

Programa



CURSO: MICROBIOLOGÍA ALIMENTARIA Y AMBIENTAL
TRADUCCIÓN: FOOD AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY
SIGLA: BIO245G
CREDITOS: 10
MÓDULOS: 04
TIPO DE ASIGNATURA: CÁTEDRA
CALIFICACIÓN: ESTÁNDAR
DISCIPLINA: BIOLOGÍA

I. DESCRIPCIÓN

El curso, de carácter teórico-práctico, profundiza en el estudio y el rol de los microorganismos en distintos ambientes de interés agronómico profesional. Los contenidos se enfocan en la comprensión de las interacciones entre los microorganismos, su hospedero y el ambiente haciendo énfasis en importancia en el sector agrícola, ambiental e industrial relacionado a la labor profesional del Agrónomo. Además, se abordarán aspectos básicos de inocuidad alimentaria de manera de relacionar el impacto de los microorganismos en la salud humana.

II. OBJETIVOS

1. Identificar microorganismos y relacionarlos con su impacto en la salud vegetal, animal, el ambiente, la industria y la biotecnología.
2. Reconocer estructuras que diferencian bacterias y hongos, así como su metabolismo y actividad bioquímica a través de pasos prácticos en el laboratorio.
3. Describir las interacciones de los microorganismos y su hospedero, enfatizando el impacto en el sector agrícola
4. Analizar el impacto de los microorganismos en la industria alimentaria y en la restauración, ambiental
5. Comprender los aspectos básicos de la inocuidad alimentaria identificando los peligros microbiológicos asociados a la industria de alimentos.
6. Analizar el potencial del uso de microorganismos en bioprocesos a través de la ejecución de un paso práctico en el laboratorio.

III. CONTENIDOS

1. Microbiología General.
 - 1.1 Historia de la Microbiología agrícola.
 - 1.1.1 El mundo microbiano.
 - 1.1.2 Diversidad Microbiana.
 - 1.2 Morfología Bacteriana.

1.2.1 Tamaño, forma, agrupación.

1.2.2 Estructura bacteriana y función: Pared celular, membrana externa, flagelo, espora, cápsula, pilus, ribosomas.

1.2.3 Citoplasma, ribosomas y membrana plasmática.

1.3 Fisiología y Metabolismo bacteriano.

1.3.1 Tipos nutricionales: autótrofos y heterótrofos.

1.3.2 Medios de cultivo y aislamiento de bacterias.

1.3.3 Oxidaciones biológicas, respiración, Anaerobiosis, fermentaciones.

1.3.4 Metabolismo del rumen.

1.3.5 Metabolismo Transformaciones biológicas de elementos minerales: fósforo, azufre, hierro, etc (Quimiolitotrofía).

1.3.6 Fotosíntesis en procariontes.

1.4 Control del crecimiento en bacterias.

1.4.1 Crecimiento bacteriano y Curvas de crecimiento.

1.4.2 Factores que afectan el crecimiento microbiano.

1.4.3 Antimicrobianos. Desinfección, antisepsia y antibióticos.

1.5 Genética Bacteriana.

1.5.1 Conceptos básicos de Biología Molecular.

1.5.2 Replicación, transcripción y traducción en procariontes.

1.5.3 Conceptos básicos de Genética Microbiana.

1.5.4 Genomas bacterianos, el cromosoma bacteriano y Plasmidios.

1.5.5 Mutagénesis: mutágenos y transposones.

1.5.6 Transferencia lateral de genes; Transformación, Conjugación, Transducción.

1.6 Identificación de microorganismos en el ambiente.

1.6.1 Biopelículas y crecimiento de los microorganismos en el ambiente.

1.6.2 Cultivabilidad microbiana.

1.6.3 Cronómetros evolutivos. Filogenia microbiana a partir de secuencias de ARN ribosómico.

1.6.4 Técnicas de identificación: dependiente de cultivo e independiente de cultivo.

1.7 Virología básica.

1.7.1 Morfología y Composición química.

1.7.2 Clasificación y taxonomía viral.

1.7.3 Ciclo de vida de los virus.

1.7.4 Estrategias de replicación viral.

1.7.5 Modelo de estudio TMV: Movimiento célula a célula y desplazamiento a larga distancia.

1.7.6 Propagación y diseminación.

1.7.7 Viroides.

1.8 Micología Básica.

1.8.1 Generalidades, Levaduras y hongos filamentosos.

1.8.2 Taxonomía y clasificación.

1.8.3 Relación estructura-función.

1.8.4 Reproducción asexual y sexual.

1.8.5 Ecología Fúngica.

2. Interacciones positivas entre microorganismos y plantas.

2.1 Interacciones positivas entre bacterias y plantas: Bacterias promotoras del crecimiento de las plantas (PGPB).

2.1.1 Fijación Biológica del Nitrógeno. Importancia Ecológica y económica.

2.1.2 Organismos que fijan nitrógeno atmosférico. Fijadores libres y simbióticos (Rhizobium, Cianobacterias, etc.).

2.1.3 Proceso de Nodulación, Sistema de la Nitrogenasa y regulación.

2.1.4 Bacterias que promueven la síntesis de auxinas, inhibición de la síntesis de etileno, síntesis de sideroforos, entre otros.

2.2 Interacciones positivas entre Hongos, plantas y algas.

2.2.1 Micorrizas. Tipos, formas y distribución.

2.2.2 Fisiología y función de las micorrizas.

2.2.3 Rol nutricional de las micorrizas en la absorción de fósforo y de otros nutrientes.

2.2.4 Líquenes, estructura y función y su rol ecológico.

3. Interacciones negativas entre microorganismos y plantas (Bacterias, Hongos y Virus).
 - 3.1 Inmunidad Innata y Patrones moleculares asociados a patógenos (PAMPS).
 - 3.2 Modelo Gen por Gen, Respuesta compatible y respuesta Incompatible.
 - 3.3 Respuesta de Hipersensibilidad y Respuesta Sistémica Adquirida (SAR).
 - 3.4 Mecanismos generales de patogenicidad de bacterias fitopatógenas.
 - 3.5 Mecanismos generales de patogenicidad viral.
 - 3.6 Silenciamiento génico post transcripcional y factores virales que inhiben este mecanismo.
 - 3.7 Mecanismos generales y moleculares de patogenicidad fúngica.
 - 3.8 Mecanismos generales y moleculares de Hongos.

4. Patogenicidad microbiana en animales.
 - 4.1 Enfermedades bacterianas, virales y parasitarias.
 - 4.2 Concepto de Zoonosis y enfermedades emergentes.
 - 4.2 Ejemplos: Lesptospirosis, Tuberculosis bovina, Brucelosis, Priones, Influenza Aviar, Carbunco, Fiebre aftosa.

5. Impacto de los microorganismos y la industria.
 - 5.1 Característica de los microorganismos que se utilizan en la industria.
 - 5.2 Idiofase y Trofofase.
 - 5.3 Cultivos en Batch y Continuos.
 - 5.4 Escalamiento y Bioreactores.
 - 5.5 Microbiología alimentaria: Vino, cerveza, pan, alimentos cárnicos.
 - 5.6 Microbiología de la leche: yogurt, quesos.
 - 5.7 Biolixiviación bacteriana.
 - 5.8 Biodegradación de restos orgánicos. Aprovechamiento en aerobiosis y en anaerobiosis.
 - 5.9 Procesos de compostaje y metanogénesis. Aplicaciones.
 - 5.10 Producción de polímeros bacterianos biodegradables, Antibióticos y enzimas.
 - 5.11 Biopulpaje y Bioblanqueamiento.

5.12 Producción de Biocombustibles.

6. Impacto de los microorganismos y en el medio ambiente.

6.1 Los microorganismos y su impacto en el ambiente.

6.2 Xenobióticos, Mineralización de contaminantes.

6.3 Tratamientos de efluentes y RILES.

6.4 Biorremediación y tipos Biorremediación.

6.5 Biorremediación de metales pesados.

6.6 Biodegradación del petróleo.

7. Inocuidad alimentaria.

7.1 Prebióticos, probióticos, Microbiota Normal, Microorganismos simbióticos.

7.2 Enfermedades e intoxicaciones transmitidas por alimentos (ETAs); Bacterias y Virus (*Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp, *Campylobacter jejuni*, Norovirus, Rotavirus).

7.3 Contaminación de alimentos con toxinas de hongos (Micotoxinas).

7.4 Detección microbiológica de patógenos que contaminan alimentos; NMP, Mesófilos aerobios.

7.5 Detección por Biología molecular de patógenos.

IV. METODOLOGÍA

- Clases expositivas.
- Trabajos prácticos dirigidos.

V. EVALUACIÓN

- Pruebas.
- Trabajos Prácticos y prueba global de laboratorio.
- Controles de Catedra.
- Trabajo Bibliográfico.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Agrrios. Plant Pathology. Elsevier. 5th Edition. 2005.

Buchanan, Gruissem, Jones. Biochemistry and Molecular Biology of Plant, ASPP. 2000.

Madigan, Martinko y Parker Brock Biología de los Microorganismos Editorial Prentice-Hall. 12 ed. 2009.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS / Junio 2016