

MICRO KIT

Biodiversidad de Suelos



PRESENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA MICROKIT PARA
LABORATORIOS PRÁCTICOS DE MICROBIOLOGÍA
EN EDUCACIÓN SECUNDARIA



¿Qué es el MicroKit?

El MicroKit es una herramienta propuesta por el Laboratorio de Microbiología de Suelos (LMS) de la Facultad de Ciencias para implementar actividades prácticas de Microbiología en secundaria. Se propone la realización de un experimento fácil y visualmente atractivo, que permite trabajar varios conceptos relacionados con la microbiología y la ecología de manera práctica en el aula.



¿Para qué sirve?

Este MicroKit fue diseñado para comparar la biodiversidad de hongos y bacterias presentes en muestras ambientales sólidas como suelo, arena, o compost.

El kit está compuesto por dos juegos idénticos de materiales que permiten realizar un experimento en paralelo para dos muestras, pudiendo ser comparadas en cuanto a su diversidad microbológica.





Del laboratorio al aula

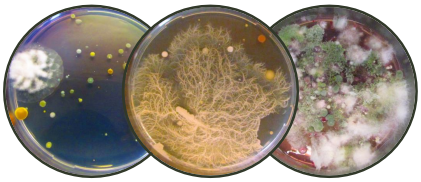
Uno de los objetivos del *MicroKit* es el acercamiento del estudiante al pensamiento científico.

Los estudiantes tendrán la oportunidad de hacer uso de medios de cultivo diferenciales y selectivos para el cultivo de bacterias y hongos que se encuentren viables en dos muestras de suelo distintas.

Al presentar el material estéril por duplicado, se ofrece la posibilidad de comparar ambas muestras al evaluar su diversidad microbiológica. Es interesante entonces que las muestras sean contrastantes, pudiendo responder a preguntas científicas en el marco de un proyecto de investigación cuyos resultados sean los recuentos de los microorganismos presentes en las muestras.

Se busca que los estudiantes sean capaces de:

- ✓ crear sus propias hipótesis y ponerlas a prueba
- ✓ diseñar y realizar un experimento en el laboratorio
- ✓ analizar e interpretar datos una vez que se obtienen los resultados



Contenido del MicroKit

La presentación al vacío permite asegurar una mayor longevidad de los materiales estériles que contiene.

- 6 placas de Petri conteniendo 3 medios de cultivo distintos:
 - 2 placas Totales ● / 2 placas Bacterias ● / 2 placas Hongos ●
- 2 tubos tipo Falcon conteniendo 45 mL de solución salina estéril
- 6 tubos tipo Falcon conteniendo 9mL de solución salina estéril
- 4 rastrillos estériles
- 8 jeringas de 1mL estériles (sin aguja)
- 2 cucharas medidoras para la toma de muestras
- 2 soportes para los tubos



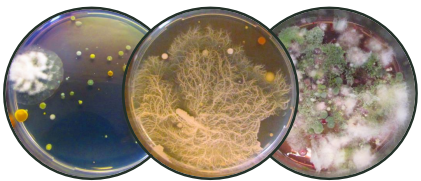


Los suelos y sus servicios ecosistémicos

- Los suelos son ecosistemas complejos que albergan **la cuarta parte** de la biodiversidad del planeta
- La biodiversidad de un sistema determina su funcionamiento al realizarse ciertas **funciones que cumplen los organismos** que allí se encuentran
- A mayor **riqueza y abundancia de especies**, se prevé un mejor funcionamiento, más resistente y más resiliente frente a perturbaciones en el sistema
- Esto se debe a que cuántas más especies realicen un función en particular, **más estable** será la función en el ecosistema si algunas de éstas especies llegan a desaparecer cuando ocurre una perturbación

Fuente: Food and Agriculture Organization (FAO)



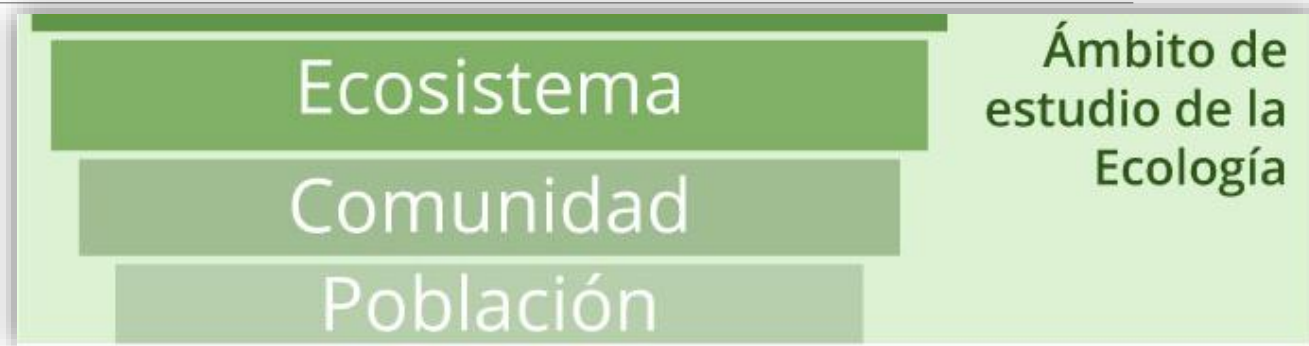


Ecología Microbiana del Suelo

El suelo es un **ecosistema**...

Compuesto por **grupos funcionales**...

A su vez compuestos por diferentes **especies**...



1 g de suelo

=

52.000 especies de bacterias

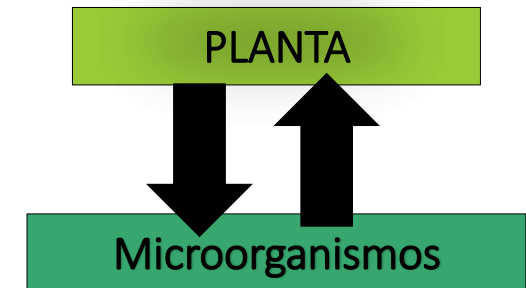
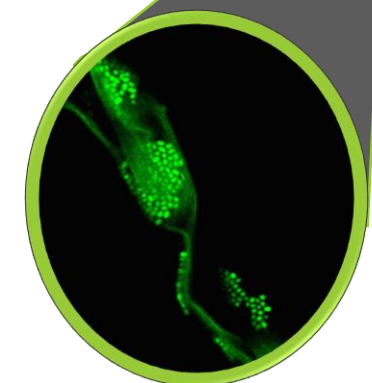
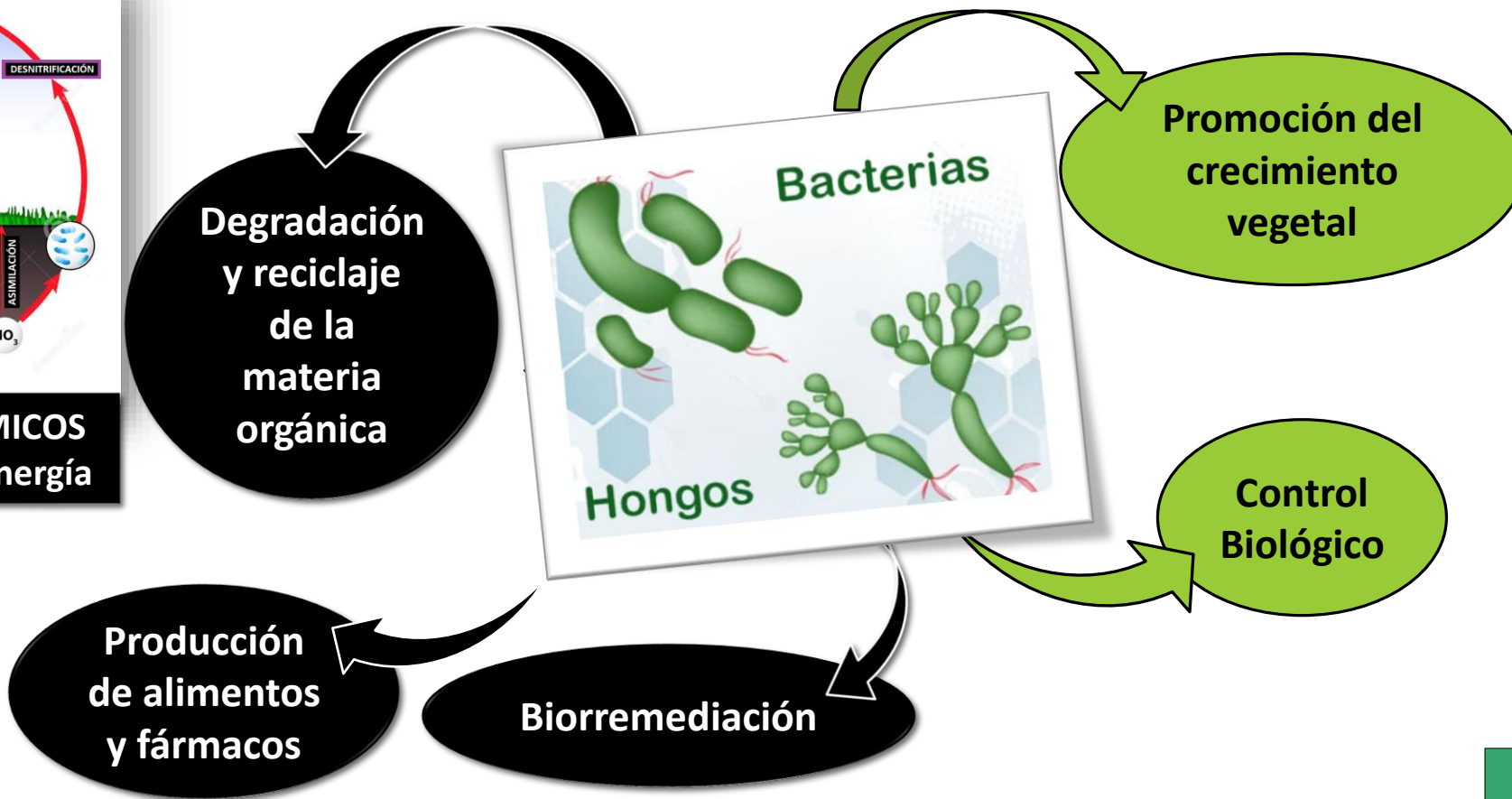
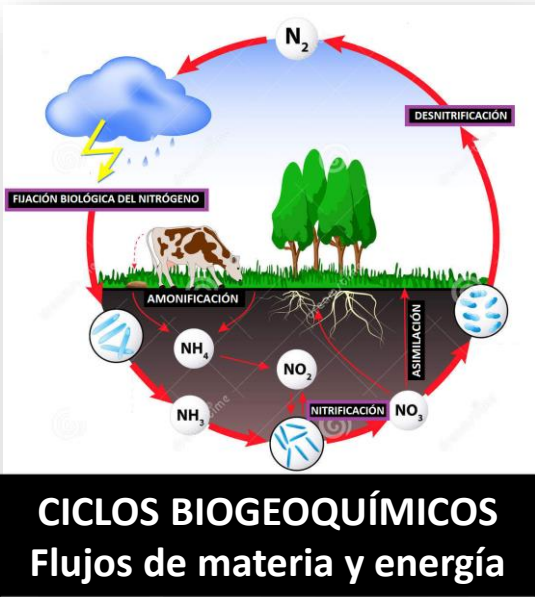
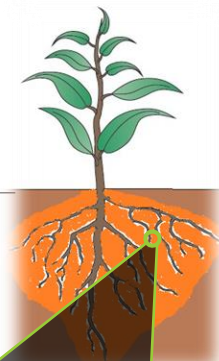
Roesch et al, 2007

¿Qué funciones cumplen estas especies?

Los microorganismos cumplen roles fundamentales en los ecosistemas... ¡y son muchos!



Algunos grupos funcionales microbianos





¿Cómo estudiamos la Biodiversidad?

¿Cuántas especies distintas encuentro en una muestra?

RIQUEZA

¿Cuántos individuos representan a cada especie?

ABUNDANCIA



ÍNDICES DE DIVERSIDAD

$$p_i = n_i/N$$

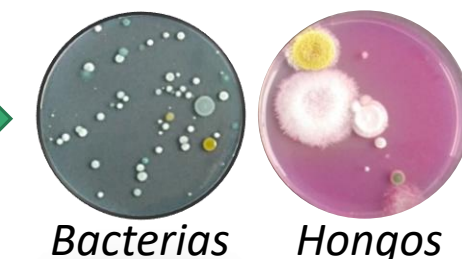
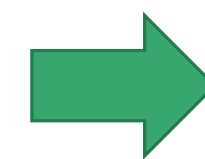
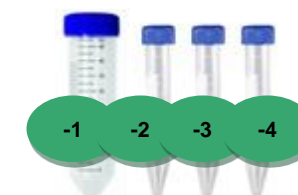
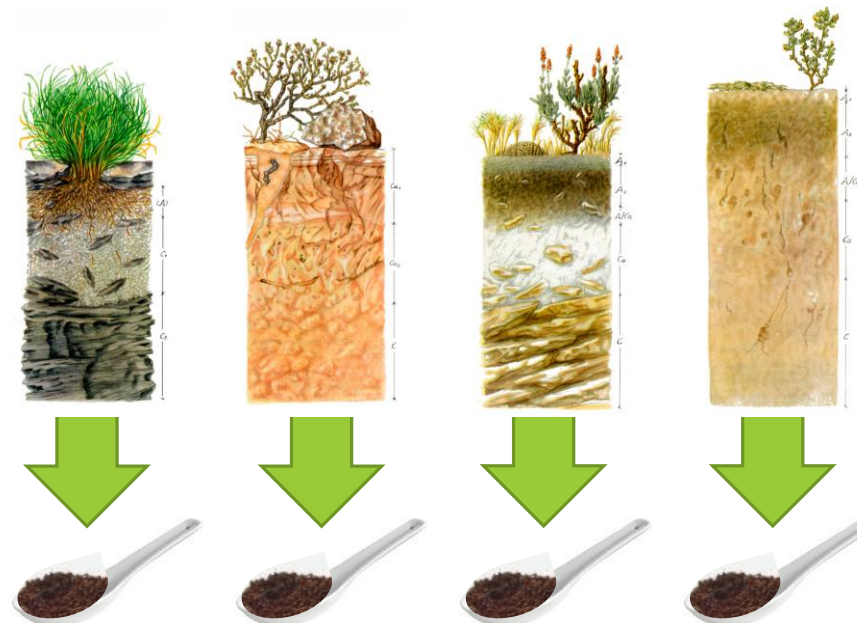
$$H' = - \sum_{i=1}^R p_i \ln p_i$$

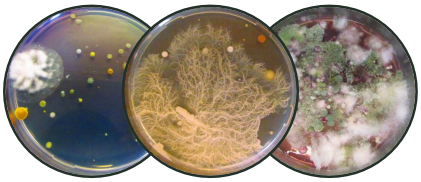
N: Nº total de individuos

N_i: Nº de individuos de la especie *i*

Toma de muestras

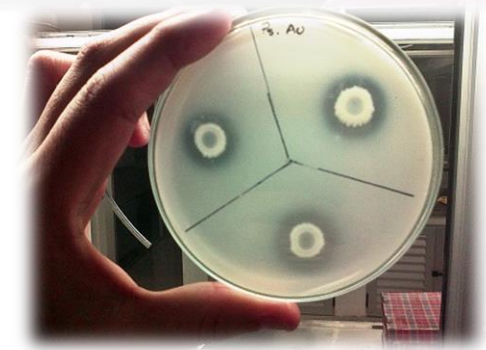
Análisis

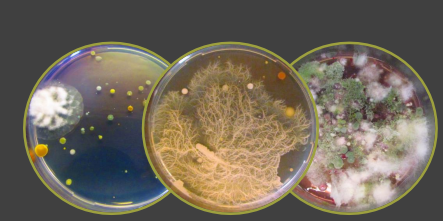




La importancia de cultivar Microorganismos

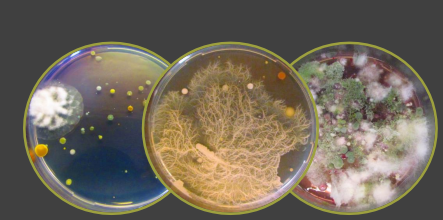
- Al lograr cultivar microorganismos en condiciones controladas sabemos que no solo están presentes en la muestra sino que **están activos**, ya que solamente las **células viables** pueden iniciar una colonia y nutrirse a partir del medio de cultivo
- Existen **medios de cultivo selectivos** para ciertos microorganismos. Por ejemplo podemos seleccionar organismos procariotas (Bacterias) al adicionarle un antifúngico al medio, o eucariotas (Hongos) si adicionamos antibióticos
- También se pueden diseñar diferentes **medios de cultivo diferenciales** que pongan en evidencia alguna función. Por ejemplo la solubilización de fosfato inorgánico con el medio NBRIP que contiene fosfato tricálcico. Las colonias que desarrollen un halo transparente a su alrededor indican que estos microorganismos consumen el fosfato tricálcico (color blanco) y son capaces de solubilizarlo





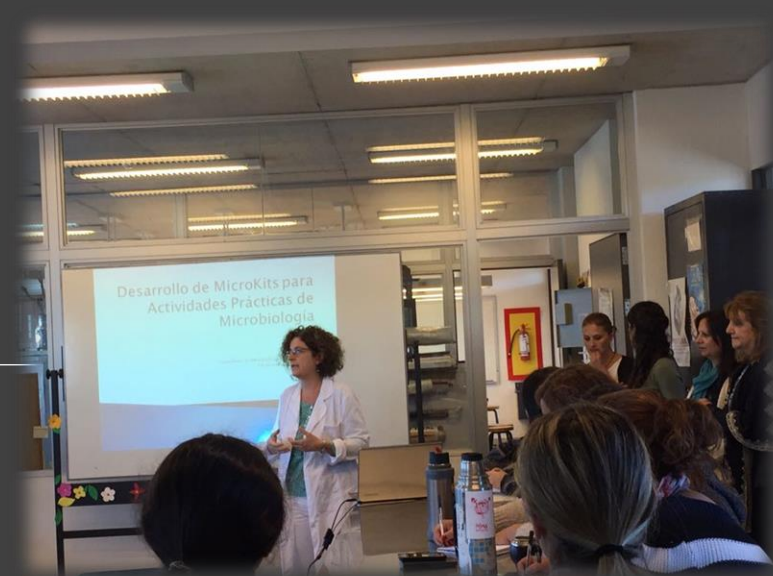
Buscando soluciones prácticas...

- A comienzos del año 2018 comenzamos a indagar las necesidades prácticas de los docentes de secundaria mediante la divulgación de una encuesta a través de la Asociación de Profesores de Biología.
- Los resultados arrojados nos indicaron que la **mayor limitación** a la hora de planificar y realizar aulas prácticas de microbiología, era la **dificultad de obtener el material adecuado para manipular microorganismos en condiciones estériles**. En particular los medios de cultivo, que permiten observar el desarrollo de los microorganismos en tiempo real, deben ser autoclavados para asegurar su esterilidad.
- Concluimos que la confección y distribución del material necesario para una práctica, envasado de forma estéril, sería un aporte significativo para los docentes de secundaria que deben trabajar estas temáticas en el aula.



Talleres teórico-práctico

- En marzo del año 2018 comenzó el proyecto de Educación Permanente “*Desarrollo de MicroKits para laboratorios prácticos de microbiología*”
- Los fondos obtenidos permitieron la realización de dos talleres, uno en el liceo nº54 de Montevideo y otro en el liceo nº1 de Durazno
- Los 27 participantes provenientes de varios departamentos del país tuvieron la oportunidad de asistir a un taller teórico-práctico que abarcó una introducción teórica a los microorganismos del suelo y su estudio académico, así como la utilización en la práctica del MicroKit en el laboratorio. Además se realiza un análisis de los resultados obtenidos en el marco de un proyecto de investigación
- Se planean realizar dos talleres por año a partir de marzo 2019:



¿Le interesa anotarse al próximo taller?

Acceda al siguiente formulario y complételo: <https://goo.gl/forms/X7bUhYITApw7EYlo2>



Contacto

Laboratorio de Microbiología de Suelos

Mataojo 2055 esq. Iguá. Centro de Investigaciones Nucleares (CIN)



Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales
Facultad de Ciencias, UdelaR



<https://www.fcien.edu.uy/institucional/estructura-academica/institutos/ecologia-y-ciencias-ambientales/163-lineas-investigacion-ieca/170-microbiologia-de-suelos>

Mail institucional: microdesuelos@gmail.com



Adriana Montañez



Carla Silva



Tania Trasante



DOCENTES DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DE SUELOS