

ANEXO

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura Biología de hongos: comprendiendo sus roles en distintos ambientes

Cátedra/Departamento: Cátedra de Microbiología Agrícola – Departamento de Biología Aplicada y Alimentos

Carrera: Agronomía

Períodos lectivos: 2022 -2024

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

Duración: Otra - mensual (4 semanas)-

Profesores responsables de la asignatura: Dra. Viviana Mónica Chiocchio – Dra. Viviana Barrera

Carga horaria para el estudiante: TREINTA y DOS (32) horas – DOS (2) créditos

Correlativas requeridas: Fitopatología (regular)

Modalidad: Taller

La asignatura puede ser utilizada, de acuerdo con lo establecido en la Resolución CS 6180/16 y su modificatoria RESCD-2021-430-E-UBA-REC, para acreditar la asignatura obligatoria “Taller de Práctica II: Interacción con la realidad Agraria mediante la articulación con las bases Agronómicas” si al momento de cursarla tiene acreditada la asignatura obligatoria “Taller de Práctica I” y cumplida la correlatividad establecida.

3. FUNDAMENTACIÓN

Los microorganismos cumplen diversas funciones en los agroecosistemas. Algunos de ellos son productos agrícolas, como es el caso de los hongos comestibles, otros intervienen en el ciclo de los nutrientes y en la recuperación de ambientes contaminados (biorremediación). Son también productores de metabolitos con actividad sobre plantas y otros microorganismos. Estas propiedades son aprovechadas para reducir el uso de fertilizantes y para el control biológico de enfermedades, plagas y malezas. El estudio y la selección de microorganismos con tales actividades requiere del manejo de técnicas básicas de laboratorio microbiológico y de técnicas especiales que permitan poner en evidencia esas propiedades tan diversas.

El objetivo de este curso es que el alumno amplíe y profundice sus conocimientos acerca/sobre el rol de los microorganismos en los diferentes ambientes y en el empleo de técnicas microbiológicas para el estudio de los mismos.

4. OBJETIVOS

Los objetivos propuestos para que desarrollen los estudiantes son los que se enumeran a continuación:

1. Adquirir normas de trabajo en el laboratorio (trabajo sobre la mesada, manejo de medios de cultivo, condiciones de crecimiento *in vitro* de los microorganismos, manejo del instrumental óptico).

2. Alcanzar conocimientos teóricos y prácticos con respecto a la biología de los hongos de suelo y su impacto en los distintos ambientes.

Observar e interpretar las estructuras fúngicas que se presentan bajo el microscopio óptico y la lupa.

3. Adquirir destreza en las metodologías básicas aplicadas en el estudio de distintos tipos de hongos (fitopatógenos, micorrícicos, endófitos, saprobios de suelo).

4. Utilizar herramientas de biología molecular para la identificación taxonómica de la diversidad fúngica.

5. CONTENIDOS

Temas teóricos

I. Hongos habitantes del suelo.

i) Generalidades. Ciclos biológicos de los hongos. Morfología. Hábitat de los hongos y métodos para su aislamiento. Producción de metabolitos.

ii) Conceptos de biodiversidad en hongos. Concepto de género y especie, identificación taxonómica. Conceptos de identificación con marcadores moleculares.

II. Hongos causantes de enfermedades de importancia para la agricultura.

Tipos y potencialidades. Metodología empleada para aislar y evaluar la patogenicidad en el género *Rhizoctonia*, Género *Fusarium*. Algunos géneros de hongos asociados a restos vegetales en descomposición (Género *Alternaria*, Género *Penicillium*, Género *Aspergillus*).

El Género *Trichoderma* como antagonista de hongos fitopatógenos.

III. Hongos endófitos utilizados como potenciales biofertilizantes y/o biorremediadores.

La simbiosis micorrícica. Relevancia ecológica.

Los hongos septados oscuros y su participación en la captura de P y N del suelo. El rol de los hongos micorrícicos en la sustentabilidad de los agroecosistemas.

Trabajos Prácticos

Tema I: Hongos habitantes del suelo.

Trabajo Práctico 1. Aislamiento de hongos a partir de muestras de suelo.

Utilización de métodos por lavado de muestra de suelo y siembra de partículas o por diluciones sucesivas. Siembra de partículas de suelo previamente lavadas. Recuento de colonias en medios de cultivo.

Trabajo Práctico 2. Aislamiento e identificación de los géneros fúngicos encontrados con mayor frecuencia.

Aprendizaje de técnicas de montaje y observación de estructuras fúngicas bajo lupa y microscopio. Utilización de claves taxonómicas para el reconocimiento de los distintos hongos. Frecuencia de aparición de las especies en los distintos ambientes.

Trabajo Práctico 3. Identificación taxonómica.

Identificación de géneros con uso de claves dicotómicas, conceptos de biología molecular.

Trabajo Práctico 4. Técnicas moleculares.

Extracción de ADN, PCR, electroforesis y filogenias.

Tema II y Tema III: Los hongos y sus diferentes roles en la agricultura.

Trabajo Práctico 5. Potencial enzimático para la degradación de compuestos recalcitrantes.

Pruebas enzimáticas *in vitro*.

Trabajo Práctico 6. Tinción de raíces vegetales.

Tinción de raíces de distintas leguminosas y gramíneas. Observación de micorrizas arbusculares en raíces vegetales y en nódulos de *Rhizobium*. Observación y cuantificación de la infección de raíces por hongos septados oscuros (DSE).

Trabajo Práctico 7. Seminarios a cargo de los estudiantes

6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA y FORMAS DE INTEGRACIÓN DE LA PRÁCTICA

El desarrollo de este curso consta de una parte teórica y una parte de aprendizaje en el manejo de metodologías y observaciones específicas en el manejo de hongos de suelo. Los temas teóricos abordados resultan fundamentales para el desarrollo del aprendizaje propuesto en las prácticas de laboratorio. Los estudiantes contarán con la presencia de los docentes del curso para guiarlos en el desarrollo de los trabajos prácticos atendiendo las consultas pertinentes.

El material didáctico a utilizar consta del uso de bibliografía referente a los temas a desarrollar. Los estudiantes contarán con videos del material teórico que tendrán que ver con antelación a la clase presencial. Durante el encuentro se podrán consultar con el docente las dudas del tema, haciendo uso del pizarrón para aquellas explicaciones teóricas y/o prácticas que así lo requieran.

Además, cada uno de los alumnos participantes del curso comentará el tema en el que se desarrolló su trabajo de tesina, su grado de avance y las dificultades encontradas, relacionando de qué manera este curso le puede ayudar a resolverlas.

7. FORMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de esta asignatura consistirá en la observación continua de los estudiantes en el desempeño y en los conocimientos adquiridos en el transcurso de las clases prácticas. Los estudiantes realizarán además la exposición y discusión de un trabajo científico en clase acorde a los temas vistos con el fin de afianzar los conocimientos tanto teóricos como prácticos. Finalmente, los estudiantes realizarán un examen complementario domiciliario el cual tendrá una fecha límite de entrega.

CONDICIONES DE APROBACIÓN

Para aprobar la asignatura los estudiantes deberán:

- a) acreditar el 75% de asistencia y
- b) aprobar las instancias de la presentación del trabajo científico y del examen domiciliario con una calificación igual o superior a 4 (cuatro puntos) en cada instancia, en una escala de 0 a 10 puntos, lo cual significa un 60% de logro en las capacidades/ competencias del Taller.

El estudiante que cumpla con los requisitos establecidos quedará en condición “Libre” como única condición alternativa.

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 Bibliografía obligatoria

1. Bolton, H., Fredrickson, J.K., and Elliot, L.F. 1993. Microbial ecology of the rhizosphere. Microbial production of plant growth regulators. *In* Soil microbial ecology. Applications in agricultural and environmental management. *Editado por:* F.B. Metting, Jr. Marcel Dekker, Inc., New York. (27-63).
2. Booth, C. 1971. The genus *Fusarium*. 237 pp. CAB
3. Chaverri, P., Branco-Rocha, F., Jaklitsch, W., Gazis, R., Degenkolb, T., & Samuels, G. J. 2015. Systematics of the *Trichoderma harzianum* species complex and the re-identification of commercial biocontrol strains. *Mycologia*, 107(3), 558-590.
4. Chaverri, P., & Samuels, G. J. 2003. *Hypocrea/Trichoderma* (Ascomycota, Hypocreales, Hypocreaceae): species with green ascospores (pp. 1-35). Netherlands: Centraalbureau voor Schimmelcultures.
5. Dighton, J. 2007. Nutrient Cycling by Saprotrophic Fungi in Terrestrial Habitats. *Environmental and microbial relationships*, vol. 4, p. 287.
6. Domsch, K. H., Gams, W., & Anderson, T. H. 1980. *Compendium of soil fungi. Volume 1*. Academic Press (London) Ltd.
7. Ellis, M.B. 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. CABI Publishing. 608pp.
8. Mandyam, K., Jumpponen, A., 2005. Seeking the elusive function of the root colonising dark septate endophytic fungi. *Stud. Mycol.* 53, 173–189
9. Nelson, P.E.; Toussoun, T.A.; Morasas, W.F.O. 1983. *Fusarium* Species: an Illustrated Manual for Identification. 193 pp.
10. Rifai, M.A. 1969. A revision of the genus *Trichoderma*. 55 pp.
11. Samuels, G. J., Dodd, S. L., Lu, B. S., Petrini, O., Schroers, H. J., & Druzhinina, I. S. 2006. The *Trichoderma koningii* aggregate species. *Studies in Mycology*, 56, 67-133.
12. Samuels, G.J. 1996. *Trichoderma*: A review of biology and systematics of the genus. *Mycological Research* 100: 8: 923-935.
13. Peterson, L., Massicotte, H., Melvilla, L. 2004. Mycorrhizas: Anatomy and cell Biology. CABI Publishing. 182pp.
14. Sneh, B., Burpee, L., Ogoshi, A. 1991. Identification of *Rhizoctonia* species. 102 pp. Webster, J. 1980. Introduction to Fungi. Cambridge University Press. 669 pp.

8.2 Bibliografía complementaria

1. Agrios, G.N. 2004. Plant Pathology. Academic Press. 952 pp.
2. Alexopoulos, C. J.; Mims, C. W.; Blackwell, M. 1996. Introductory Mycology. John Wiley & Sons Inc. 869 pp.
3. Hawksworth, D. L., P. M. Kirk, B. C. Sutton, and D. N. Pegler. 1995. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi (8th Ed.). CAB International, Wallingford, United Kingdom. 616p.
4. Hibbett, D. S., M. Binder, J. F. Bischoff, M. Blackwell, P. F. Cannon, O. E. Eriksson, S. Huhndorf, T. James, P. M. Kirk, R. Lücking, T. Lumbsch, F. Lutzoni, P. B. Matheny, D. J. McLaughlin, M. J. Powell,
5. S. Redhead, C. L. Schoch, J. W. Spatafora, J. A. Stalpers, R. Vilgalys, M. C. Aime, A. Aptroot, R. Bauer, D. Begerow, G. L. Benny, L. A. Castlebury, P. W. Crous, Y.-C. Dai, W. Gams, D. M. Geiser, G.
6. W. Griffith, C. Gueidan, D. L. Hawksworth, G. Hestmark, K. Hosaka, R. A. Humber, K. Hyde, J. E. Ironside, U. Kõljalg, C. P. Kurtzman, K.-H. Larsson, R. Lichtwardt, J. Longcore, J. Miądlikowska, A. Miller, J.-M. Moncalvo, S. Mozley-Standridge, F. Oberwinkler, E. Parmasto, V. Reeb, J. D. Rogers, C. Roux, L. Ryvarden, J. P. Sampaio, A. Schüßler, J. Sugiyama, R. G. Thorn, L. Tibell, W. A. Untereiner,
7. C. Walker, Z. Wang, A. Weir, M. Weiß, M. M. White, K. Winka, Y.-J. Yao, and N. Zhang. 2007. A higher-level phylogenetic classification of the Fungi. Mycological Research 111: 509-547.
8. Madigan M.T., Martinko J.M., Parker J. 1999. Brock, Biología de los Microorganismos: Ecología microbiana (Cap. 14), 532-605. O

CL.



Anexo Resolución Consejo Directivo

Hoja Adicional de Firmas

1821 Universidad de Buenos Aires

Número:

Referencia: ANEXO - Asignatura optativa "Biología de Hongos: Comprendiendo sus Roles en Distintos Ambientes" - carrera de Agronomía - EX-2021-06389535.-

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 4 pagina/s.