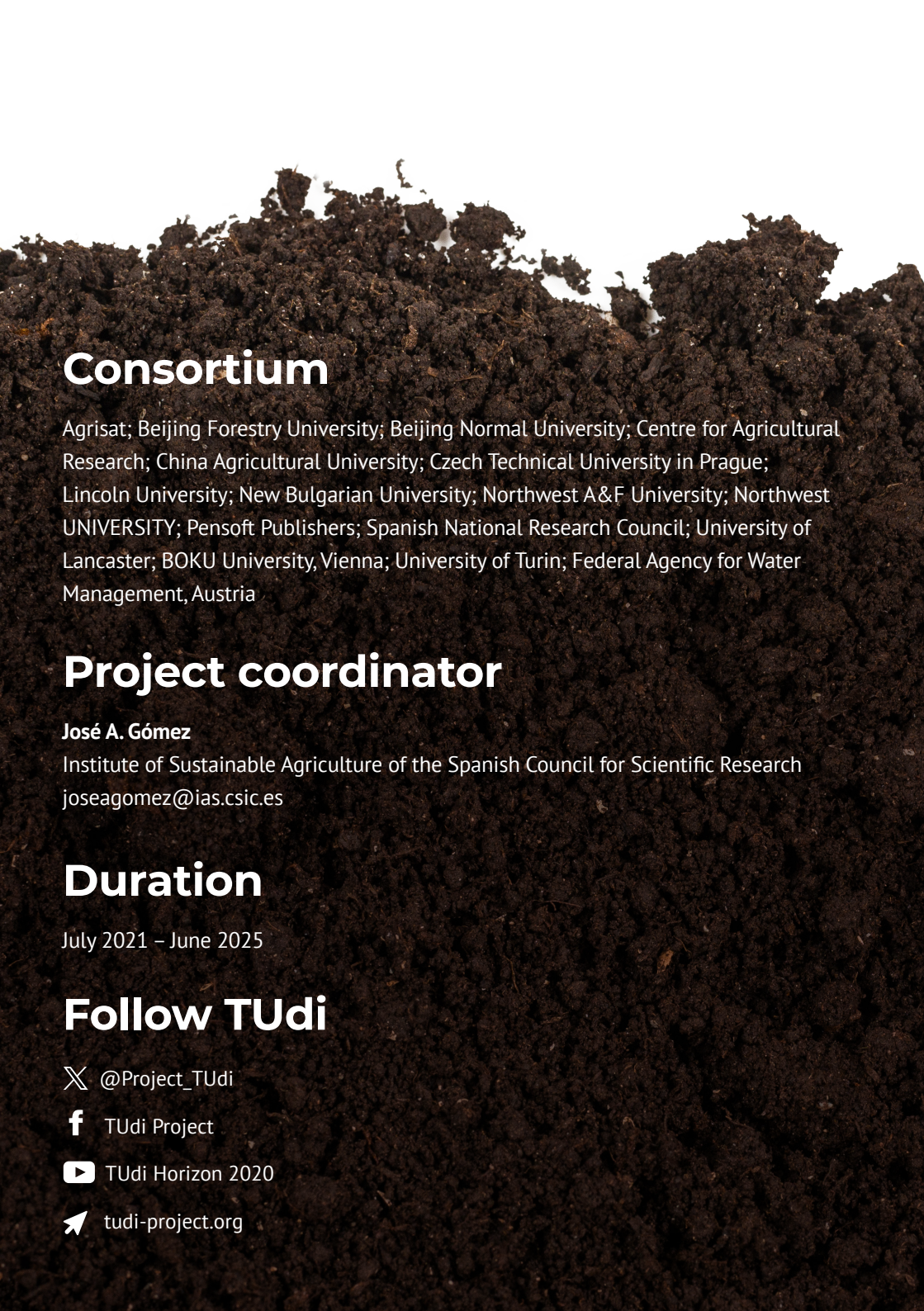


Tabla resumen

	Clasificación	Comentarios
Salud del suelo en general	**	
Balance hídrico	***	
Estructura del suelo	*	
Erosividad	***	
Equilibrio de nutrientes	*	
Vida del suelo	*	
Viabilidad de implementación	*	
Economía	*	Costes adicionales de equipamiento; se evita la pérdida de suelo valioso; financiación para cubrir costes disponible en Austria





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](#)

f [TUdi Project](#)

▶ [TUdi Horizon 2020](#)

📍 tudi-project.org