

## UNIDAD DE APRENDIZAJE: MICROORGANISMOS BENEFICOS PARA LA AGRICULTURA

Clave: 07A5132

Tipo de asignatura: TEORICA (Optativa)

Número de horas: 64

Unidades de crédito: 4

### DATOS DEL PERSONAL ACADEMICO.

Dra. Gabriela Sepúlveda Jiménez

### OBJETIVO DE LA UNIDAD DE APENDIZAJE.

Los alumnos adquirirán los conocimientos relativos a los diferentes grupos microbianos que pueden promover el crecimiento vegetal y que pueden ayudar a controlar plagas y enfermedades agrícolas.

### DESCRIPCION DEL CONTENIDO.

Temas y Subtemas	Horas
I. MICROBIOLOGÍA GENERAL Y AGRÍCOLA	
I. 1. Los microorganismos: estructura y funciones.	8
I. 1. 1. Introducción a la microbiología.	
I. 1. 2. Estructura y funciones de las células procarióticas y eucarióticas.	
I. 1. 3. Nutrición y metabolismo bioenergético en microorganismos.	
I. 1. 4. Crecimiento microbiano y su control.	
I. 2. Los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos.	6
I. 2. 1. Ecología microbiana y métodos de estudio.	
I. 2. 2. Biodegradación de la materia orgánica.	
I. 2. 3. Ciclo del carbono y del nitrógeno.	
I. 3. Los microorganismos y sus interacciones.	4
I. 3. 1. Rizósfera, filósfera, espermatósfera, fructoplano.	
I. 3. 2. Interacciones entre microorganismos.	
II. MICROORGANISMOS FORMADORES DE MICORRIZAS	
II. 1. Importancia de las micorrizas en la naturaleza y en la agricultura. Inoculantes.	2
II. 2. Ectomicorrizas.	2
II. 2. 1. Géneros: Pisolithus, Laccaria, etc.	
II. 3. Endomicorrizas.	2
II. 3. 1. Géneros: Glomus, Acaulospora, etc.	
III. MICROORGANISMOS FIJADORES DE NITRÓGENO	
III. 1. Importancia de la fijación biológica del nitrógeno. Inoculantes.	2
III. 1. 1. Proceso bioquímico de la fijación del nitrógeno.	
III. 2. Asociaciones fijadoras sin nódulos.	2
III. 2. 1. Géneros: Azotobacter, Anabaena, etc.	

III. 3. Asociaciones fijadoras con nódulos.	2
III. 3. 1. Géneros: Rhizobium y Frankia.	
IV. MICROORGANISMOS PROMOTORES DEL CRECIMIENTO VEGETAL	
IV. 1. Importancia y mecanismos de acción. Inoculantes.	4
IV. 2. Bacterias Gram negativas.	4
IV. 2. 1. Géneros: Azospirillum, Pseudomonas, etc.	
IV. 3. Bacterias Gram positivas.	2
IV. 3. 1. Géneros: Arthrobacter, Bacillus, etc.	
IV. 4. Hongos.	2
IV. 4. 1. Géneros: Alternaria, Aspergillus, etc.	
V. MICROORGANISMOS PROMOTORES DEL CRECIMIENTO VEGETAL CON ACTIVIDAD DE BIOCONTROL	
V. 1. Importancia y mecanismos de acción. Inoculantes.	4
V. 2. Bacterias Gram negativas.	4
V. 2. 1. Género Burkholderia.	
V. 3. Bacterias Gram positivas.	2
V. 3. 1. Género: Bacillus.	
VI. MICROORGANISMOS Y PLANTAS MODIFICADAS CON GENES MICROBIANOS PARA EL CONTROL DE PLAGAS	
VI. 1. Importancia y mecanismos de acción.	4
VI. 2. Bioinsecticidas.	4
VI. 2. 1. Especies: Bacillus thuringiensis, Trichoderma harzianum, etc.	
VI. 3. Plantas modificadas con genes microbianos.	4
VI. 3. 1. Plantas resistentes a insectos.	
VI. 3. 2. Plantas resistentes a hongos.	
VI. 3. 3. Plantas resistentes a virus.	

## BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA.

- Agrios, G. N. 2005. Fitopatología. Editorial Limusa. México, D. F.
- Bravo, et al. 2011. Bacillus thuringiensis: A story of a successful bioinsecticide. Insect Biochemistry and Molecular Biology 41: 423-431
- Cuenca, et al. 2007. Las micorrizas arbusculares como alternativa para la agricultura sustentable en áreas tropicales. Interciencia 32: 23-29.
- Chauhan, et al. 2015. Novel plant growth promoting rhizobacteria - prospects and potential. Applied Soil Ecology 95: 38-53
- Frioni, L. 2006. Microbiología Básica ambiental y agrícola. Departamento de publicaciones de la Facultad de Agronomía, Universidad de la República Oriental de Uruguay. Montevideo, Uruguay.
- Galindo, et al. 2013. The challenges of introducing a new biofungicide to the market: A case study. Electronic Journal of Biotechnology 16 (3).
- Harman, G. E. 2006. Overview of mechanisms and uses of Trichoderma spp. Phytopathology 96: 190-194.
- Diferentes artículos novedosos y recientes sobre el aislamiento, caracterización y utilización de diversos microorganismos benéficos en la agricultura.

## **PROCEDIMIENTOS O INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN A UTILIZAR.**

Para tener derecho a ser evaluado, el alumno deberá asistir por lo menos al 80% de las sesiones del curso. Se aplicarán tres exámenes escritos y la cuarta calificación corresponderá a las participaciones del alumno durante el curso.

- 1.- Examen escrito de los temas I y II (25%).
- 2.- Examen escrito de los temas III y IV (25%).
- 3.- Examen escrito de los temas V y VI (25%).
- 4.- Presentación de trabajos, discusión de artículos científicos y participación en clases (25%).