



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

Datos generales

Tipo de actividad: Curso de posgrado

Denominación: Control biológico de enfermedades de plantas

Unidad académica responsable: Facultad de Ciencias Agrarias UNNE, Cátedra de Fitopatología, Departamento de Protección Vegetal.

Destinatarios: Ingenieros Agrónomos y Biólogos y alumnos avanzados de ambas carreras.

Cupo mínimo: 10, Cupo máximo 30

Fecha de inicio y finalización: 21 y 22, 28 y 29 de agosto; 4 y 5 de septiembre.

Carga horaria: 30 hs

Modalidad	Hs. Teóricas	Hs. Prácticas	Total
Presencial	10	10	20
Virtual	10		10

Créditos propuestos: 2 (dos)

Certificaciones a otorgar: De aprobación

Condiciones mínimas a cumplir para acceder al cursado de la actividad: a) Haber abonado el arancel antes del inicio de la actividad, y b) Haber cumplimentado el formulario de inscripción, adjuntando la documentación pertinente.

Condiciones a cumplir para la emisión del certificado (título de grado, cumplir con un mínimo de 80% de asistencias presenciales/virtuales, haber abonado el arancel correspondiente, aprobar las instancias de evaluación.

Coordinación y Docentes a cargo

Coordinador: Ing. Agr. (Mgter) Alfonso Lovato Echeverría (Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE)

Docentes:

Ing. Agr. (Dra) Susana A. Gutiérrez (Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE)

Ing Agr. Alejandro Pérez (Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba)

Ing. Agr. (Mgter) Alfonso Lovato Echeverría (Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE)

Auxiliares:

Ing. Agr. Valentina Solís (Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE)

Ing. Agr. Ignacio Rollhaiser (Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba)

Infraestructura y equipamiento necesarios: Aula de microscopía, medios de cultivos, material biológico (hongos), proyector, lupas, microscopios e quipos informáticos.

Programación didáctica del curso

Fundamentación: Se considera que en la actualidad el Control Biológico de las enfermedades de plantas ha tomado una trascendental importancia. Esto es debido a que las problemáticas del control químico (efectos sobre la salud de aplicadores y consumidores; contaminación de los recursos ambientales como agua, suelo y atmósfera; generación de poblaciones de patógenos resistentes a los principios activos utilizados y falta de un control eficiente) ha trascendido el ámbito de la producción. Existen fuertes presiones sociales exigiendo racionalización en el uso del control químico. En respuesta a esto, se ha limitado el uso de plaguicidas y se están desarrollando programas de manejo integrado de las enfermedades en los que se da prioridad a uso de métodos de control no contaminantes. En este contexto, el Control Biológico ha demostrado ser una herramienta útil y necesaria por lo que ha tenido un desarrollo sostenido en las últimas décadas.

Objetivo: Comprender la relevancia que tiene el control biológico de enfermedades de plantas dentro de un contexto de manejo integrado de enfermedades.

Contenidos

Unidad I: Las enfermedades de plantas y su manejo: Concepto de enfermedad. Clasificación de Mc-New. Ciclo de la enfermedad. La enfermedad en el cultivo. El control biológico y los sistemas de manejo integrado de enfermedades de plantas.

Unidad II: Control biológico: Introducción. Biocontrol en la Naturaleza. Las prácticas agrícolas y el biocontrol. Definiciones.

Unidad III: Antagonistas microbianos como agentes de control. Biocontrol natural y mediado por el hombre. Biocontroladores: Hongos, Bacterias, Virus y Levaduras. Características de un agente microbiano. Pasos a seguir en el desarrollo de agentes de control biológico.

Unidad IV: Mecanismos de biocontrol. Interacción patógeno-antagonista: amensalismo, hipo virulencia, competencia y micoparasitismo. Interacción agente-hospedante: Inducción de resistencia.

Unidad V: Aislamiento, selección y compatibilidad: Métodos in vitro e in vivo, selección combinado y estudios de compatibilidad con productos fitosanitarios. Introducción de los agentes de control biológico en el agroecosistema (polvo mojable; adherido a las semillas; suspensión de esporas en la parte aérea de las plantas).

Unidad VI: Bioinsumos. Tecnologías disponibles de producción y multiplicación en diferentes escalas. Sistemas de cultivo para producción. Requerimientos nutricionales de los microorganismos. Cultivos

líquidos sumergido y sobre sustrato sólido. Diseño y optimización de medios de cultivo, fundamentos básicos (ABC de las formulaciones estables en el tiempo). Control de calidad. Validación agronómica.

Unidad VII: Estudio de casos exitosos.

Metodología de enseñanza:

Se realizarán clases presenciales (teóricas y prácticas). Para las clases virtuales, se utilizará la plataforma Moodle, en la cual se incorporarán actividades a realizar junto a la bibliografía correspondiente a cada unidad desarrollada.

Las actividades prácticas se realizarán en el Aula de microscopía de la FCA, mediante observación e identificación de agentes de control biológico, preparación de cultivos duales, metabolitos volátiles, y observaciones microscópicas de mecanismos de acción de antagonistas, técnicas de estudios de compatibilidad “in vitro” de agentes de control biológicos con productos químicos.

Materiales didácticos a utilizar: Cajas de Petri, medios de cultivo, microscopios, lupa, porta y cubre objetos, aislados de hongos patógenos y antagonistas.

Requisitos de aprobación del curso:

- 80 % de asistencia a clases
- Aprobación del seminario correspondiente: Se realizará por medio de la exposición grupal de un seminario sobre un tema relacionado a las diferentes unidades desarrolladas. La exposición se realizará de manera virtual por medio de la plataforma Meet o Zoom.
- Se prevee una instancia de recuperación de examen.

Bibliografía

- Mondino, P., Vero, S. 2006. Control biológico de patógenos de plantas. Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay. 158p.
- Montealegre, JR, Pérez, LM. 2013. Control biológico de enfermedades de las plantas en Chile. Santiago, Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. 147 p.
- Silvila, N, Alvarez, S. 2013. Producción artesanal de *Trichoderma*. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Jujuy. 48 p.
- Gupta, V., Schmoll, M., Herrera-Estrella, A., Druzhinina, UI., Tuohy, M. 2014. Biotechnology and Biology of *Trichoderma*. Ed. Elsevier. 650p.
- Köhl, J., Kolnaar, R., Ravensberg, W. 2019. Mode of action of microbial biological control agents against plant diseases: relevance beyond efficacy. *Front. Plant Sci.* Vol. 10, 19p.
- Illa, C., Pérez, AA., Torassa, M., Pérez MA. 2018. Effect of biocontrol and promotion of peanut growth by inoculating *Trichoderma harzianum* and *Bacillus subtilis* under controlled conditions and field. *Mexican Journal of Phytopathology* 38(1): 119-131.

- Thambugala, KM., Daranagrama, DA., Phillips, AJL., Kannangara, SD., Promputtha, I. 2020. Fungi vs. fungi in biocontrol: An overview of fungal antagonists applied against fungal plant pathogens. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. Vol. 10, 19p.