



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
 Departamento: Bioquímica y Cs Biológicas  
 Área: Ecología

(Programa del año 2010)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(ESPACIO CURRICULAR OPTATIVO I) INTERACCIÓN PLANTA-HONGO: MICOFILAS Y MICORRIZAS	LIC. EN CIENCIAS BIOLÓGICAS	19/03	2010	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
LUGO, MONICA ALEJANDRA	Prof. Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
CRESPO, ESTEBAN MARIA	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs
MENOYO, EUGENIA	Auxiliar de Laboratorio	A.2da Simp	10 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
40 Hs	2 Hs	Hs	3 Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
E - Teoría con prácticas de aula, laboratorio y campo	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
22/06/2010	01/07/2010	8	40

### IV - Fundamentación

La gran mayoría de los seres vivos no son individuos completamente solitarios sino verdaderos consorcios de organismos que coexisten, estableciendo relaciones inter-específicas que fluctúan desde la neutralidad hasta el parasitismo, en un continuo que se extiende pasando por el mutualismo. Las plantas, no son una excepción, y a lo largo de su existencia co-evolucionaron con diversos simbioses, entre ellos los hongos. Las relaciones simbióticas plantas-hongos están ampliamente distribuidas en la naturaleza y en el caso de la simbiosis mutualistas, el micosimbionte brinda al hospedante protección frente a condiciones adversas del ambiente mediante cambios fisiológicos inducidos, mejoran la nutrición y pueden intervenir en el sistema de defensa de la planta. Estas interacciones simbióticas mutualistas plantas-hongos son abordadas de forma somera en el curso de Diversidad Vegetal I y dada su enorme importancia biológica, es de esperar que una profundización en el tema contribuya ampliando la formación de los estudiantes de la Lic. en Cs. Biológicas.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Acercar a los alumnos amplia información referida a las simbiosis mutualistas plantas-hongos, en particular las denominadas Micofilas y Micorrizas.
- Poner a los alumnos en contacto directo con las metodologías aplicadas en esta temática.
- Favorecer la inclusión en la formación de los alumnos del concepto de co-evolución y su implicancia filogenética, en los

grupos de organismos involucrados en estas interacciones.

## VI - Contenidos

### Unidad 1:

Ubicación sistemática de los hongos formadores de Micorrizas (Ascomycetes, Basidiomycetes y Glomeromycetes) y Micofilas (Ascomycetes, Hypocreales, Clavicipitaceae). Ciclos de vida de los hongos micorrícicos y micofílicos.

Definiciones básicas: micelio, hifa, basidio, asco, cistidio, zigóspora, azigóspora, clamidóspora, anomorfo, holomorfo, teleomorfo, arbúsculo, vesícula y circunvoluciones.

### Unidad 2:

Clases de micorrizas: definición de cada una de ellas. Micorrizas ericoides, orquidoides, monotropoides, arbutoides, ecto- y endomicorrizas: características morfológicas, tipos y distribución de las familias de plantas vasculares. Tipos demicofilas (I, II y II). Hospedantes nativos.

### Unidad 3:

Pasos en la colonización, reconocimiento hospedante-simbionte. Establecimiento de la asociación. Fase de intercambio: componentes fúngicos y vegetales, funciones, relevancia.

### Unidad 4:

Taxonomía de los simbiontes fúngicos asociados. Coevolución. Especificidad de cada asociación.

### Unidad 5:

Ecología de las micorrizas y micofilas. Distribución en los biomas mundiales. Ambientes áridos y semiáridos, monte y yunga. Efectos en la biodiversidad de las comunidades. Efectos de la simbiosis micorrícica y micofilica en el hospedante: crecimiento, defensa, competitividad. Ventajas y desventajas de cada asociación.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Trabajo Práctico N° 1: Normas de seguridad y Viaje de Recolección.

- Normas de seguridad generales y específicas para las actividades de laboratorio y Campo. Metodología de trabajo a campo, recolección de muestras para el estudio de endo- y ectomicorrizas, y micofilas.

- Acondicionamiento de las muestras para los posteriores trabajos de laboratorio.

- Los materiales recolectados serán utilizados para llevar a cabo los restantes Trabajos Prácticos del curso.

Trabajo Práctico N° 2: Características generales de las micorrizas ectotróficas y endotróficas. Ectomicorrizas.

- Ectomicorrizas. Observación macroscópica de basidiocarpos de hongos ectomicorrícicos. Detalle de las estructuras reproductivas al microscopio: basidios, cistidios, esporas. Esquematizar las estructuras fúngicas observadas.

- Observación microscópica de raíces micorrizadas: ramificación de la raíz: manto hifal (capas del manto, hifas emanantes, cistidios, fibulas). Esquematizar las estructuras fúngicas observadas.

- Endomicorrizas. Observación microscópica de raíces micorrizadas: ausencia de pelos radicales y de manto, estructuras intrarradicales (arbúsculos, hifas, circunvoluciones, vesículas). Esquematizar estructuras fúngicas observadas.

- Estructuras del simbionte endomicorrícico en el suelo: esporas, esporocarpos, células auxiliares, micelio. Esquematizar las estructuras fúngicas observadas.

- Diferencias entre ecto- y endomicorrizas. Discriminar entre ecto y endomicorrizas por medio de un cuadro comparativo, utilizando los caracteres observados.

Trabajo Práctico N° 3: Endomicorrizas.

- Metodología de trabajo para limpieza y tinción de raíces.

- Observación microscópica de estructuras intrarradicales.

- Esquematizar los tipos de endomicorrizas hallados (Arum, Paris, formas intermedias y orquidoides).

- Metodología de trabajo para extracción de esporas del suelo.

- Aislamiento de esporas y esporocarpos.

- Determinación de hongos endomicorrícicos.

Trabajo Práctico N° 4: Cuantificación de micorrizas endotróficas.

- Cuantificación de frecuencia de colonización endomicorrícica: métodos bajo lupa y microscopio.

- Cuantificación de esporas en el suelo.

Trabajo Práctico N° 5: Micofilas.

- Metodología de trabajo para micofilas: limpieza, maceración y tinción de cariopsis y cañas.

- Observación microscópica de estructuras fúngicas en el hospedante.

- Cuantificación de frecuencia de micofilas en microscopio.

#### SEMINARIOS:

- Los seminarios consistirán en la exposición y discusión por parte de los alumnos de seis (6) publicaciones científicas en la temática.

### VIII - Regimen de Aprobación

Evaluación: continua y final. La evaluación continua se realizará mediante el seguimiento de los informes realizados por los alumnos de cada trabajo práctico y las exposiciones en los seminarios. Como evaluación final del curso los alumnos deberán resolver problemas en la temática abordada elaborando hipótesis, desarrollando la metodología específica y planteando los resultados esperados. La nota mínima para aprobar los distintos hitos de evaluación es 7 (siete). La nota final del alumno es el promedio de todas las notas obtenidas en el curso.

### IX - Bibliografía Básica

- [1] -Allen, M. F. 1991. The ecology of mycorrhizae. Barnes, R.S.K. Birks, H. J. B., Connor, E.F., Harper, J. L. and Paine, R. L. (Eds.). Cambridge University Press. Pag.: 1-184. Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney.
- [2] -Bacon, C. W. & J. F. White Jr. 1994. Biotechnology of endophytic fungi of grasses. Pag.: 1-214. CRC Press, London, Tokio.
- [3] -Brundrett, M., Melville, L. and Peterson, L. (Eds.). 1994. Practical methods in mycorrhiza research. Pag.: 1-374. Mycologia Publications, Australia.
- [4] -Clay, K. and C. Schardl. 2002. Evolutionary origins and ecological consequences of endophyte symbiosis with grasses. Amer. Naturalist 100:S100-S127.
- [5] -Leuchtmann A. and K. Clay. 1997. The population biology of grass endophytes. En: The Mycota V (part A), Springer Pág: 185-202.
- [6] -Smith, S. E. and Read, D. J. 2008. Mycorrhizal Symbiosis. 2nd Ed. Smith, S. E. & D. J. Read (Eds.). Academic Press. San Diego, London, New York, Boston, Sydney, Tokio, Toronto.
- [7] -Stone J. and O. Petrino. 1997. Endophytes of forest trees: a model for fungus-plant interactions. En: The Mycota V (part B), Springer. Pág: 129-238.

### X - Bibliografía Complementaria

- [1] -Publicaciones científicas en la temática, que se irán modificando durante los sucesivos dictados del curso optativo.

### XI - Resumen de Objetivos

- Ampliar los conocimientos en las interacciones plantas-hongos denominadas Micofilas y Micorrizas.
- Poner en práctica la metodología de trabajo en la temática.

### XII - Resumen del Programa

Ubicación sistemática de los hongos formadores de Micorrizas y Micofilas. Ciclos de vida de los hongos micorrícicos y micofílicos. Definición de las estructuras fúngicas involucradas en estas interacciones. Tipos de micorrizas: definición de cada una de ellas y sus implicancias biológicas. Tipos demicofilas (I, II y II). Hospedantes nativos. Pasos en la colonización, reconocimiento, establecimiento de las asociaciones. Fase de intercambio. Coevolución. Especificidad de cada asociación. Ecología de las micorrizas y micofilas. Distribución en los biomas mundiales y de la Argentina. Efectos de estas simbiosis en la biodiversidad de las comunidades. Efectos de las simbiosis en el hospedante. Ventajas y desventajas de cada asociación.

### XIII - Imprevistos

- Se resolverán sobre la marcha, con la colaboración de todo el plantel docente del curso.

### XIV - Otros