

PROGRAMA PARA CURSOS

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR: Fundamentos Ecológicos para el Manejo de Plagas Invasoras

AÑO ACADÉMICO: 2026

CARRERA: DOCTORADO EN BIOLOGÍA -Plan de Estudios Ord. N° 556/86, Modif. 557/10 y 807/17

FECHA PROPUESTA: 21 al 25 de septiembre de 2026

DOCENTE/S A CARGO: Juan Corley, Victoria Lantschner y Deborah Fischbein

DOCENTE/S AUXILIAR/ES:

DESTINATARIOS: Profesionales de las ciencias. biológicas, agronómicas, forestales, ambientales o disciplinas que tengan injerencia en el manejo de plagas.

MODALIDAD: Presencialidad combinada, que integra la presencialidad física, la presencialidad virtual sincrónica y la modalidad a distancia (asincrónica), de acuerdo con la Res. Min. 2599/23 y la Res. Rec. 933/23 y su modificatoria 184/25.

CARGA HORARIA TOTAL: 40 horas.

FUNDAMENTACIÓN: Por su naturaleza y extensión, muchos cultivos agrícolas y forestales son afectados por plagas exóticas. Pese a que amenazan la producción de fibra y alimentos de modo sustancial, su manejo suele estar basado en criterios empíricos, y el éxito de las medidas es con frecuencia limitado. En este curso exploraremos los principios ecológicos (principalmente de la ecología de poblaciones animales) que permitirán entender mejor el problema “plaga” y mejorar las acciones para su control frente a escenarios de cambio global. Presentaremos los principales patrones y procesos ecológicos involucrados en las fases de arribo, establecimiento y propagación geográfica de las plagas exóticas, y analizaremos su impacto y cómo podemos usar este mismo conocimiento y enfoque en un programa de control. En algunos aspectos, este es un curso de ecología avanzado que proveerá además de conceptos y herramientas modernas para un manejo de plagas sustentable.

OBJETIVOS:

Objetivo General

Capacitar a los estudiantes para comprender, analizar y abordar la problemática de las plagas invasoras en sistemas agrícolas, forestales y urbanos, integrando fundamentos ecológicos, herramientas de manejo y control con la evidencia científica actual.

Objetivos Específicos

- Comprender la problemática de las invasiones biológicas para cultivos agrícolas y forestales.
- Comprender los principios ecológicos que subyacen al problema ‘plaga exótica’.
- Conocer las principales herramientas de manejo y control, y sus bases ecológicas.
- Familiarizarse con las publicaciones fundamentales en el área del manejo de plagas invasoras.

CONTENIDOS Y MODALIDAD ELEGIDA

El curso se organiza en cuatro unidades temáticas y una instancia de evaluación final, distribuidas en cinco jornadas a lo largo de una semana, con una carga horaria total de 40 horas reloj. La propuesta pedagógica se centra en la presencialidad sincrónica para el desarrollo de los contenidos teóricos y los trabajos prácticos de debate sobre casos y discusión de artículos, y destina la modalidad asincrónica a la lectura previa de bibliografía y al trabajo autónomo de preparación. Esta distribución responde a la naturaleza del curso, donde el intercambio directo entre docentes y estudiantes, y el análisis grupal de casos y publicaciones científicas, es el eje vertebrador del aprendizaje.

PROGRAMA ANALÍTICO:

TEMA 1 - Las especies invasoras como plagas agrícolas y forestales. Introducción general. Fases de las invasiones biológicas. Patrones generales observados en plagas. Conceptos ecológicos centrales de cada fase. Principios para el manejo de cada una de las fases.

TEMA 2 - Fase de introducción. Conceptos teóricos asociados a la introducción de especies plaga: rutas y vectores de transporte de especies. Atributos de las especies que favorecen la probabilidad de ser introducidas. Patrones de movimiento de especies: efecto “bridgehead”. Bioseguridad. Intercepciones oficiales. Herramientas de manejo: Predicción del riesgo de introducción. Modelos de “pathways”: cuantificación de la probabilidad de movimiento de especies plaga y sus vectores entre distintas áreas.

TEMA 3 - Fase de establecimiento. Factores que contribuyen al establecimiento de especies invasoras. Características del ambiente (clima, disturbios, disponibilidad de recursos). Presión de propágulo (efectos Allee, estocasticidad ambiental y demográfica, diversidad genética). Capacidad invasiva (comportamientos y atributos biológicos). Interacciones biológicas (competencia, facilitación, predación). Herramientas de manejo basadas en info químicos y control biológico. Modelos de distribución de especies: factores bióticos y abióticos que determinan la distribución de las especies, nicho ecológico fundamental y realizado, tipos de modelos (mecánicos y correlativos). Ejemplos de modelos aplicados a especies de plagas invasoras. Breve introducción a Maxent (software de modelización de distribución de especies).

TEMA 4 - Fase de expansión. Estimación de la tasa de propagación. Dispersión natural y antrópica. Difusión y propagación continua. Latencia. Barreras y cuarentenas. Programas tipo “Slow the Spread”. Herramientas de manejo de plagas: Control biológico (clásico y aumentativo) desde un enfoque de ecología de invasiones. Modelos de propagación geográfica.

ACTIVIDAD PRÁCTICA / SALIDA DE CAMPO: Las actividades prácticas constan de ejercicios de debate sobre casos hipotéticos creados con fines didácticos y mediante la

asignación de roles a distintos actores involucrados, y de seminarios de presentación y discusión crítica de artículos científicos seleccionados.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN: El formato de las clases será teórico-práctico con actividades y ejercicios de debate, discusión e integración. Los alumnos tendrán que leer la tarea en sus hogares, y preparar presentaciones que se darán el día 5. Los alumnos recibirán notas sobre los componentes del curso: (1) participación en las discusiones y debates durante el curso (10%), (2) su presentación de seminarios (40%) y (3) un examen final escrito (50%). Los alumnos deberán asistir al menos al 90% de las clases y aprobar las instancias de evaluación con una nota no menor al 70%.

La asistencia se acreditará de la siguiente manera:

- **Presencialidad física:** mediante el registro de presencia en el aula.
- **Presencialidad virtual sincrónica:** mediante el registro de conexión en la plataforma Zoom, requiriéndose que el estudiante se identifique con nombre y apellido y participe activamente (uso de micrófono, cámara o chat) según la consigna de cada actividad.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Toda la bibliografía a utilizar es de acceso abierto.

Pyšek, P., Hulme, P.E., Simberloff, D., et al. (2020). Scientists' warning on invasive alien species. *Biological Reviews*, 95, 1511–1534.

Seebens, H., Bacher, S., Blackburn, T.M., et al. (2025). Biological invasions: a global assessment of geographic distributions, long-term trends, and data gaps. *Biol Rev*, 100: 2542-2583. <https://doi.org/10.1111/brv.70058>

Essl, F., Lenzner, B., Bacher, S., et al. (2020). Drivers of future alien species impacts: an expert-based assessment. *Global Change Biology*, 26, 4880–4893. <https://doi.org/10.1111/gcb.15199>

Nahrung, H. F., Liebhold, A. M., Bockerhoff, E. G., & Rassati, D. (2023). Forest insect biosecurity: processes, patterns, predictions, pitfalls. *Annual Review of Entomology*, 68(1), 211-229. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-120220-010854>

Fenn-Moltu, G., Ollier, S., Bates, O. K., Liebhold, A. M., Nahrung, H. F., Pureswaran, D. S., Yamanaka, T., & Bertelsmeier, C. (2023). Global flows of insect transport and establishment: The role of biogeography, trade and regulations. *Diversity and Distributions*, 29, 1478–1491. <https://doi.org/10.1111/ddi.13772>

Ahmed, D.A., Hudgins, E.J., Cuthbert, R.N. et al. Modelling the damage costs of invasive alien species. *Biol Invasions* 24, 1949–1972 (2022). <https://doi.org/10.1007/s10530-021-02586-5>

Liebhold, A.M., Bockerhoff, E.G., McCullough, D.G. (2023). Forest Insect Invasions and Their Management. In: D. Allison, J., Paine, T.D., Slippers, B., Wingfield, M.J. (eds) *Forest Entomology and Pathology*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-11553-0_23

Heimpel, G. E., & Wright, M. G. (2026). Incorporating ecological realism into biological

control risk assessment. *Current Opinion in Insect Science*, 76, 101524.

<https://doi.org/10.1016/j.cois.2026.101524>

Franklin, J. (2023). Species distribution modelling supports the study of past, present and future biogeographies. *Journal of Biogeography*, 50(9), 1533-1545.

<https://doi.org/10.1111/jbi.14617>

SOPORTE: PEDCO y Zoom

SEGUIMIENTO:

El seguimiento de los estudiantes será personalizado y se apoyará en las siguientes instancias:

- Contacto previo al inicio del curso: se establecerá comunicación con los participantes antes del comienzo de la cursada con el fin de conocer sus áreas de trabajo e intereses, presentarles el material de lectura recomendado y familiarizarlos con la modalidad y dinámica del curso.
- Seguimiento durante la cursada: se registrará la asistencia y el grado de participación de los estudiantes en cada jornada, con especial atención a las actividades de debate, discusión y análisis de casos.
- Canales de comunicación: se utilizará la mensajería interna del aula virtual PEDCO para consultas administrativas, mientras que los foros de discusión estarán destinados a la resolución de dudas conceptuales y al intercambio académico entre docentes y estudiantes.

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS:

Para el desarrollo del curso se requerirán los siguientes recursos tecnológicos:

- Aula virtual: plataforma PEDCO de la Universidad Nacional del Comahue, donde se pondrán a disposición los materiales bibliográficos, las consignas de las actividades y del trabajo final, así como los foros de consulta e intercambio. Las clases sincrónicas serán grabadas y quedarán disponibles para su consulta posterior.
- Plataforma de videoconferencias: Zoom, utilizada para el desarrollo de los encuentros sincrónicos.
- Aula híbrida: aula física de la Universidad Nacional del Comahue equipada con pantalla, cámara, micrófono y sistema de audio, que permitirá la participación e

interacción simultánea de estudiantes presenciales y remotos.

- Recursos del estudiante: se requerirá que los participantes dispongan de una computadora con conexión estable a internet, cámara web y micrófono para participar de las actividades sincrónicas y asincrónicas del curso.

Tabla con la distribución de los temas, modalidad de cursado y carga horaria

Día	Tema/ Contenidos	Modalidad presencial física + virtual (sincrónica)		Modalidad a distancia (asincrónico)	Total horas
1	Las especies invasoras como plagas agrícolas y forestales. Ecología de poblaciones aplicada a las invasiones biológicas*	4 h		0	4 h
1	Fase de introducción: Conceptos teóricos asociados a la introducción de especies plaga	2 h		0	2 h
1	Selección y lectura de artículos científicos			2 h	2 h
2	Fase de establecimiento: Conceptos teóricos asociados al establecimiento de especies invasoras	2 h		0	2 h
2	Herramientas para la reducción de los riesgos de introducción y establecimiento de especies	2 h		0	2 h
2	Actividad debate - Modulo 1	2 h		0	2 h
2	Lectura de artículos científicos			2 h	2 h
3	Fase de propagación: Conceptos teóricos asociados a la propagación de especies invasoras	2 h		0	2 h
3	Herramientas modelado del riesgo de invasión	1 h		0	1 h

3	Herramientas de manejo de plagas invasoras I: Manejo basado en infoquímicos	2 h		0	2 h
3	Actividad debate - Modulo 2	2 h		0	2 h
3	Lectura de artículos científicos			1 h	1 h
4	Herramientas de manejo de plagas III: Control biológico	2 h		0	2 h
4	Ciencia ciudadana aplicada al estudio de insectos invasores	1 h		0	1
4	Actividad debate - Modulo 3	2 h			2 h
4	Preparación de seminarios de presentación de artículos			3 h	3 h
5	Presentación de seminarios	5 h			5 h
9	Evaluación final	3 h			3
	Total horas	32 h		8	40

*Incluye presentación de los docentes, de los alumnos y una guía presentación del trayecto del curso.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Se adopta la **modalidad presencial combinada**, articulando de manera estratégica la presencialidad física, la presencialidad virtual sincrónica y las actividades a distancia (asincrónicas), en proporciones acordes con la normativa vigente.

1. Modalidad Presencial Combinada (Física y Virtual Sincrónica) – 32 horas

Esta modalidad concentra la mayor parte de las actividades de enseñanza y aprendizaje. Cada jornada incluirá las siguientes instancias:

Exposiciones teóricas: Los docentes responsables y colaboradores invitados desarrollarán los contenidos previstos en el programa mediante clases expositivas, promoviendo la participación activa de los estudiantes y la discusión de conceptos teóricos y aplicaciones prácticas. Las clases teóricas serán dictadas en módulos de 40 minutos con intervalos de descanso de 15 minutos.

Ejercicios de debate: Los estudiantes participarán en actividades de debate basadas en casos hipotéticos. Asumiendo el rol de diferentes actores involucrados en la problemática de las invasiones biológicas (organismos gubernamentales, investigadores, productores y otros grupos de interés), deberán analizar escenarios y proponer estrategias de investigación, prevención, manejo y control orientadas a reducir el riesgo de introducción, establecimiento y propagación de plagas invasoras, así como a mitigar sus impactos potenciales sobre los sistemas agroforestales de Argentina.

Discusión de ejes transversales : A lo largo de cada jornada se destinarán espacios específicos para la discusión de conceptos integradores, la revisión de contenidos abordados

previamente, la resolución de dudas y el análisis de su aplicación a los casos y experiencias de trabajo de los distintos participantes.

Presentación y discusión de seminarios: Una de las jornadas estará destinada a la presentación de seminarios por parte de los alumnos, basados en artículos científicos seleccionados por el equipo docente. Cada estudiante deberá elegir un artículo de una lista propuesta y preparar una exposición en la que se abordan los antecedentes del tema, los objetivos e hipótesis planteados (cuando corresponda), la metodología empleada, los principales resultados obtenidos, la discusión y las conclusiones más relevantes, destacando su vinculación con los contenidos teóricos y aplicados desarrollados durante el curso. Cada presentación tendrá una duración aproximada de 15 minutos. Asimismo, todos los participantes deberán leer los artículos asignados y preparar preguntas para la discusión posterior a cada exposición.

Evaluación final: La evaluación consistirá en un cuestionario de opción múltiple administrado mediante un formulario en línea. Incluirá 20 preguntas orientadas a evaluar la comprensión e integración de los principales conceptos abordados durante el curso. Los alumnos deberán responderlas en vivo, con cámara y micrófono encendidos. Tendrán una hora para completarlo.

2. Modalidad a Distancia (Asincrónica) – 8 horas Las actividades asincrónicas estarán destinadas principalmente a la lectura crítica de artículos científicos seleccionados y a la preparación de los seminarios. Todos los estudiantes deberán leer la totalidad de los trabajos asignados con el fin de participar activamente en las discusiones y formular preguntas a sus compañeros durante las presentaciones. Los artículos estarán disponibles para su lectura por la totalidad de los alumnos 15 días previos al curso aquí (<https://sites.google.com/site/gepinsectos/actdocente/fundamentos-ecologicos-plagas-invasoras>)

La interacción entre docentes y estudiantes durante esta instancia se canalizará a través de los foros de consulta y la mensajería interna de la plataforma virtual.

3. Interacción en la Modalidad Presencial Combinada

Las clases desarrolladas en el aula física serán transmitidas en forma sincrónica para garantizar la participación de los estudiantes que opten por la modalidad remota. El docente responsable se encontrará en un aula de la Universidad Nacional del Comahue equipada con pantalla, conexión a internet (la misma está garantizada por conexión propia del posgrado), cámara, micrófono y sistema de audio, lo que permitirá que los participantes remotos puedan seguir las exposiciones e intervenir en las discusiones en igualdad de condiciones que los asistentes presenciales.

La plataforma de videoconferencia utilizada será Zoom. Los estudiantes podrán optar por asistir de manera presencial o conectarse remotamente. Con el fin de facilitar la organización y el desarrollo de las actividades, así como la evaluación, se solicitará que la modalidad de participación elegida se mantenga durante toda la cursada.

CRONOGRAMA:

**Las actividades asincrónicas (realizadas por los alumnos en su hogar) se detallan en itálicas. Durante estas actividades los docentes estarán disponibles para consultas.*

*** para actividades sincrónicas solo se especifican pausas mayores de 15 minutos. Durante su desarrollo, las mismas se plantean como sesiones de 30 minutos con recreos de 15 (ej: un módulo de 2 hs reloj consta de 3 sesiones de 30 minutos y 2 recreos de 15 minutos)*

DIA 1- Lunes

9 a 9:30 hs - Presentación: Presentación de alumnos y docentes. Descripción de la modalidad e instancias de evaluación del curso.

9:30 a 11:30 hs - Las especies invasoras como plagas agrícolas y forestales (Juan Corley): Importancia de las plagas en la producción agropecuaria y forestal y como agentes de cambio global.

11:30 a 11:45 - RECREO LARGO

11:45-13:15 - Impacto económico de las especies invasoras. Especies Exóticas Invasoras (IAS): definiciones, etapas y marco conceptual (Juan Corley).

13:15-14:00 hs - RECREO ALMUERZO

14:00 a 16:00 hs - Fase de introducción: Conceptos teóricos asociados a la introducción de especies plaga (Victoria Lantschner): Patrones y tendencias temporales de movimiento de especies a lo largo de fases de la historia humana. Rol del comercio y movimiento de personas. "Pathways": marcos conceptuales para su estudio. Patrones temporales, espaciales y taxonómicos en la introducción de especies exóticas. Atributos de las especies que favorecen la probabilidad de ser introducidas.

16:00 a 18:00 - *Lectura de artículos (asincrónica)*

DIA 2- Martes

9 a 11:00 hs – Fase de establecimiento: Conceptos teóricos asociados al establecimiento de especies invasoras (Deborah Fischbein): Presión de propágulo, estocasticidad ambiental y demográfica, efectos Allee, diversidad genética, adaptaciones a nuevos ambientes. Características propias de las especies (capacidad invasiva): estrategias de historia de vida, características comportamentales y atributos biológicos de las especies que probablemente estén relacionados con un éxito de invasión. Evolución rápida de la capacidad invasiva. Características del ambiente (invasibilidad): clima, disturbios e interacciones biológicas (competencia, depredación y mutualismo actuando como facilitadoras o de resistencia a la invasión).

11:00-11:30. RECREO LARGO.

11:30 a 12:30 hs - Herramientas para la reducción de los riesgos de introducción y establecimiento de especies (Victoria Lantschner): Conceptos, definiciones y principios asociados a la bioseguridad. Herramientas de bioseguridad para prevenir y/o mitigar las introducciones de plagas. Acciones pre-frontera, frontera y post-frontera. Regulaciones nacionales e internacionales. Análisis de riesgo de introducción de especies. Herramientas para la detección temprana de especies invasoras.

12:30 a 13:30 hs - RECREO ALMUERZO

13:30 a 14:30 hs - Continuación Herramientas para la reducción de los riesgos de introducción y establecimiento de especies (Victoria Lantschner): Conceptos, definiciones y principios asociados a la bioseguridad. Herramientas de bioseguridad para prevenir y/o mitigar las introducciones de plagas. Acciones pre-frontera, frontera y post-frontera. Regulaciones nacionales e internacionales. Análisis de riesgo de introducción de especies. Herramientas para la detección temprana de especies invasoras.

14:30 a 16:30 hs - Actividad de debate - Modulo 1

16:30 a 18:30 - *Lectura de artículos (asincrónica).*

DIA 3 – Miércoles

9 a 11:00 hs - Fase de propagación: Conceptos teóricos asociados a la propagación de especies invasoras (Juan Corley). Estimación de la tasa de propagación. Dispersión natural y antrópica. Difusión y propagación continua. Latencia. Barreras y cuarentenas. Programas tipo “Slow the Spread”. Presentación de artículos seleccionados y discusión.

11:15 a 12:15 hs - Herramientas modelado del riesgo de invasión (Victoria Lantschner): Modelos de “pathways” para la predicción de la probabilidad de introducción de especies. Modelos de distribución de especies para la predicción de la probabilidad de establecimiento de especies. Modelos de propagación para la predicción del riesgo de expansión geográfica de especies invasoras establecidas.

12:15-13:00 hs - RECREO ALMUERZO

13:00 a 15:00 - Herramientas de manejo de plagas invasoras I: Manejo basado en infoquímicos y genética (Deborah Fischbein): Manejo de plagas basado en infoquímicos: trampeo masivo, atraer y matar (lure and kill), push-pull, disrupción del apareamiento. Técnica convencional del insecto estéril.

15:15 a 17:15 hs - Actividad de debate - Modulo 2

17:30 a 18:30 - *Lectura de artículos (asincrónica)*

DIA 4 - Jueves

9 a 11:00 hs - Herramientas de manejo de plagas III: Control biológico (Deborah Fischbein).



DEPARTAMENTO DE POSTGRADO

Universidad Nacional del Comahue
Centro Regional Universitario Bariloche

Quintral 1250

Tel: 0294 – 4423374 / 4428505- Interno 454

deptopostgradocrub@gmail.com

Control biológico (clásico, aumentativo y por conservación). Bases ecológicas del control biológico clásico (CBC) desde un enfoque de ecología de invasiones. Pasos involucrados en los programas de control biológico clásico, considerando los procesos ecológicos, factores ambientales y atributos propios de las especies candidatas que son importantes tener en cuenta e investigar en cada etapa del programa de control biológico (e.g., *climate matching*, rango de hospedadores y especificidad, comportamientos, atributos biológicos, estrategias de liberación, efectos Allee, interacciones biológicas +/-, cambios evolutivos rápidos del agente de biocontrol, deriva génica, depresión endogámica).

11:15 a 12:15 - Docente invitado: Victoria Werenkraut. Ciencia ciudadana aplicada al estudio de insectos invasores.

12:15 a 13:00 hs - RECREO ALMUERZO

13:00 a 15:00 - Actividad de debate - Modulo 3

15:00 a 18:00 - *Preparación de seminarios (asincrónico)*

DIA 5 – Viernes

9 a 13 hs - Seminarios: Presentación de seminarios de discusión de artículos por parte de los alumnos.

13:00 - 14:00 hs - RECREO ALMUERZO

14 a 16:00 hs - Examen final

16:30 - 17:30 hs - Cierre curso