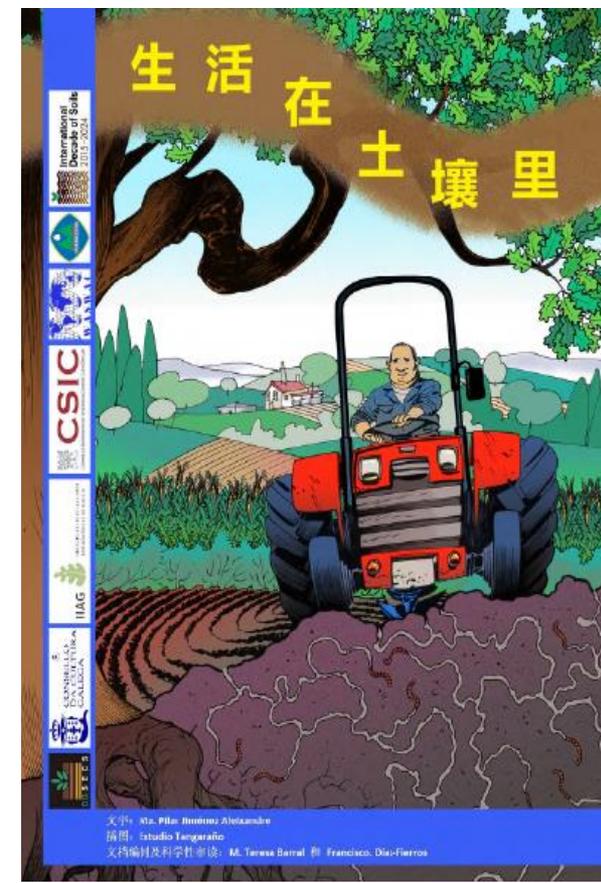
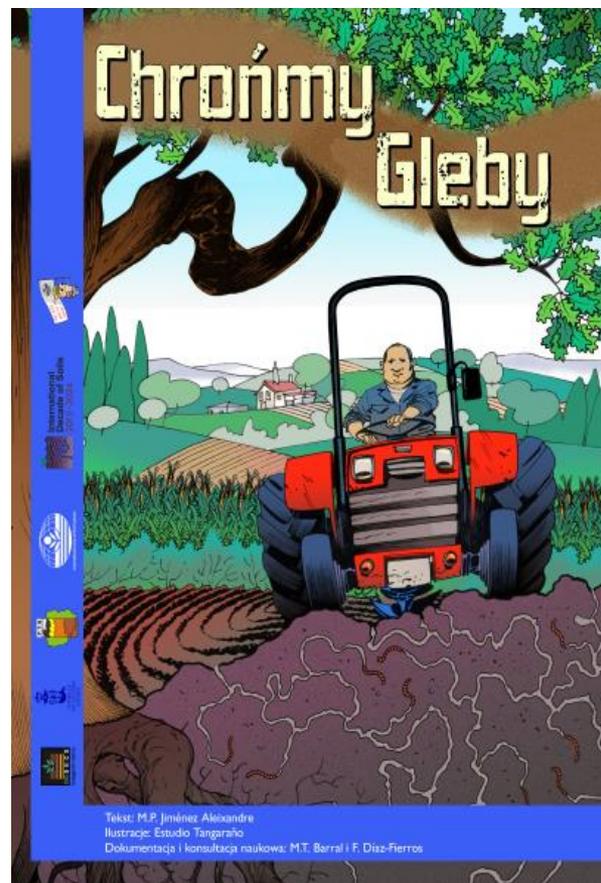
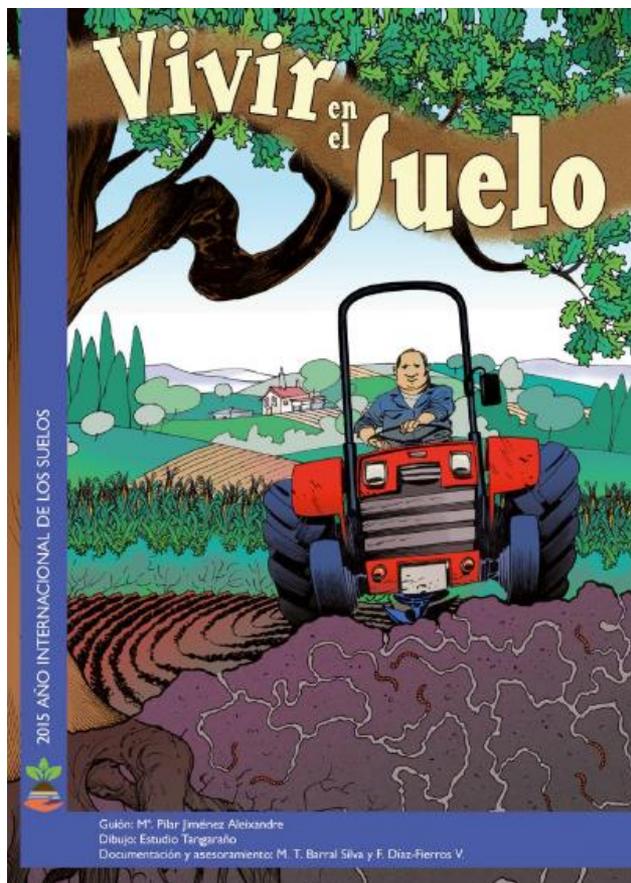


INNOVACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS EN LA ENSEÑANZA DEL SUELO COMO SISTEMA VIVO



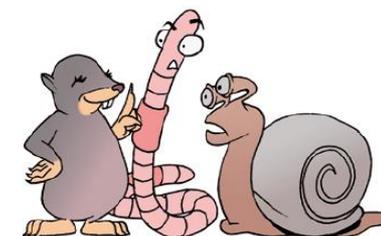
JORNADA ON LINE
"LA BIODIVERSIDAD DEL SUELO: FUENTE DE VIDA DEL PLANETA TIERRA"
4 DICIEMBRE 2020



MONTSERRAT DÍAZ-RAVIÑA

Presidenta de la Sección de Biología de la SECS
Coordinadora del Proyecto del cómic "Vivir en el suelo"

Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia (IIAG-CSIC)
España, mdiazr@iiag.csic.es



Concepto del suelo:

- Suelo, sistema inerte (cientos de años)
- Suelo, sistema vivo (recientemente)

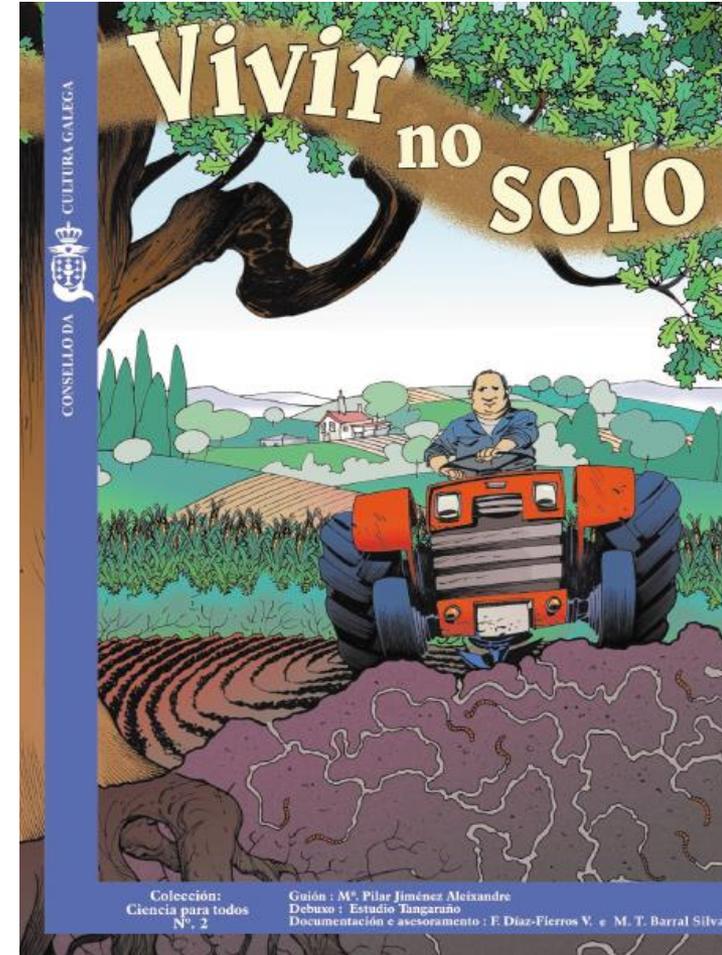
-Edafólogos españoles pioneros en el estudio del suelo como sistema vivo

1980-actualidad en el Departamento de Bioquímica del Suelo (IIAG-CSIC, T. Carballas), se estudia la fracción orgánica del suelo y los microorganismos que viven en el mismo. Las investigaciones pusieron de manifiesto la importancia de la biodiversidad microbiana en el funcionamiento del suelo

-2000. El Consello da Cultura Galega publica el cómic «*Vivir no solo*» en gallego para difundir este concepto del suelo como sistema vivo

Edafólogos, doctores del suelo

-1997, concepto de *calidad del suelo*, propiedades biológicas, salud del suelo, concepto del suelo como sistema vivo se difunde a nivel internacional y nacional



Sistema vivo, si enferma debemos cuidarlo para que realice sus funciones y evitar que se muera

PROYECTO DEL CÓMIC: 2015 El cómic *Vivir no solo* (gallego) se adaptó y se tradujo a varios idiomas (gallego, castellano, catalán, inglés e italiano) para conmemorar el *Año Internacional del suelo 2015*. Edición: *Vivir no solo* 2000, 16 páginas; *Vivir no solo* 2015, 63 viñetas, 20 páginas

PROCESO:

- A) Buscar entidades científicas y patrocinadoras que se impliquen en el proyecto
- B) Actualizar los datos, añadir información y adaptar el contenido al contexto geográfico
- C) Adaptar el contenido y las ilustraciones a normativa de prevención de riesgos laborales
- D) Traducir el texto al idioma de la edición correspondiente y realizar una labor de divulgación muy buena

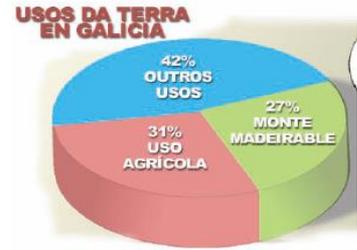
2000



2015



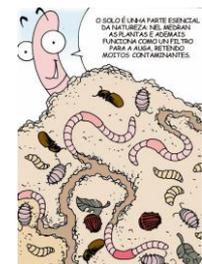
2015



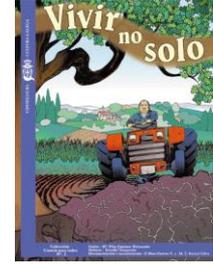
2015



2015



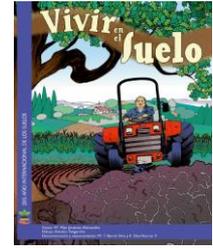
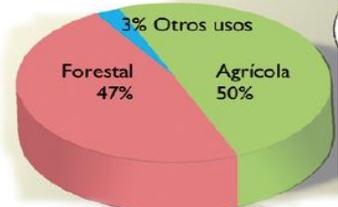
2015



EDICIÓN GALLEGO



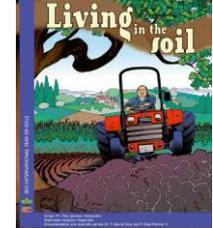
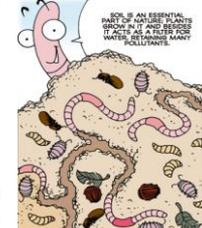
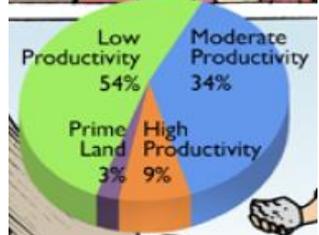
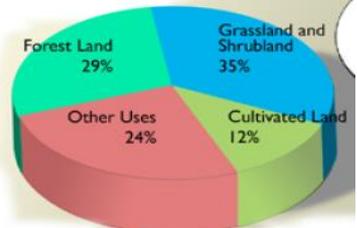
Usos de la tierra en España



EDICIÓN ESPAÑOL

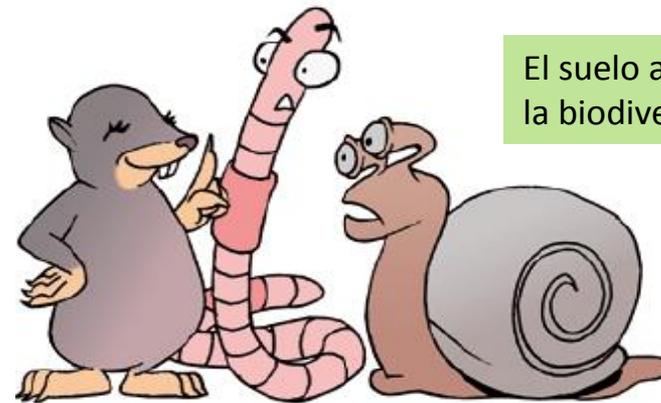


Land use in the world



EDICIÓN INGLÉS

El suelo es un recurso oculto muy poco conocido por la población en general. Está bajo nuestros pies, pero no se ve porque está cubierto por la vegetación. Sin embargo, los suelos agrícolas y forestales son sistemas vivos, son los hogares de una gran cantidad de organismos de distinto tamaño que realizan importantes funciones ecológicas (producción de biomasa; purificación del agua, regulación del clima y reducción de contaminantes; hábitat biológico y reserva genética de plantas animales y organismos) y otras ligadas actividad humana (soporte físico de actividades socioeconómicas; fuente de materias primas; herencia cultural)



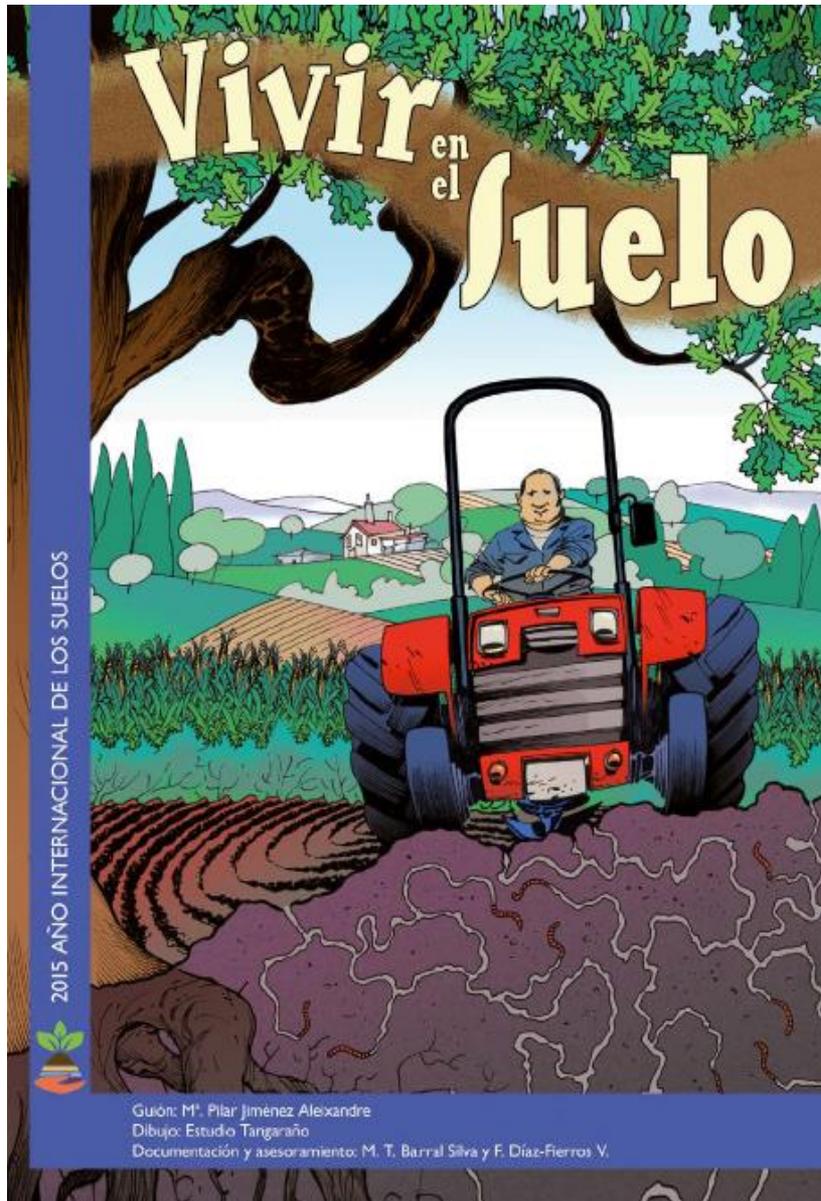
El suelo alberga la cuarta parte de la biodiversidad del planeta

Hay más organismos en una cucharilla de suelo que gente en el planeta

CÓMIC «VIVIR EN EL SUELO»

RECURSO DIDÁCTICO ATRACTIVO E INOVADOR PARA DAR ACONOCER LA IMPORTANCIA DEL SUELO Y LA NECESIDAD DE PROTEGERLO

MP Aleixandre, Tangaraño, MT Barral, F Díaz-Fierros V, M Díaz-Raviña



El cómic se basa en el “concepto de suelo como sistema vivo”

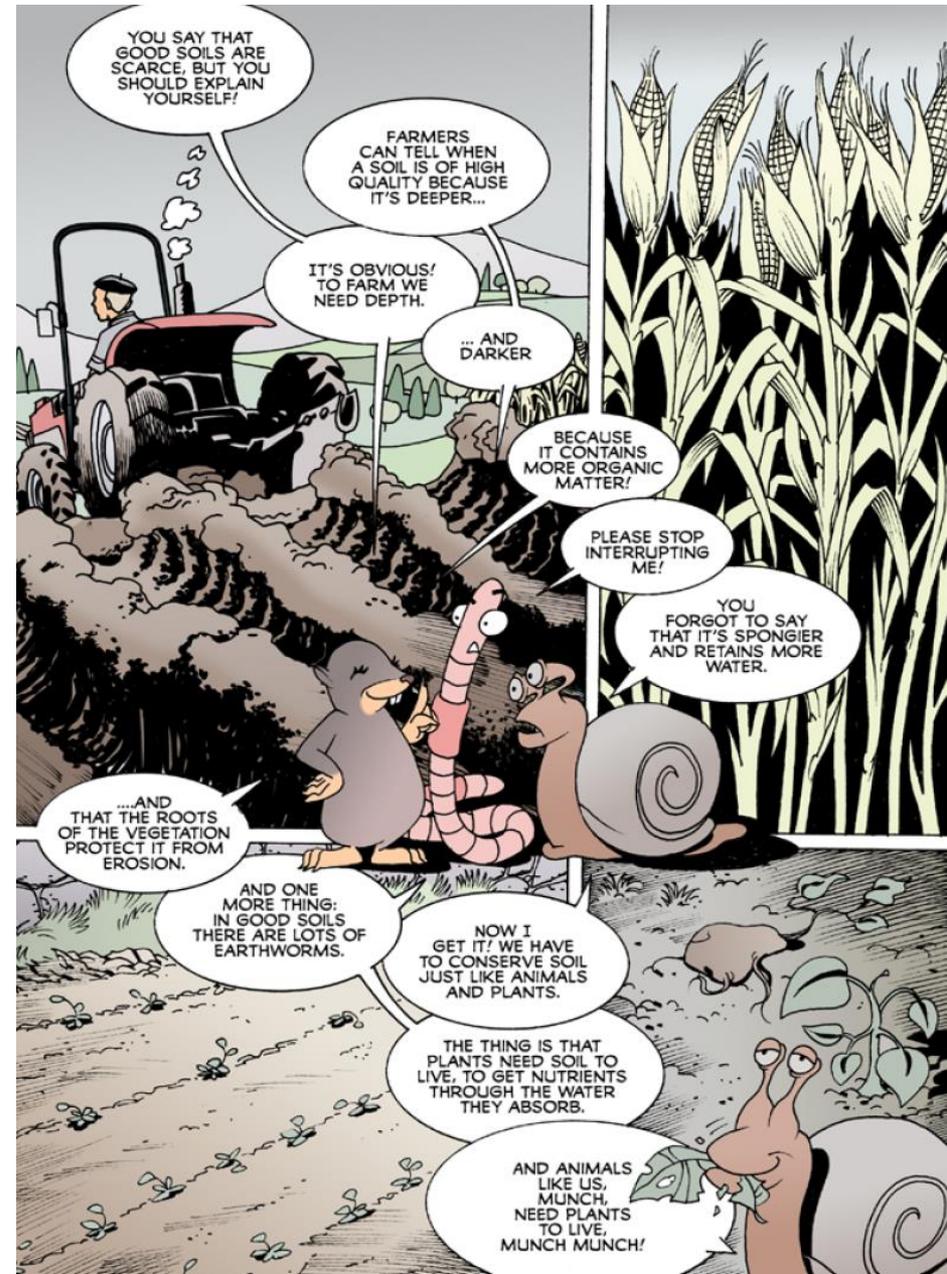
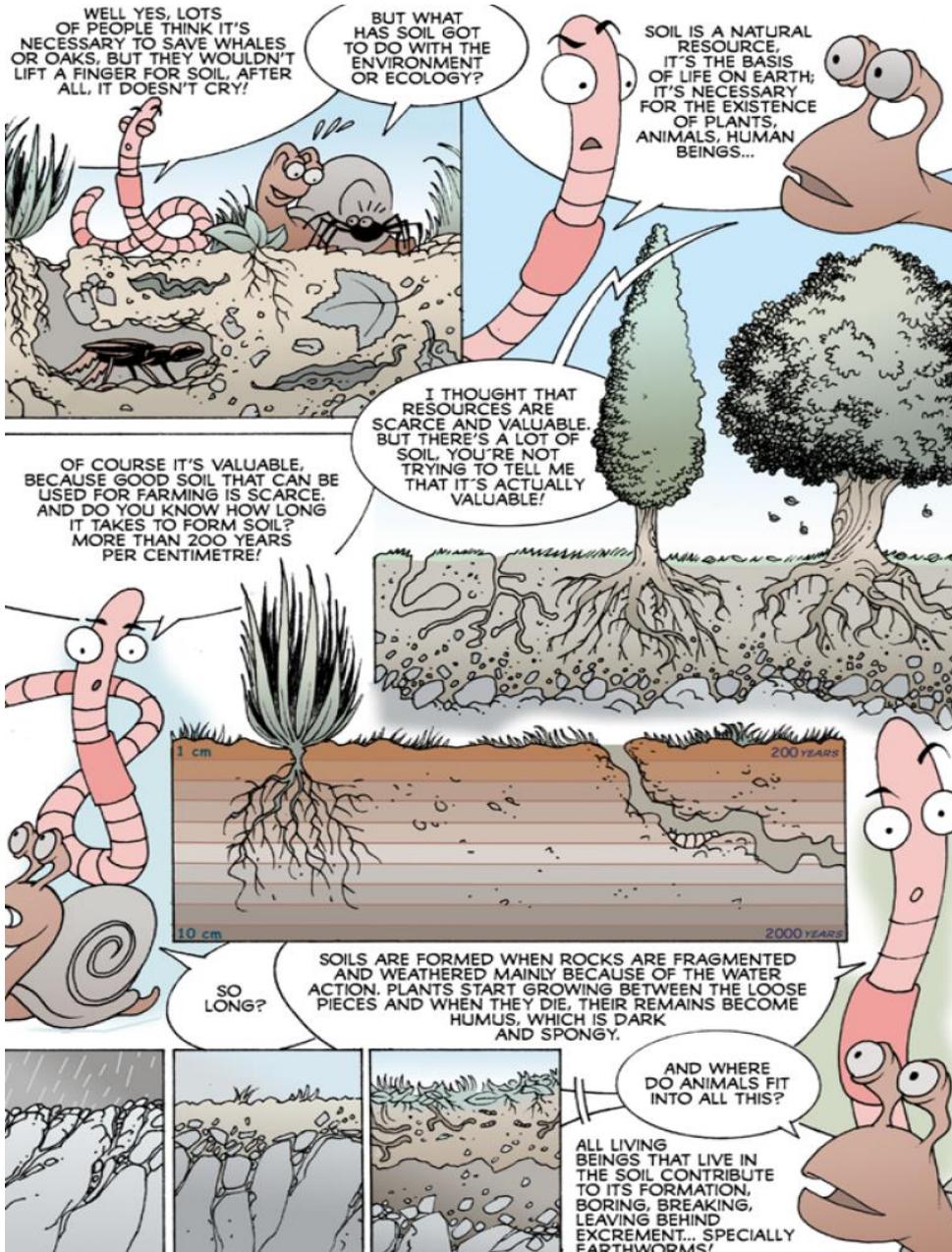


Los protagonistas son un caracol, una lombriz y un topo que viven en el suelo que, junto con un grupo de jóvenes que trabajan el ayuntamiento del pueblo, intentan resolver un problema de gestión del uso del suelo, y nos van mostrando varios aspectos muy importantes del suelo (concepto, componentes, funciones, amenazas, degradación, protección y recuperación del suelo) mostrándonos así su importancia para mantener la vida en el planeta Tierra

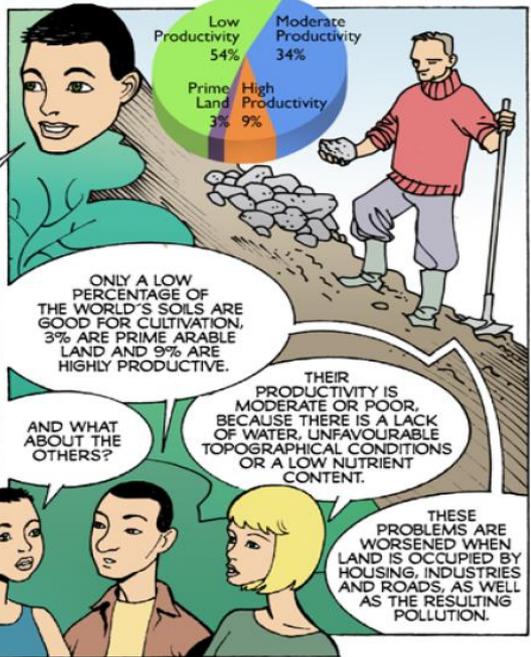
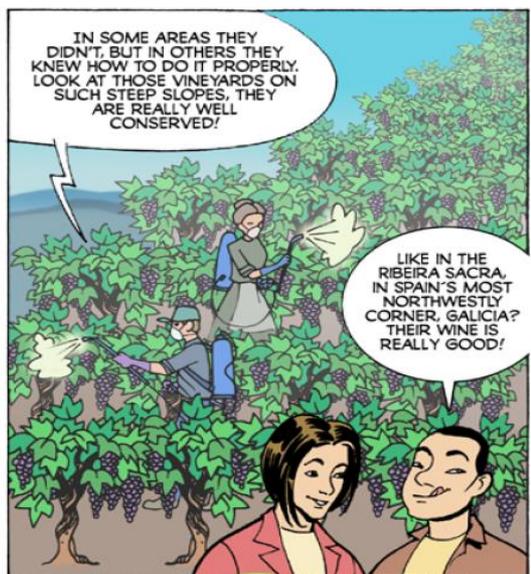
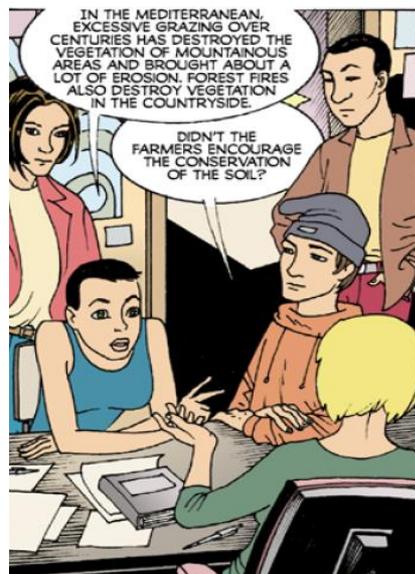
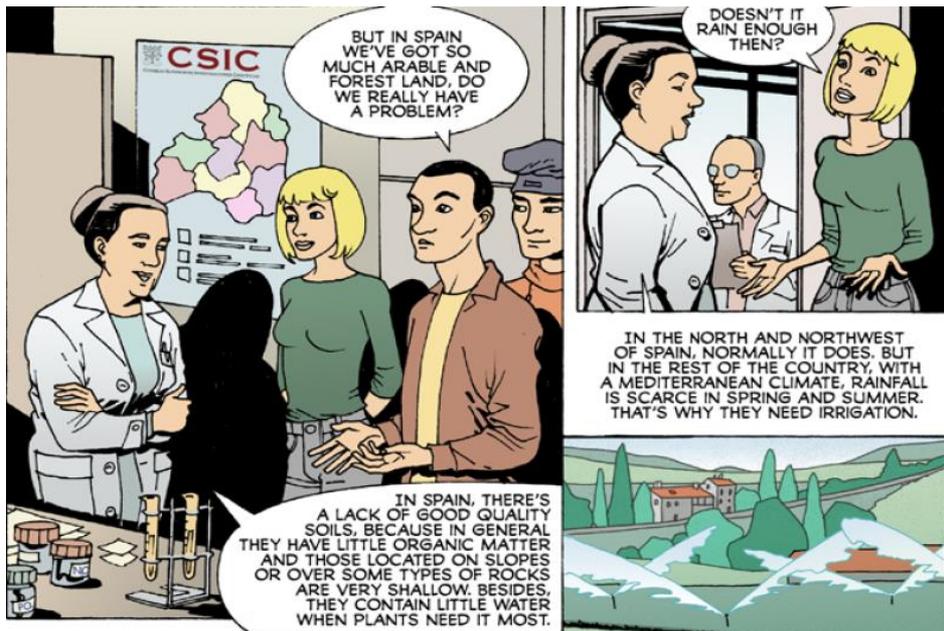


Guión: Problema de una disputa entre dos vecinos porque uno de ellos quiere construir una casa en un suelo agrícola, lo que no está permitido. El alcalde pide ayuda a los protagonistas del cómic para resolver el conflicto y justificar su decisión de no conceder el permiso de construcción y evitar así perder las elecciones

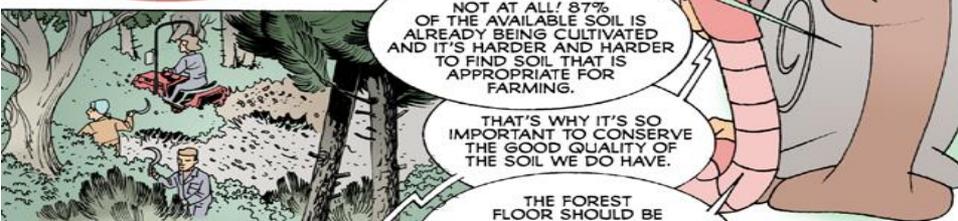
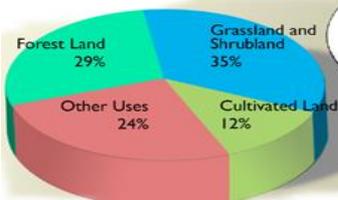
El caracol, la lombriz y el topo hablan sobre la importancia del suelo (formación, funciones y la necesidad de protegerlo). No entienden como la gente salva ballenas y otros animales que están en peligro, pero no hacen nada para salvar los suelos



Los jóvenes entrevistan a un edafólogo, especialista en el estudio del suelo, para informarse sobre el tema (calidad y productividad de los suelos, factores que los determinan y limitan su producción, la importancia del uso y manejo adecuado del suelo, etc.) y después, elaborar un informe sobre la necesidad de realizar una gestión adecuada del uso del suelo



El caracol, la lombriz y el topo hablan del serio problema de degradación de los suelos con la correspondiente pérdida de calidad y capacidad para realizar sus funciones y sobre la necesidad de implementar buenas prácticas agrícolas y selvícolas (reforestación con las especies de árboles adecuados, dejar los residuos de la vegetación sobre la superficie del suelo, implementación de una cubierta vegetal para optimizar el uso de residuos orgánicos y agroquímicos, evitar el uso del suelo como un vertedero, etc). Solicitan ayuda para salvar sus hogares, salvar sus vidas



IN THE WORLD FARMLAND IS SCARCE, ONLY HALF OF IT CAN BE USED FOR AGRICULTURE, AND CROPS ARE THE BASIS OF FOOD PRODUCTION.

BUT THERE'S STILL A LOT OF SOIL IN THE WORLD THAT ISN'T BEING PUT TO GOOD USE, ISN'T THERE?

NOT AT ALL! 87% OF THE AVAILABLE SOIL IS ALREADY BEING CULTIVATED AND IT'S HARDER AND HARDER TO FIND SOIL THAT IS APPROPRIATE FOR FARMING.

THAT'S WHY IT'S SO IMPORTANT TO CONSERVE THE GOOD QUALITY OF THE SOIL WE DO HAVE.

THE FOREST FLOOR SHOULD BE KEPT CLEAN TO AVOID FIRES AND WHEN THE UNDERGROWTH IS CUT, IT'S BETTER TO SHRED IT AND LEAVE THE FOREST REMAINS ON THE GROUND, NOT BURN THEM.

THIS MAKES A BETTER USE OF NUTRIENTS.

REFORESTATION SHOULD BE DONE CAREFULLY SO AS NOT TO DAMAGE THE SOIL.

TREES THAT GROW QUICKLY, LIKE PINE AND EUCALYPTUS TREES, SHOULDN'T BE PLANTED TOO CLOSE TOGETHER OR CUT DOWN AT THE SAME TIME.

ONE OF THE BEST THINGS WE CAN DO FOR OUR SOILS IS TO MAINTAIN THE COVER LAYER OF VEGETATION, BECAUSE THE ROOTS HOLD TOGETHER THE SOIL AND BESIDES, GRASS AND PLANTS PROTECT IT FROM BEING WASHED AWAY BY WATER.

MAINTAINING VEGETATION IS IMPORTANT EVERYWHERE, ESPECIALLY WHERE RIVERS RISE.

ON THE OTHER HAND, WITHOUT VEGETATION, THE SOIL RUNS THE RISK OF BEING WASHED AWAY BY EROSION.



GOOD FARMING PRACTICES ARE ALSO IMPORTANT: USING ONLY THE NECESSARY QUANTITIES OF FERTILIZERS, MAKING SURE THAT AGRICULTURE IS AS ENVIRONMENTALLY FRIENDLY AS POSSIBLE.

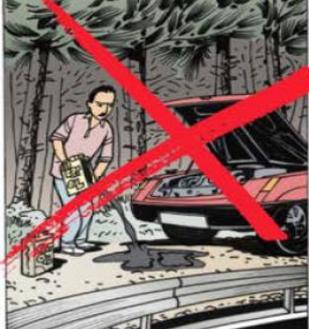
WE MUST BE CAREFUL WITH MANURE AND ANIMAL SLURRY: ALTHOUGH THEY CAN BE USEFUL AS FERTILIZERS, USED IN EXCESS, THEY CAN POLLUTE THE SOIL AND WATER.

URBAN AND INDUSTRIAL WASTE SHOULD BE MANAGED APPROPRIATELY.

SOIL ISN'T AN ENORMOUS RUBBISH DUMP. IF WE RECYCLE MORE AND PRODUCE LESS WASTE, WE WON'T NEED SO MUCH LAND TO STORE OUR RUBBISH. SOIL IS A NON-RENEWABLE RESOURCE AND NEEDS PROTECTING! COLLABORATE!

THAT'S WHY IT'S IMPORTANT TO PROPERLY MANAGE MANURE AND SLURRIES USED ON CATTLE FARMS AND TO PREVENT POLLUTION CAUSED BY DISCHARGES ON SOIL OR INTO WATER. THEY MUST BE STORED AND TREATED BEFORE BEING APPLIED TO SOIL.

CHANGE YOUR CAR OR TRACTOR ENGINE OIL AT A GARAGE, WHERE THEY RECYCLE THE OIL, AND NOT IN THE MIDDLE OF THE COUNTRYSIDE! THE LITTLE MONEY YOU SAVE COSTS DEARLY TO THE ENVIRONMENT.



INNOVACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS EN LA ENSEÑANZA DEL SUELO COMO SISTEMA VIVO

Después del informe de este grupo de jóvenes, el conflicto entre los vecinos se resuelve y la casa no se construye en la zona agrícola sino en la colina

Este grupo jóvenes, después de la recopilación de toda esta información sobre: a) la importancia del suelo para mantener vida en el planeta Tierra, y b) la situación actual del suelo (amenazas, escasez de suelos de alta calidad, de alta productividad y el grave problema del aumento de suelos degradados), deciden escribir el cómic “Vivir en el suelo” con el objetivo de transmitir este mensaje sobre la problemática ambiental del suelo entre el público en general y, especialmente, entre los más jóvenes



PROYECTO EDUCATIVOS/EVENTOS BASADOS EN CÓMIC

¿CÓMO USARLO? →

Elaboración de una unidad didáctica (gallego, español, inglés)
 Integrarlo en un proyecto, actividad, evento educativo

UNIDAD DIDÁCTICA

PRIMERA PARTE: Relacionada con la Pedagogía:
 Contextualización; Objetivos; Contenidos; Criterios de evaluación; Estándares de aprendizaje; Competencias; Metodología; Actividades

SEGUNDA PARTE: Actividades (Contenido del cómic)
 Entrando en materia; Cuerpo a tierra; A buen suelo, buena cara; A ciencia cierta; Hogar, dulce hogar; Profundizando, con los pies en el suelo; Soluciones habitacionales; De la erosión; De humus y de mantillo; Pintando con suelo; Ya va siendo hora de que hablemos del suelo; Recursos para profesores



Colaboración con la Consellería de Educación de la Xunta de Galicia
 El cómic y la unidad didáctica están disponibles en la Red de Bibliotecas Escolares y en Instituciones relacionadas con la Educación, Medio Ambiente y Naturaleza (formato web y/o impreso) www.edu.xunta.es/biblioteca/blog/?q=node/766
 Colaboración con el Profesorado y monitores de centros culturales

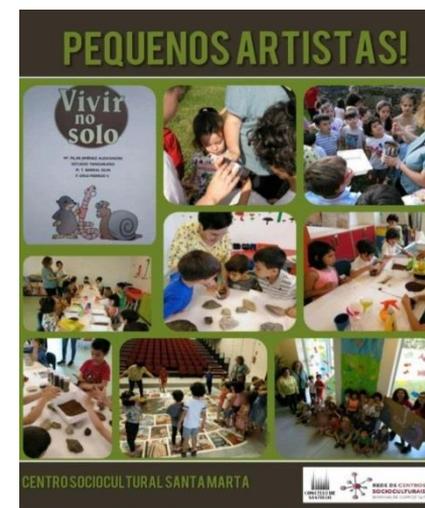
PROYECTO EDUCATIVOS/EVENTOS BASADOS EN CÓMIC

JORNADA ON LINE

"LA BIODIVERSIDAD DEL SUELO: FUENTE DE VIDA DEL PLANETA TIERRA"

4 DICIEMBRE 2020

Desde 2015 hasta la actualidad el cómic se ha usado en muchas actividades/proyectos llevados a cabo en diversas instituciones (centros educativos, museos, asociaciones relacionadas con el medio rural, el medio medio ambiente y la naturaleza, municipios, parques naturales...) que tuvieron un gran éxito. Ejemplos: "Vivir en el suelo, Sería posible la vida en la tierra sin el suelo" (ciclos conferencias CSIC, España); *Vivir en el suelo: Proyecto Ciudad Ciencia*" (CSIC, España); "Vivere nel suolo: Giornata di Legalità Ambientale", Parco de Nebrodi (Italia); "Vivere nel suolo: Giornata Mondiale del suolo" (Sicilia, Italia) (impresión de 80.000 copias)



Concepto del suelo como sistema vivo

Museo de Historia Natural (MHN-USC, 1906)
Universidad de Santiago de Compostela, España



Umbrisol, roca granítica en clima templado húmedo (2014)

HITOS Sala Permanente del Suelo en un Museo
Reproducción de un pedión de suelo vivo

Pedión artificial: biodiversidad del suelo

Museo: excelente plataforma para visibilizar el suelo

MHN-USC: 35.000 visitantes al año

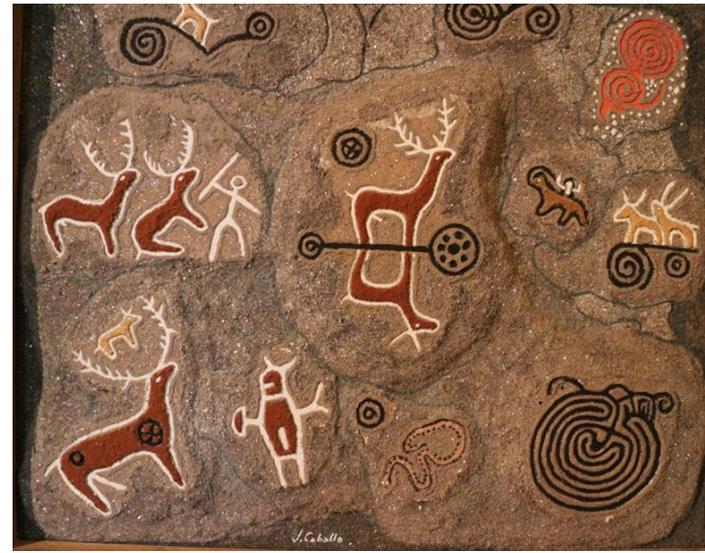
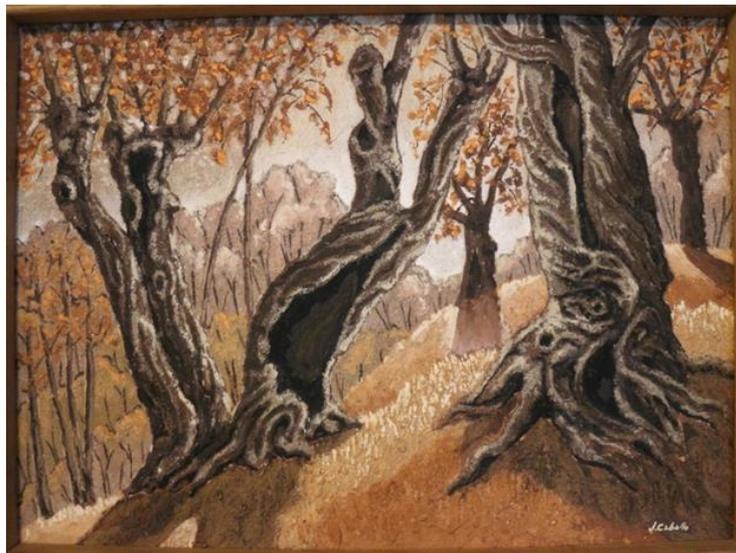
EJEMPLOS RECIENTES DE OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS INNOVADORES Y ATRACTIVOS:
EXPOSICIÓN TEMPORAL **“SUELOARTE: PINTANDO CON SUELO, *Pinturas de José Caballo*”**

Objetivo: conocer el suelo a través de la pintura (combinación de suelo y arte)

Cuadros de José Caballo pintados directamente con muestras de suelos de diferentes perfiles recogidas para elaborar el Mapa de Suelos de la Zona Templado Húmeda de España (1975, CSIC) (www.secs.com.es/proyectos-secs/2015-ano-internacional-de-los-suelos/)

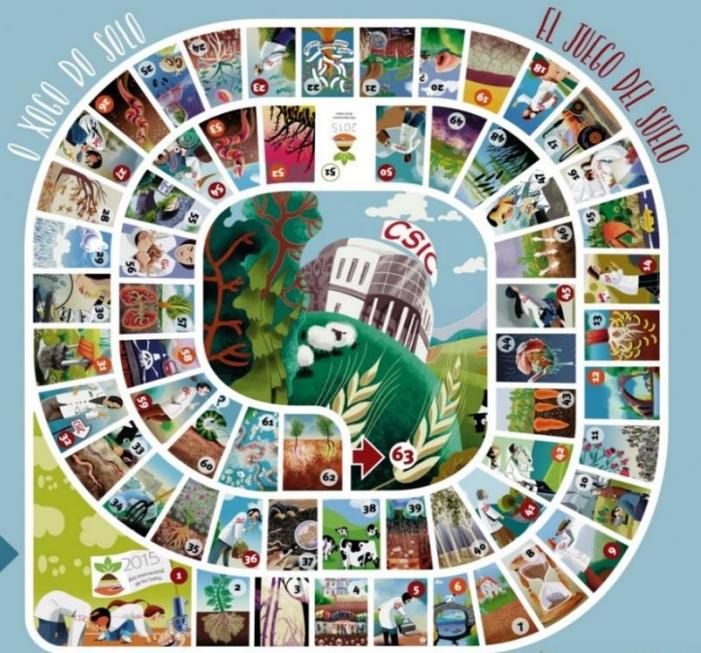
- 36 cuadros de diferente temática (paisajes, pueblos y piezas de patrimonio histórico)
- “La esquina del pintor”, proceso de elaboración de los cuadros y materiales utilizados
- Dos videos *“Suelos y colores”* y *“Componentes y color de los suelos”*
- Una serie de vitrinas que muestran los aspectos más relevantes de la diversidad y el origen del color de los suelos (rocas, horizontes, perfiles...)

Museo de Historia Natural (Universidad de Santiago de Compostela, España), Marzo-Agosto 2015, 15.000 visitantes



“EL JUEGO DEL SUELO” aprendiendo y jugando con el suelo

ACTIVIDADES Y TALLERES DIDÁCTICOS “Naturaleza en familia”; “La vida nace bajo nuestros pies”; “Descubriendo el recurso oculto”



Dirigido a los estudiantes y al público en general (niños, adolescentes y adultos). Siguiendo una dinámica similar a la del “Juego de la Oca”, transmite nociones básicas sobre la importancia del suelo y la necesidad de protegerlo



Salida al campo, observación del perfil del suelo, recogida de muestras, reproducción del perfil en el aula, actividades sobre las diferentes propiedades del suelo (filtración, erosión, textura, color, estructura, pintar con el suelo...)

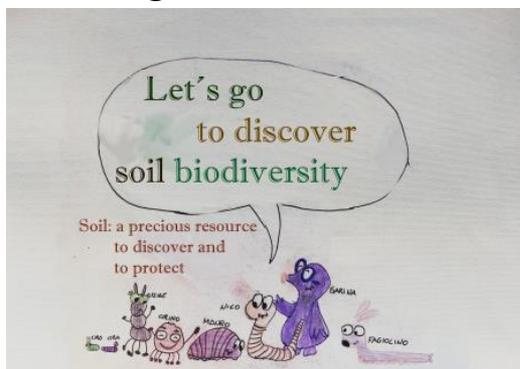


Cómic “Vivir en el suelo”



Manual de Edafología para los más jóvenes

“Let’s go to discover soil biodiversity”, Istituto Comprensivo Capizzi Cesarò, Sicilia (10-11 años)

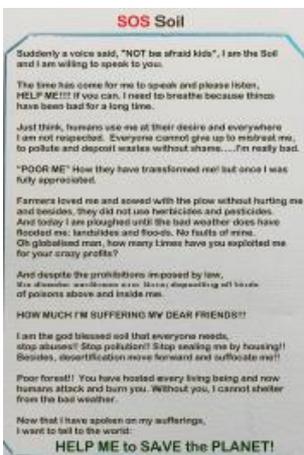


Éxito del cómic

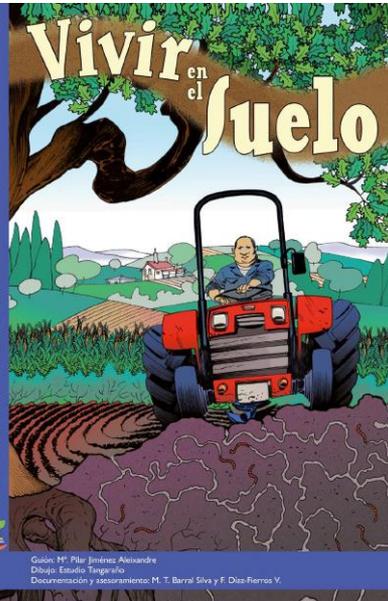
Contenido de gran interés, guión e ilustraciones
Identificación con los personajes. En 20 páginas y 63 viñetas se abordan diversos aspectos del suelo (concepto, formación, funciones, amenazas, degradación, protección, recuperación, gestión, biodiversidad)

Conocimiento del suelo, importancia, necesidad de protección

“Let’s go to discovery soil biodiversity”
Concurso FAO, 2020
“Childrens’s book Keep soil alive, protect soil biodiversity”



“Vivir en el suelo” tiene un excelente potencial para dar visibilidad al suelo a nivel mundial



“LA BIODIVERSIDAD DEL SUELO: FUENTE DE VIDA DEL PLANETA TIERRA”



#SLCS-UNIDA-SECS Jornada Internacional DMS

¡AYUDANOS!
SALVA NUESTRO HOGAR
PERMÍTENOS VIVIR CON SALUD
PROTEGE LA BIODIVERSIDAD DEL SUELO

El proyecto del cómic “Vivir en el suelo” es un éxito a nivel mundial y continúa en marcha

- Divulgar las ediciones del cómic (gallego, catalán, español, inglés, italiano, polaco, chino) y las correspondientes unidades didácticas (gallego, español, inglés) en diferentes escenarios y/o plataformas de interés (formato web y papel) a nivel nacional e internacional
- Re-editar las versiones disponibles en colaboración con distintas asociaciones relacionadas con la Ciencia del Suelo y con entidades patrocinadoras
- Adaptar y traducir el cómic a otros idiomas, divulgación (portugués, francés, alemán, ruso????)

Coordinador del Proyecto: Montserrat Díaz-Raviña; mdiazr@iiag.csic.es

Disponibilidad: 7 idiomas (formato web y papel); www.secs.com.es/publicaciones/; www.fao.org/world-soil-day/campaign-materials/es/

Participación anual en eventos del cómic: miles de personas, ej. *Vivere nel suolo: Gionarta Ambientale del Suolo*: 1.000-1.500 estudiantes

INNOVACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS EN LA ENSEÑANZA DEL “SUELO COMO SISTEMA VIVO”

REFLEXIONES



JORNADA ON LINE

“LA BIODIVERSIDAD DEL SUELO: FUENTE DE VIDA DEL PLANETA TIERRA”



#SCL3-UNIDA-SECS Jornada Internacional DMS

-Los edafólogos deberíamos sensibilizarnos sobre la necesidad de organizar actividades de divulgación relacionadas con la transmisión del mensaje de la importancia del suelo entre todos los sectores de la sociedad y de la necesidad de protegerlo (sin él no sería posible la vida en el planeta Tierra) e implicarnos en esta tarea de concienciación

-Hay que elaborar recursos didácticos, basados en este nuevo “concepto del suelo como sistema vivo”, que sean innovadores y atractivos e incorporen recursos técnicos y tecnológicos modernos y específicos que permitan actualizar este proceso de aumentar la sensibilización sobre la problemática medioambiental del suelo

*-El cómic “Vivir en el suelo” puede servir como un manual de referencia para llevar a cabo esta tarea con éxito. Ejemplo comic “**Pronti alla scorperta del suolo**”*

-Los Museos, Parques Naturales, Centros Educativos, y otras Instituciones relacionadas con la Cultura, la Naturaleza, el Medio Ambiente, Medio Rural, Gestión del suelo, y los medios de comunicación (prensa escrita, radio, televisión, páginas web, redes sociales...) son excelentes plataformas para concienciar a los diferentes sectores de la sociedad sobre la problemática medioambiental del suelo y su necesidad de protección

-Es necesario formar un grupo de trabajo multidisciplinar (edafólogos, pedagogos, divulgadores, entidades relacionadas con el suelo, patrocinadores..) con el fin de elaborar estos recursos y ponerlos en disposición del sector de la sociedad a quien va dirigido

GRACIAS POR LA ATENCIÓN



PRONTI ALLA SCOPERTA DEL SUOLO
“Vivere nel suolo.. una risorsa preziosa da conoscere e proteggere”

GUIÓN: El suelo es un mundo lleno de vida: descubrir sus misterios y encontrar sus habitantes es una aventura fascinante y emocionante. El viaje empieza con la divertida historia de unos niños que un día, por casualidad, encuentran a Katrina el topo travieso que los acompaña en este interesante viaje **para descubrir el suelo, para conocerlo, amarlo y protegerlo**

POEMA DEL SUELO

Mapa de mil senderos
madriguera de insectos y secretos
puerta de grandes misterios
casa de verdes alfombras
cuna color de canela
tarta de muchas harinas
tierra terrible y hermosa
piel de aguas y colinas

Gaetana Foti, Donatella Romano, Giuseppa Gusmano
María Lorena Aquavite, Mirko Carone, Sofia Fiamini, Giorgia Miraglia,
Lorena Parasiliti, Gaetano Sciammacca, Daria Valu

Grazie mille per questo fumetto Pronti ala scoperta del suolo!

Gracias por el empuje que nos has dado con el comic “Vivir en el suelo”, que nos ha permitido reflexionar con los niños sobre “el recurso suelo” que hay que conocer, amar y proteger! (DEDICATORIA)