



Newsletter de TUdi para Grupos Operativos

Nº 2

Estimados Grupos Operativos:

Nos complace presentar el segundo número del Boletín TUdi dirigido específicamente a los Grupos Operativos (GO) de la Asociación Europea para la Innovación en materia de Productividad y Sostenibilidad Agrarias (AEI-Agri) dentro de la red de la PAC de la UE.

TUdi está llegando a su fin, y ahora está en condiciones de demostrar y difundir las herramientas desarrolladas durante el proyecto.

Este boletín explica varias herramientas de apoyo a la toma de decisiones (DST) desarrolladas en TUdi para evaluar los procesos de degradación del suelo en suelos agrícolas y proporcionar orientación sobre la mejor manera de restaurar las propiedades degradadas del suelo, incluyendo sus implicaciones económicas.

Se pretende que sea un breve resumen, con enlaces a vídeos cortos y datos de contacto, para cualquier persona interesada en probar estas herramientas y ponerse en contacto con el equipo del proyecto sobre nuevas actividades en torno a estas DST en los próximos meses.

Si está interesado en saber más o en participar en las pruebas de las DST, no dude en distribuir este boletín y escribir a los contactos que figuran en cada sección.

Contacto TUdi: David Diez, dvdiez@ias.csic.es



INDICE

1. Proyecto TUi	3
2. DSTs para usuarios finales desarrolladas en TUi	4
3. DST sobre erosión del suelo	6
4. DST sobre fertilización	7
5. DST sobre compactación del suelo	8
6. DST sobre carbono del suelo	9
7. DST sobre biología del suelo	10
8. DST sobre estructura del suelo	11
9. Herramientas socioeconómicas de apoyo a la restauración del suelo (SEST)	12
10. Información adicional sobre TUi	13

1. Proyecto TUDi

Por José A. Gómez and Xiaoping Zhang

¿Qué es TUDi?

TUDi es un proyecto de colaboración entre la Unión Europea y China financiado por la Comisión Europea y el Ministerio chino de Ciencia y Tecnología, dentro del programa Horizonte 2020. Integra a dieciséis equipos de investigación y empresas de España, Reino Unido, Italia, Austria, República Checa, Bulgaria, Hungría, China y Nueva Zelanda. Se articula en torno al concepto de enfoque multiactor, y las actividades y resultados del proyecto se coordinan y llevan a cabo en cooperación con una red cooperativa de partes interesadas del sector agrícola de los países participantes.

Para más información sobre el proyecto: <https://tudi-project.org/>

¿Cuál es el principal objetivo de TUDi?

El principal objetivo de TUDi es ayudar a revertir la gestión insostenible de los suelos en sistemas agrícolas clave de la UE y China, ofreciendo alternativas a los agricultores para que mantengan su rentabilidad al tiempo que restauran y mejoran sus suelos. Su objetivo final es desarrollar una plataforma integrada de alternativas para revertir la degradación de los suelos. Las DST o herramientas de apoyo a la toma de decisiones que se describen en este boletín constituyen el núcleo de esta plataforma.

¿En qué situación se encuentra actualmente el proyecto?

El proyecto se extiende de julio de 2021 a julio de 2025, y se encuentra ahora en la fase de difusión de las versiones completas de las herramientas y los materiales de apoyo que formarán la plataforma prevista. Las versiones preliminares de las DST presentadas en este boletín ya han sido probadas internamente por los participantes en el proyecto y un equipo seleccionado de partes interesadas. Ahora se dispone de versiones completas de las DST para su difusión y uso por las partes interesadas.



2. DST para usuarios finales desarrolladas en TUDI

Por Tomas Dostal, Laura Zavattaro, y Llanos López

✉ Contacto: mllanos.lopez@agrisat.es

¿Qué son las DST?

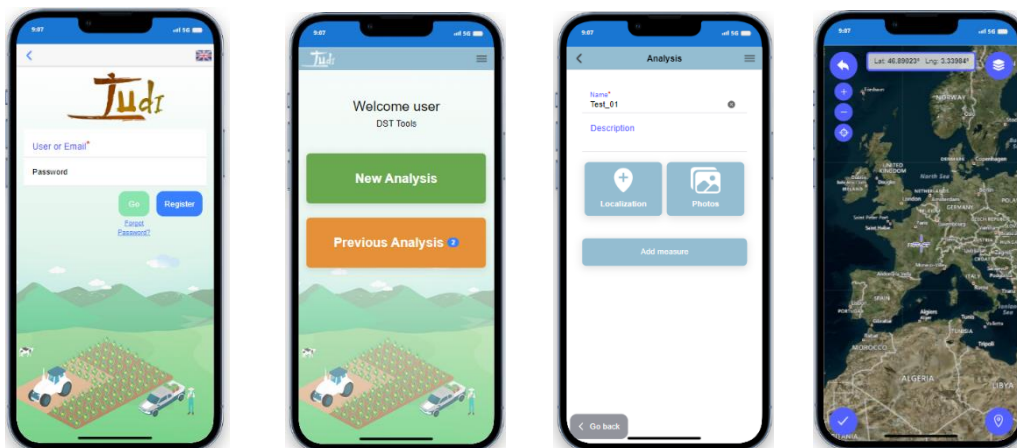
Las herramientas de apoyo a la toma de decisiones (DST) son herramientas accesibles en línea que ayudarán a los agricultores i) evidenciando un posible problema en el estado de salud del suelo, ii) proponiendo prácticas agrícolas para mejorar la situación, cuando esté degradada o en riesgo, y iii) supervisando la evolución del estado de salud del suelo en el tiempo.

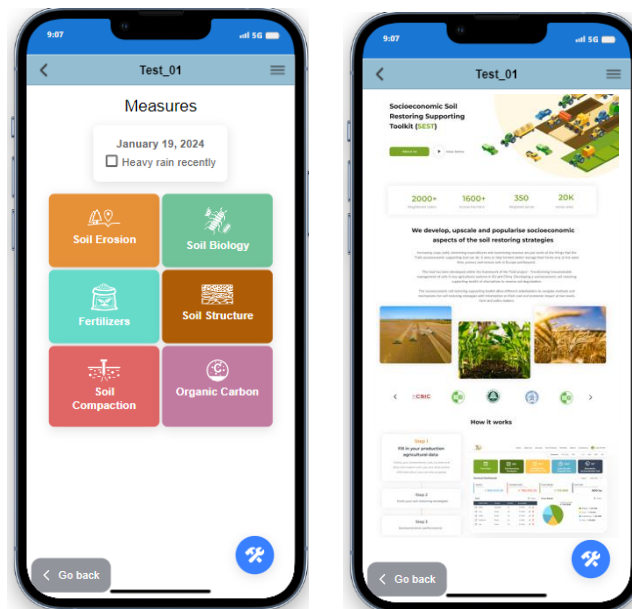
¿Cómo prevemos su uso?

Cada agricultor accederá a la caja de herramientas de DST desarrolladas por TUDI y seleccionará la(s) herramienta(s) que desee utilizar en primer lugar. La información debe introducirse a nivel de campo, con la posibilidad de cargar fotos georreferenciadas para seguir el cambio del estado del suelo en el tiempo. En cada uno de los DST se utilizan, como tecnología de base mínima, análisis sencillos basados en la evaluación visual, procedimientos estándar ampliamente utilizados pero, por lo general, sin equipos ni conocimientos específicos. A partir de ahí, cada DST proporcionará tecnologías de evaluación más sofisticadas para los usuarios finales que tengan la posibilidad de aplicarlas. A partir de esta evaluación, las DST darán lugar a un catálogo de técnicas de restauración específicamente diseñadas para ellas, en el que el usuario encontrará las tecnologías más adecuadas a los problemas detectados

¿Cuál es su estado de desarrollo y cuándo estarán disponibles?

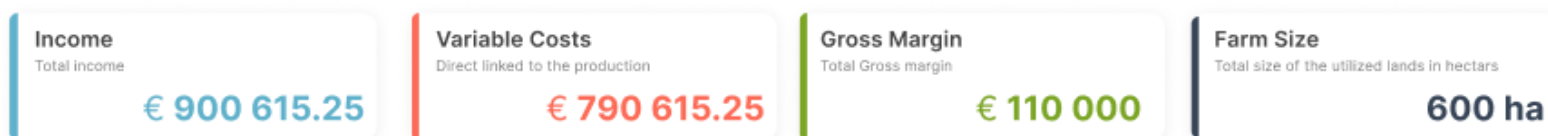
Las versiones completas, basadas en versiones preliminares anteriores probadas por el equipo TUDI y una red de partes interesadas, ya están disponibles en este sitio (<https://tudi-soil.web.app/>). Están disponibles en inglés y, en algunos casos, con traducción a algunas lenguas locales de TUDI (español, alemán, italiano, etc.). Todas las versiones en lengua local estarán disponibles en los próximos meses.





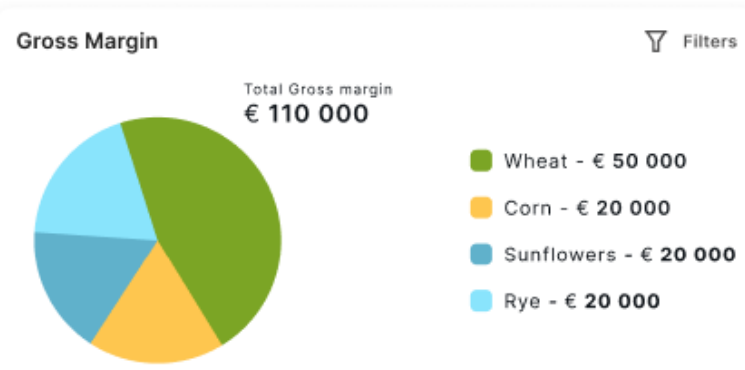
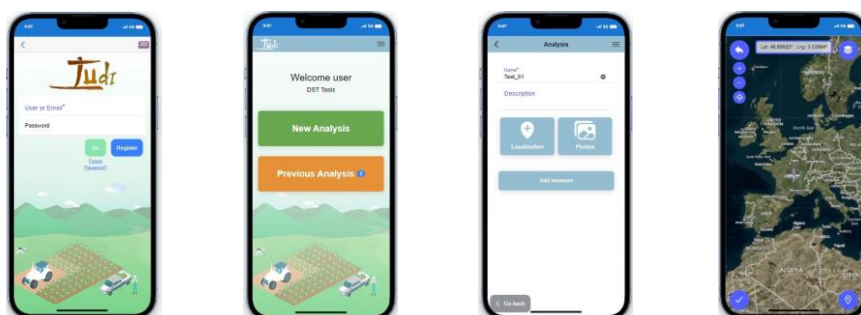
General Dashboard

Season: 2022-2023 ▼



Plots Filters

Name of field	Location	Size (ha)	Gross Margin
Wheat	Pazardzhik	120	€ 20 000
Corn	Plovdiv	120	€ 20 000
Wheat	Plovdiv	120	€ 30 000
Sunflowers	Plovdiv	120	€ 20 000
Rye	Plovdiv	120	€ 20 000



3. DST sobre erosión del suelo

Por Josef Krása y Raquel Falcao

✉ Contacto: josef.krasa@cvut.cz , raquel.nogueira.rizzotto.falcao@fsv.cvut.cz

¿Qué es y para qué sirve?

La DST sobre erosión del suelo es una herramienta digital desarrollada para identificar y controlar los síntomas de erosión en las explotaciones agrícolas. Permite al usuario hacer una evaluación precisa y rápida del estado del suelo en términos de procesos de erosión. El resultado es una evaluación integral de la erosión, categorizada en un sistema de semáforo, junto con recomendaciones específicas. Está diseñado con dos secciones específicas diferentes, una para tierras de cultivo y otra para cultivos leñosos, para una evaluación a medida de la erosión y la recomendación de medidas de restauración.

¿Qué se necesita para utilizarla?

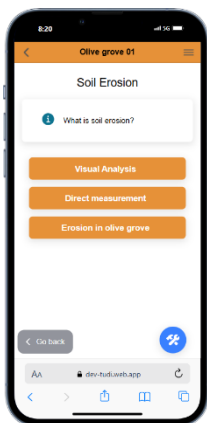
Los usuarios sólo tienen que ir a su campo con su teléfono móvil y seleccionar los métodos de evaluación de la erosión del suelo que más les convengan. La herramienta utiliza mediciones directas (observación y medición de barrancos, cárcavas y cambios de elevación) y análisis visuales (evidencias de erosión lineal, cambios en el color del suelo, capa de coraza o costra superficial). Se utilizan para estimar la tasa de erosión y/o indicar la gravedad de los procesos de erosión del suelo observados.

¿Dónde se puede encontrar?

La DST sobre erosión del suelo se ha integrado en la aplicación TUDI, que se puede descargar en teléfonos inteligentes y a la que también se puede acceder a través de la plataforma web (<https://tudi-soil.web.app/>). Para instalarla en su smartphone, una vez haya pinchado en el enlace, pulse el botón de descarga situado junto a la bandera de su idioma.

Vídeo de demostración:

Aquí puede encontrar un breve video de muestra: <https://youtu.be/KDLhfFSAYfc>



4. DST sobre fertilización

Por Laura Zavattaro

✉ Contacto: laura.zavattaro@unito.it

¿Qué es y para qué sirve?

La DST sobre fertilización es una herramienta digital diseñada para ayudar a los agricultores a tomar decisiones informadas sobre la gestión de la fertilización de los cultivos. Facilita la estimación de dosis equilibradas de fertilización NPK en función de las necesidades nutricionales del cultivo, al tiempo que proporciona una evaluación de las prácticas de fertilización actuales.

¿Qué se necesita para utilizarla?

El cálculo de las necesidades nutricionales de los cultivos se basa en varias entradas de datos, entre las que se incluyen:

- Datos actuales del cultivo (por ejemplo, rendimiento y necesidades nutricionales específicas de la especie).
- Información sobre cultivos anteriores.
- Evaluaciones del estado del suelo.
- Condiciones climáticas específicas del lugar.
- Un análisis del equilibrio entre las entradas y salidas de nutrientes a través de los procesos de absorción y pérdida de las plantas.

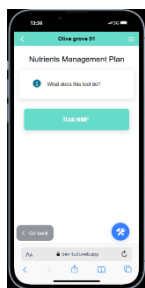
Para la evaluación de la gestión de la fertilización, la herramienta utiliza el excedente de nutrientes, pero también se calcula un conjunto de indicadores como la eficiencia en el uso de nutrientes, la volatilización del amoníaco, la emisión de óxido nitroso y la lixiviación de nitratos.

¿Dónde se puede encontrar?

La DST sobre fertilización se ha integrado en la aplicación TUDI, que está disponible para su descarga en teléfonos inteligentes y a la que también se puede acceder a través de la plataforma web (<https://tudi-soil.web.app/>). Para instalarla en su smartphone, una vez haya pulsado el enlace, haga clic en el botón de descarga situado junto a la bandera de su idioma.

Vídeo de demostración

Aquí puede encontrar un breve video de muestra: https://youtu.be/h_aqYUfPO5E



5. DST sobre compactación del suelo

Por Gunther Liebhard

✉ Contacto: g.liebhard@boku.ac.at

¿Qué es y para qué sirve?

La compactación del suelo es un riesgo para la salud del suelo y el cumplimiento de sus funciones. Es una forma de degradación de la estructura del suelo que afecta a la fertilidad al reducir la capacidad de infiltración, la conductividad hidráulica, la capacidad de almacenamiento de agua y la permeabilidad al aire. La DST sobre compactación del suelo ayuda a los usuarios a detectar el tipo y la gravedad de la compactación y proporciona recomendaciones personalizadas de prevención y restauración.

¿Qué se necesita para utilizarla?

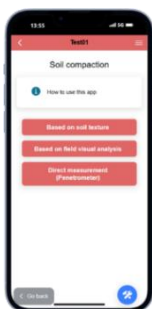
La DST sobre compactación del suelo ofrece tres opciones para evaluar la compactación. La primera opción permite evaluar el riesgo de compactación basándose en la textura del suelo - en este caso, la textura puede conocerse ya a partir de análisis de laboratorio o mapas del suelo o estimarse mediante un procedimiento sencillo y guiado sobre el terreno sin necesidad de herramientas. La segunda opción proporciona a los usuarios información sobre la compactación del suelo basada en una evaluación visual - esto significa una evaluación visual guiada de signos e indicadores de compactación (por ejemplo, estancamiento de agua, germinación desigual). Por último, la compactación también puede evaluarse mediante la medición directa con un penetrómetro (de fabricación casera) y la app de evaluación. A partir de estas evaluaciones, la herramienta ofrece recomendaciones personalizadas de gestión y restauración.

¿Dónde se puede encontrar?

La DST sobre compactación del suelo se ha integrado en la aplicación TUDI, que está disponible para su descarga en smartphones y a la que también se puede acceder a través de la plataforma web (<https://tudi-soil.web.app/>). Para instalarla en su smartphone, una vez haya hecho clic en el enlace, pulse el botón de descarga situado junto a la bandera de su idioma.

Vídeo de demostración

Aquí puede encontrar un breve video de muestra: <https://youtu.be/kkZGmFLgflow>



6. DST sobre carbono del suelo

Por Íria Benavente-Ferraces, César Plaza y Juan Carlos García-Gil

✉ Contacto: i.benavente@ica.csic.es, cesar.plaza@csic.es, jcgarcia-gil@ica.csic.es

¿Qué es y para qué sirve?

La DST sobre el carbono del suelo es una herramienta digital diseñada para ayudar a los agricultores a tomar decisiones informadas para promover prácticas que mejoren la salud del suelo en función de su contenido en carbono y su capacidad de almacenamiento. Permite estimar la calidad del suelo analizando su textura y contenido en carbono orgánico. Además, permite estimar mensualmente la evolución del carbono orgánico en el suelo a lo largo de varios años.

¿Qué se necesita para utilizarla?

Para estimar la calidad del suelo, la DST requiere datos del suelo como el contenido de materia orgánica o el contenido de arcilla, ya sea como valores exactos o aproximaciones basadas en indicadores visuales de color.

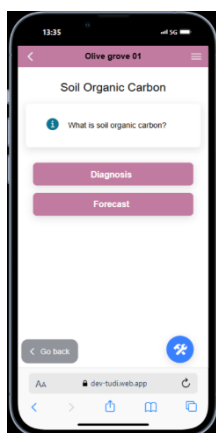
Para estimar la evolución del carbono orgánico en el suelo, la DST requiere datos como el tipo de cultivo, las prácticas de gestión específicas, las características del suelo, datos climáticos y el periodo de tiempo para la estimación de la evolución del carbono.

¿Dónde se puede encontrar?

La DST sobre el carbono del suelo se ha integrado en la aplicación TUDI, que está disponible para su descarga en teléfonos inteligentes y a la que también se puede acceder a través de la plataforma web (<https://tudi-soil.web.app/>). Para instalarla en su smartphone, una vez que haya pulsado el enlace, haga clic en el botón de descarga situado junto a la bandera de su idioma.

Vídeo de demostración

Aquí puede encontrar un breve video de muestra: <https://youtu.be/y5q5X-HbXN0>



7. DST sobre biología del suelo

Por Csilla Hudek

✉ Contacto: c.hudek@lancaster.ac.uk

¿Qué es y para qué sirve?

Las propiedades biológicas del suelo son indicadores muy sensibles de la salud del suelo. Desempeñan un papel importante a la hora de proporcionar información relativamente rápida sobre el impacto de la gestión del suelo. La DST sobre la biología del suelo ayuda y orienta a las partes interesadas en la toma de decisiones relativas a la gestión del suelo encaminadas a establecer un ecosistema edáfico sano, que es la base de la producción de alimentos sanos y de la seguridad alimentaria.

¿Qué se necesita para utilizarla?

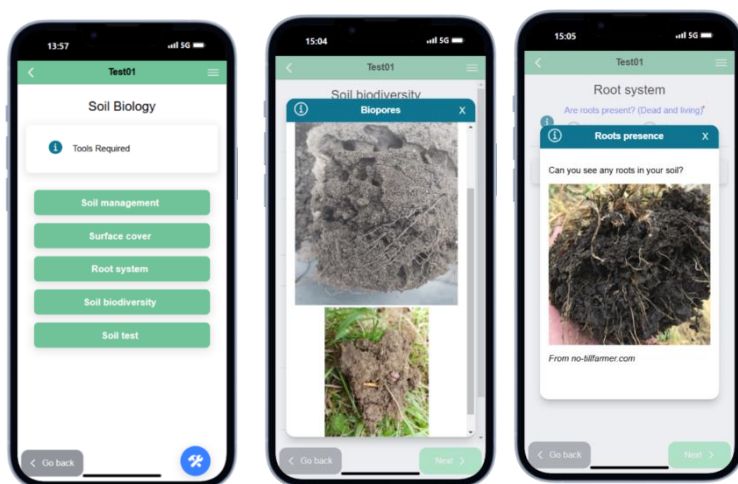
La biología del suelo depende de varios factores, como la gestión del suelo, la cubierta vegetal, los sistemas radicales, la biodiversidad del suelo y otras características estructurales. La aplicación guía a los usuarios a través de seis categorías de indicadores biológicos del suelo. Los datos necesarios se obtienen a partir de observaciones sobre el terreno y del suelo, así como de análisis de suelos. A continuación, las categorías reciben una puntuación numérica que indica el impacto de los indicadores en la biología del suelo. Los resultados se presentan en forma de semáforos que indican el estado actual de la salud del suelo, así como recomendaciones para facilitar la toma de decisiones sobre las mejores prácticas de gestión para mejorar la salud del suelo.

¿Dónde se puede encontrar?

El DST sobre biología del suelo se ha integrado en la aplicación TUDI, que está disponible para su descarga en teléfonos inteligentes y a la que también se puede acceder a través de la plataforma web (<https://tudi-soil.web.app/>). Para instalarla en su smartphone, una vez haya hecho clic en el enlace, pulse el botón de descarga situado junto a la bandera de su idioma.

Vídeo de demostración

Aquí puede encontrar un breve video de muestra: <https://youtu.be/C2wOff-2HS8>



8. DST sobre estructura del suelo

Por Gyongyi Barna y Zsolia Bakacsi

✉ Contacto: barna.gyongyi@atk.hun-ren.hu, bakacsi.zsolia@atk.hun-ren.hu

¿Qué es y para qué sirve?

La estructura del suelo controla la distribución del tamaño de los poros, la capacidad de retención de agua y las vías de circulación del agua en el suelo. En ella influye el modo en que las partículas de arena, limo, arcilla y materia orgánica del suelo se agrupan en partículas más grandes denominadas agregados del suelo. La estructura del suelo determina el movimiento del agua y los nutrientes hacia la planta. El DST sobre la estructura del suelo se utiliza para evaluar la estructura del suelo y proporcionar recomendaciones para su mejora.

¿Qué se necesita para utilizarla?

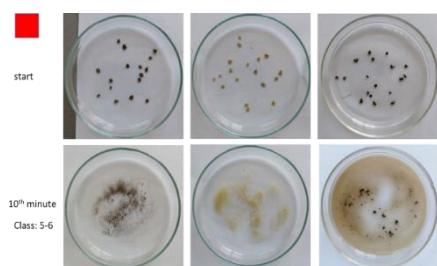
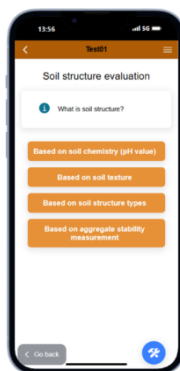
Esta herramienta permite al usuario evaluar las condiciones estructurales del suelo en función de sus características químicas, la distribución granulométrica, la textura y la estabilidad de los agregados. Tanto las condiciones muy ácidas como las muy alcalinas conducen a una mala estructura del suelo y se ponderan en función de la profundidad. Proporciona una estimación de la textura del suelo y una medida de la estabilidad de los agregados que puede comprobarse sobre el terreno. Para evaluar el estado estructural del suelo, sólo se necesita una muestra de suelo y un poco de agua. La aplicación guía al usuario a través de diferentes pruebas para determinar la textura, la estructura y la estabilidad de los agregados, así como el estado químico (pH) del suelo.

¿Dónde se puede encontrar?

El DST sobre la estructura del suelo se ha integrado en la aplicación TUDI, que se puede descargar en teléfonos inteligentes y a la que también se puede acceder a través de la plataforma web (<https://tudi-soil.web.app/>). Para instalarla en su smartphone, una vez haya hecho clic en el enlace, pulse el botón de descarga situado junto a la bandera de su idioma.

Vídeo de demostración

Aquí puede encontrar un breve video de muestra: <https://youtu.be/6tllleOppe-Y>



9. Herramientas socioeconómicas de apoyo a la restauración del suelo (SEST)

Por Krasimir Kostenarov

✉ Contacto: kraskostenarov@yahoo.com

¿Qué es y para qué sirve?

El kit de herramientas socioeconómicas de apoyo a la restauración del suelo (SEST) es una herramienta diseñada para satisfacer las necesidades de los agricultores mediante un análisis económico detallado, que facilita la toma de decisiones estratégicas evaluando el impacto financiero de las estrategias de restauración del suelo y las prácticas avanzadas de fertilización.

A través de SEST, los agricultores y otras partes interesadas del sector agrícola pueden evaluar con precisión el impacto económico de los diferentes mecanismos de restauración del suelo, lo que les permite tomar decisiones informadas y sostenibles. Al mismo tiempo, proporciona a los responsables políticos información clave para diseñar políticas y estrategias de gobernanza más eficaces que promuevan la sostenibilidad y la resiliencia en el sector agrícola.

¿Qué se necesita para utilizarla?

Es esencial identificar y detallar todos los costes variables y fijos asociados a la práctica agrícola para poder llevar a cabo un análisis utilizando el kit de herramientas socioeconómicas de apoyo a la restauración del suelo (SEST). También deben tenerse en cuenta los ingresos procedentes del rendimiento de los cultivos y las subvenciones recibidas. Esto permite al agricultor realizar un análisis de costes y beneficios y evaluar con precisión el impacto económico de las estrategias de restauración del suelo.

¿Dónde se puede encontrar?

SEST está integrado en una aplicación independiente, TUDI SEST, a la que puedes acceder desde tu ordenador a través de la plataforma web (<https://tudisest.nbu.bg/login>).

Vídeo de demostración

Aquí puede encontrar un breve video de muestra: <https://youtu.be/mTtOpXMJcl4>



10. Información adicional sobre TUDI

Por David Díez and Gunther Liebhard

✉ Contacto: g.liebhard@boku.ac.at

¿Dónde encontrar más información sobre las actividades y datos utilizados en TUDI?

Hay varias formas de encontrar más información sobre las actividades de TUDI y de evaluar los datos recogidos y utilizados dentro del proyecto TUDI. El recurso central es el sitio web del proyecto, accesible en <https://tudi-project.org/>. También puedes obtener información siguiéndonos en X @Project_TUDI o ver vídeos seleccionados en YouTube @TUDIHorizon2020. Los (meta)datos de investigación están disponibles a través de nuestros socios o en <https://tudi.helion.hu/tudi/>.

¿Hay material de formación disponible?

En el marco del proyecto TUDI se han creado y puesto a disposición diversos materiales de formación. Entre ellos se incluyen vídeos didácticos, folletos sobre estrategias y técnicas de gestión y restauración del suelo, grabaciones de seminarios web de talleres y conferencias, un catálogo de estrategias de restauración y fertilización del suelo en toda la UE y China, y muchos otros formatos. Todos estos materiales pueden obtenerse en el sitio web del proyecto <https://tudi-project.org/>

¿Se pueden proponer nuevas actividades de grupos operativos?

Cada socio científico de TUDI establece redes nacionales de partes interesadas y vincula así la investigación con la práctica. Varios de estos grupos de partes interesadas participan en el grupo operativo de EIP-Agri. Todos los socios de TUDI están dispuestos a incluir a los agentes interesados y a los grupos operativos en sus redes nacionales de partes interesadas. Los socios de TUDI aparecen en el sitio web del proyecto y pueden ser contactados directamente por correo electrónico.