



## PROGRAMAS DE CURSOS Y ASIGNATURAS

**TÍTULO DEL CURSO:** Restauración en Ecosistemas Terrestres

**AÑO ACADÉMICO:** 2024

**CARRERA:** Doctorado en Biología - Plan de Estudios Ord. N° 556/86, Modif. 557/10 y 807/17

**FECHA DE DICTADO:** desde: 28/10/2024 - hasta: 8/11/2024

**DOCENTE/S RESPONSABLE/S:** Ana María Cingolani

**DOCENTE/S COLABORADORES/S:** ---

**CARGA HORARIA TOTAL:** 80

**FUNDAMENTACIÓN:** En el contexto de la crisis ambiental actual y la transformación acelerada de los ecosistemas, se hace necesario formar recursos humanos especializados en la práctica y en la ciencia de la restauración ecológica. Considerando el papel diferente que juegan los distintos países en esta crisis, así como sus distintas posibilidades y herramientas, es importante que dicha formación de recursos sea hecha desde una perspectiva latinoamericana. En el curso exploramos la diversidad de enfoques a la restauración, teniendo en cuenta las herramientas con las que podemos contar en países como el nuestro. Abordamos las diferentes problemáticas de los ecosistemas de Argentina y el mundo, así como la búsqueda de soluciones a través de la investigación. Trabajamos con los conceptos de restauración a nivel de sitio, de paisaje y de sistemas socio-ecológicos. Los dos ejes centrales son (1) el desarrollo de habilidades prácticas y capacidad en la toma de decisiones y (2) el desarrollo del espíritu científico en el estudiante. Por ello, en las clases prácticas discutimos trabajos escritos, monitoreamos proyectos de restauración a campo, y ejecutamos tareas concretas de restauración ecológica.

**PROGRAMA ANALÍTICO:** PARTE I: Identificación del problema. ¿Por qué restaurar?

I.1. Cambios en los ecosistemas naturales

Bienes y servicios provistos por los ecosistemas. Cambio global. Pérdida y degradación de ecosistemas. El crecimiento del consumo humano.

I.2. La restauración del capital natural

Los idiomas de la ecología y la economía. El concepto del capital natural y su restauración. Rehabilitación, reclamación, remediación, restauración.

I.3. Bases ecológicas de la restauración

Disturbios. Umbrales de degradación. Sucesión, trayectorias y estados alternativos en los sistemas naturales.

PARTE II: Técnicas en restauración

II.1. La restauración y la flora

Producción y re-introducción de especies vegetales. Re-vegetación en sitios muy degradados.

## II.2. La restauración y la fauna

Re-introducción de fauna. Justificación y determinantes del éxito. Planes de recuperación de poblaciones: protección y manejo de hábitat, manejo de predadores.

## II.3. Restauración de ecosistemas terrestres

Principios, alternativas y técnicas. El rol de las interacciones biológicas. Manejo forestal.

Bioremediación y rehabilitación: Conceptos básicos. Estrategias de rehabilitación.

## II.4. Restauración de ecosistemas invadidos.

Conceptos básicos. Problemática de las especies invasoras. Prevención, erradicación, control. Métodos de control.

## II.5. La restauración del paisaje

Conceptos básicos. Restauración a nivel de sitio, de paisaje y del sistema socio-ecológico.

Restauración de funciones ecológicas y valores socio-económicos.

## PARTE III: La ejecución de proyectos

### III.1. Proyectos de restauración

Objetivos y metas para la restauración. Planificación: aspectos ecológicos, toma de decisiones, análisis del contexto, evaluación de riesgos e incertidumbre. Monitoreo y evaluación del éxito en la restauración. Proyectos "top-down" y "bottom up". Obtención de fondos.

### III.2. El proceso de la restauración ecológica

El capital natural y el capital social. la educación, el activismo, las ONGs y gobierno.

Proyectos en la Argentina y el mundo.

## PARTE IV: La investigación en restauración

### IV.1. Importancia de la investigación

Manejo adaptativo. Monitoreo y proyectos de investigación. Areas control y de referencia.

Vínculo entre la ciencia y la práctica de la restauración.

### IV.2. Necesidades en investigación

Diseño de investigaciones útiles para la restauración. Vacíos de conocimiento. Comunicación de resultados.

## **OBJETIVOS:** Objetivo general

- Adquirir conocimientos y destrezas que faciliten el desarrollo de proyectos de restauración.

## Objetivos particulares

- Profundizar en el conocimiento de aspectos teóricos y prácticos relacionados a la restauración ecológica.
- Desarrollar habilidades prácticas en la restauración.
- Conocer las principales necesidades de investigación en ecología de la restauración regional.
- Aprender a diseñar y ejecutar investigaciones en ecología de la restauración.
- Conocer la bibliografía corriente y especializada sobre restauración. ecológica
- Aprender a evaluar el éxito de una restauración.

## **ACTIVIDAD PRÁCTICA:** Se realizan tres tipos de actividad práctica:

### 1. Lectura y discusión de trabajos escritos.

Durante el curso los estudiantes deben leer entre cuatro y seis trabajos. En clase, se discute en forma grupal cada trabajo siguiendo consignas propuestas por la docente. Posteriormente se

hace una puesta en común y se concluye sobre los mensajes más importantes.

## 2. Resolución de problemas.

Los estudiantes deben resolver en forma grupal o individual ejercicios relacionados con los temas de clases de teóricas. Posteriormente hay una puesta en común y discusión general.

## 3. Trabajo de campo, análisis de datos y elaboración de informe.

Se trabaja en el proyecto "Restauración de áreas incendiadas en la ladera sur del Cerro Otto, San Carlos de Bariloche" (INTA EEA Bariloche). Se toman datos de estructura y composición de la vegetación en el sitio de restauración, un sitio de referencia y un sitio control. Se trabaja en el control de especies invasoras. Posteriormente se analizan los datos y los estudiantes deben hacer un informe escrito de forma grupal.

**EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACIÓN:** Para acreditar el curso los estudiantes deben concurrir al 80% de las clases, aprobar los trabajos prácticos, y aprobar un examen final. De no haber un impedimento reglamentario, la inasistencia al único práctico de campo equivaldría a dos inasistencias.

**MODALIDAD DE DICTADO:** PRESENCIALIDAD FÍSICA (presencialidad convencional): se desarrolla en edificios e instalaciones institucionales.

**BIBLIOGRAFÍA:** Aronson J, Renison D, Rangel-Ch. O, Levy-Tacher S, Ovalle C & Del Pozo A. 2007. Restauración del Capital Natural: Sin reservas no hay bienes y servicios. *Ecosistemas* 16: 15-24.

Berardo R. 2014. The evolution of self-organizing communication networks in high-risk social-ecological systems. *International Journal of the Commons* 8: 236-258.

Cingolani AM, Barberá I, Renison D & Barri FR. 2016. Can persuasive and demonstrative messages to visitors reduce littering in river beaches? *Waste Management* 58: 34-40.

Clewell AF & Aronson J. 2007. *Ecological restoration. Principles, values, and structure of an emerging profession.* Society for Ecological Restoration International. Island Press. Washington, Covelo, London.

Diamond J. 2005. Colapso. Porqué unas sociedades perduran y otras desaparecen. Random House Mondadori, S. A. Barcelona (traducido del original en inglés "Collapse. How societies choose to fail or tu succeed" por García Pérez R).

Fernandez RJ. *Agronomía, medioambiente y alimentación: tecnologías e ideologías.* Editorial Facultad de Agronomía. Buenos Aires.

Fernández, L., Carrizo García, C. & Vergara-Tabares, DL. 2024. Alliance between invasive plants management and farming: Cutting and livestock browsing reduce resprout and fruit production in an invasive shrub. *Forest Ecology and Management* 559: 121809.

Funes G, Díaz S & Venier P. 2009. La temperatura como principal factor determinante de la germinación en especies del Chaco árido de Argentina. *Ecología Austral* 19: 129-138.

Gould SJ. 2003. *Atardecer Desencantado.* Capítulo 1 en: Ocho Cerditos. Reflexiones sobre historia natural. Editorial Drakontos. Barcelona., 2007.

Holl KD. 2023. *Introducción a la restauración ecológica.* México CDMX : CopIt-arXives. 198 pp. Traducido de Holl, KD. 2020. *Primer of ecological restoration.* Island Press. Washington - Covello - London.

Jobbágy EG, Acosta AM & Noretto MD. 2013. Rendimiento hídrico en cuencas primarias bajo pastizales y plantaciones de pino de las sierras de Córdoba (Argentina). *Ecología Austral* 23: 87-96.

- Lamb D & Gilmour D. 2003. Rehabilitation and restoration of degraded Forests. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK and WWF, Gland, Switzerland.
- Landi MA & Renison D. 2010. Forestación con *Polylepis australis* en suelos erosionados de las Sierras Grandes de Córdoba: evaluación del uso de terrazas y vegetación nodriza. *Ecología Austral* 20: 47-55.
- Mack RN, Simberloff D, Lonsdale MW, Evans H, Clout M & Bazzaz F. 2000. Invasiones Biológicas: Causas, Epidemiología, Consecuencias globales y Control. *Tópicos en ecología* 5: 1-19.
- Pastorino MJ. 2018. Informe final proyecto "Restauración de áreas incendiadas en la ladera sur del Cerro Otto, San Carlos de Bariloche. Informe Interno INTA.
- Renison D, Cingolani AM, Contarde C & Guzman D. 2023. Asistiendo a la reintroducción de vizcachas (*Lagostomus maximus*): ¿Cómo aumentar el área de pastoreo seguro? *Ecología austral* 33: 20-29.
- Renison D, Quispe-Melgar HR, Cuyckens GAE & Cingolani AM. 2023. Setting large-and medium-sized mammal restoration goals in a last mountain Chaco remnant from central Argentina. *Ecological Processes* 12:21.
- Renison D, Valladares G & Martella MB. 2010. The effect of passage through the gut of the Greater Rhea (*Rhea americana*) on germination of tree seeds: implications for forest restoration. *Emu* 110: 125-131.
- Renison D., Barberá I., Argibay DS, Biraben M. & Cingolani A.M. 2023. Control mecánico en arbustos exóticos del género *Pyracantha* bajo tres frecuencias de corte. *Ecología Austral* 33: 950-961.
- Sanhuesa C & Zalba SM. 2012. Experimental control of Spanish broom (*Spartium junceum*) invading natural grasslands. *Management of Biological Invasions* 3: 97-104.
- Torres RC, Pollice J., Valfré-Giorello TA, Herrero ML, Navarro-Ramos SE, Ibarra-Grellet I, Renison D. 2021. Effects of forest preservation, livestock exclusion, and use of shrubs as potential nurses on planting success of an endangered tree. *Restoration Ecology* e13427.
- Valfré-Giorello, TA, Torres RC, Barri, FR, Renison D. 2019. Control mecánico del árbol no nativo *Ligustrum lucidum* (Oleaceae): supervivencia, regeneración y costos. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 54: 93-104.



Ana M. Cingolani