



Programa sinóptico de la unidad curricular: **RIZOBACTERIAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO VEGETAL (RPCV)**

Unidad Curricular: <b>Rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal (RPCV)</b>						Unidad Responsable: <b>Dpto. de Biología</b>			
Datos Unidad Curricular		Modalidad			Tipo Dedicación		Dedicación Total Unidad Curricular		
Código	Semestre	T	P	L	HTSP	HT SN P	CA	Total Horas por Semana (HS=CA X 3)	Total Horas por Semestre (HS X 16)
191406	9	2	0	6	2	6	4	12	192
Prelaciones: Haber aprobado el séptimo semestre, es decir 117 CA									

HSTP: Horas semanales de trabajo que se realiza en el aula o laboratorio y requiere preparación y trabajo adicional

HTSNP: Horas semanales que se realizan en el aula o laboratorio y no requieren de preparación o trabajo adicional

CA: créditos académicos

**Justificación**

Los microorganismos promotores del crecimiento vegetal constituyen un grupo de organismos que incluyen bacterias y hongos que ejercen un efecto benéfico en el crecimiento de las plantas mediante diversos mecanismos bioquímicos y fisiológicos. El conocimiento actual de los diversos mecanismos de acción de las RPCV, permiten proponer el estudio de estos microorganismos para evaluar su efecto en diferentes sistemas vegetales de importancia para el hombre, y de esta manera disminuir el uso de agroquímicos en la naturaleza e implementar la aplicación de biofertilizantes preparados con RPCV, para ejercer un control preventivo de plagas y enfermedades y/o que contribuyan al suministro de nutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas, de manera directa o a través de la excreción de fitohormonas que incrementan el volumen radical, y la superficie de absorción de los elementos minerales. Para los biólogos, estos mecanismos propuestos para las PGPR resultan de gran interés por tratarse de mecanismos que pueden evaluarse y aplicarse desde un punto de vista interdisciplinario.

**Requerimiento**

El estudiante debe tener conocimiento sobre la morfología, los procesos fisiológicos y bioquímicos de las plantas. Es necesario tener un conocimiento fundamental en biología de microorganismos, sobre todo de los microorganismos presentes en el suelo, además de reconocer la morfología y clasificación de las bacterias. Debe manejar la técnica experimental para el montaje de ensayos de laboratorio.

**Objetivo general**



Evaluar los efectos de las RPCV en diferentes sistemas vegetales de interés agrícola para proponerlas como una herramienta biotecnológica en el manejo sostenible de los cultivos.

### **Objetivos específicos**

- Analizar los aspectos fisiológicos, bioquímicos y moleculares de la interacción de las RPCV y las plantas en la naturaleza.
- Estudiar los mecanismos promotores de crecimiento vegetal que poseen las RPCV, a nivel teórico y práctico.
- Sugerir el uso de RPCV como una herramienta biotecnológica promisorio para el manejo integrado de la agricultura.

## **Parte I. Contenido**

### **UNIDAD I.**

#### **Asociaciones simbióticas**

**Tema 1. La Simbiosis.** El concepto de simbiosis. Origen y desarrollo de las simbiosis. Factores que permiten la integración y desintegración de un sistema simbiótico. Tipos de asociaciones entre organismos: Asociaciones liquénicas, rizobio-leguminosa, Micorrizas.

**Tema 2. Interacción entre plantas-microorganismos-suelo.** La Rizósfera. Caracterización. Zonificación de la rizósfera. Implicaciones de la rizósfera en los diferentes tipos de simbiosis. Importancia de las RPCV en la rizósfera. La Filósfera.

### **UNIDAD II.**

#### **Microorganismos que promueven el crecimiento vegetal**

**Tema 3. RPCV.** Definición. Aspectos biológicos de las RPCV. Interacciones bioquímicas y genéticas entre las plantas y las RPCV. Ejemplos de RPCV. Ecofisiología de las rizobacterias. Importancia y función del N, C y P en el suelo.

**Tema 4. Señales moleculares entre planta-microorganismo.** Introducción. Receptores y transducción de señales a nivel celular. Percepción y transducción de señales en células vegetales.

### **UNIDAD III.**

#### **Mecanismos que poseen las RPCV para promover el crecimiento en las plantas**

**Tema 5. Mecanismos directos.** Aspectos fisiológicos y bioquímicos de la fijación biológica del nitrógeno. Producción de sideróforos. Disolución de fosfatos. Producción de fitohormonas.

**Tema 6. Mecanismos indirectos.** Aspectos fisiológicos y bioquímicos de la Producción de sideróforos. Antibiosis. Resistencia Sistémica inducida y adquirida. Competencia.

**Tema 7. Procedimientos experimentales para verificar los mecanismos de las RPCV.** Pruebas de fijación de N<sub>2</sub>. Disolución de fosfatos. Producción de AIA. Antibiosis. Aislamiento de microorganismos a partir de muestras de suelo. Efectos de las RPCV



sobre la germinación de semillas. Aislamiento y purificación de *Azospirillum* sp. a partir de raíces de gramíneas o caña de azúcar. Caracterización fisiológica y bioquímica de las bacterias. Ensayos en invernadero. Evaluación de los parámetros de crecimiento de plantas.

#### **UNIDAD IV.**

##### **Acción de las RPCV y la calidad del medio ambiente**

**Tema 8. Inoculación y biocontrol.** Aspectos generales. Factores de la eficacia de la inoculación. Producción de biofertilizantes. Biocontrol. Alelopatía. Metales pesados y los microorganismos.

**Tema 9. *Azospirillum* como modelo de RPCV.** Mecanismos que posee *Azospirillum* para promover el crecimiento vegetal. Importancia biológica.

**Tema 10. Aplicabilidad biotecnológica de las RPCV en los cultivos.** Uso e importancia de las RPCV como aporte al manejo sostenible de los cultivos. Productividad de los cultivos con la implementación de las RPCV. Utilización de consorcios microbianos en la producción agrícola.

#### **Estrategias Metodológicas**

Se desarrollarán en el dictado de la unidad curricular diferentes estrategias metodológicas como:

Discusiones dirigidas

Clases expositivas

Seminarios

Lluvias de ideas

Talleres, entre otras.

#### **Estrategias de Evaluación**

Parciales, seminarios, mapas conceptuales, informes prácticos, elaboración de microproyecto

#### **Bibliografía**

Scott, G. 1976. Simbiosis Vegetal. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, España. 60p.

Coyn, M. 2000. Microbiología del Suelo: un enfoque exploratorio. Editorial Paraninfo. Madrid, España. 416p.

Ferrera-Cerrato, R. y Alarcón, A. 2010. Microbiología Agrícola. Editorial Trillas. Méjico. 568p.

Albanesi, A., Anriquez, A., Luna, S., Kunst, C., Ledesma, R. (eds.) 2003. Microbiología Agrícola. Un aporte de la investigación argentina. Universidad Nacional de Santiago del Estero. ISBN: 987-99083-5-X.

Madigan M., Martinko J., Parker J. 2003. Brock Biología de los microorganismos. 10<sup>a</sup> ed. Editorial Prentice Hall. Madrid, España. 1089p.

Nehl D., and Knox O. 2006. Significance of bacteria in the rhizosphere. In: Microbial Activity in the Rhizosphere. Mukerji K.G., Manoharachary C. y Singh J. Soil Biology, Volume 7. pp 89-119.



Guías de Prácticas de Laboratorio de Simbiosis. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.