



UNIVERSIDAD VERACRUZANA
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ECOLOGÍA FORESTAL

Dra. Rosa Amelia Pedraza Pérez

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Ecología de la Restauración de Ecosistemas

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO

La restauración es un proceso de recuperación de los ecosistemas en una zona deforestada o degradada a través de los procesos naturales de sucesión o de la intervención intencional del ser humano, se espera que en algún momento, el sistema restaurado se asemeje al ecosistema original. El principal enfoque es rehabilitar las funciones y recrear la estructura de los ecosistemas en un contexto de paisaje (Hobbs y Norton 1996, Higgs 1997, Mansourian 2005). Algunas de las funciones aportan beneficios evidentes al ser humano, mientras que otras son de importancia para la biota del lugar.

Las primeras ideas sobre la restauración ecológica surgieron a partir de la década de 1930 con Aldo Leopold. En medio de la Gran Depresión económica de esa década, Leopold comentó que con las mismas herramientas con las que se alteraba el hábitat de la vida silvestre, era posible restaurar el hábitat. El observaba que los animales desaparecían cuando era dañado su hábitat. Por ejemplo, el caso de las aves migratorias que requieren de cuerpos de agua y vegetación riparia, para su protección, alimentación y cuidado de sus crías. Al reponer los arbustos o las hierbas eliminadas, las poblaciones de aves regresaban, más aún si se cuidaba de no desecar o contaminar los cuerpos de agua. A partir de este tipo de observaciones, ecólogos como Leopold propusieron conceptos formales que aún ahora fundamenta la ecología de la restauración. Aldo Leopold es el padre de la Restauración por la actividad altruista que realizó promoviendo la participación de la comunidad de estudiantes y ciudadanos de su ciudad.

Los ecólogos teóricos que continuaron estudiando la ecología de las comunidades, propusieron que la restauración ecológica es un proceso de recuperación integral de un ecosistema que ha sido degradado parcial o totalmente y que intenta recuperar una composición de especie lo más parecida posible a la que se encontraba de manera natural (Clements 1936, Jordan et al. 1987). Recordemos que estos conceptos se basaban en la idea de que las comunidades eran estáticas, predecibles, o bien, que la naturaleza era fija y seguía una trayectoria determinada.

Conforme el conocimiento teórico sobre la dinámica de comunidades ecológicas se fortalecía, el interés científico y empírico sobre la restauración ecológica cobró



Universidad Veracruzana
Instituto de Investigaciones
Forestales

mayor formalidad (Cairns y Pratt 1988, Parker 1997). Dicho interés culminó con la creación de la Sociedad para la Restauración Ecológica (SER, www.ser.org), cuyo objetivo es fomentar la restauración ecológica como medio para sostener la diversidad de la vida en la tierra y restablecer una relación ambientalmente sana entre la naturaleza y la sociedad, e impulsar la investigación y facilitar el diálogo entre los restauradores. La SER define la restauración ecológica como el proceso de transformación intencional para recuperar la estructura, funcionalidad, diversidad y dinámica del ecosistema en cuestión (SER, 1995, 2004). Para la SER, la restauración ecológica se considera una ciencia emergente con una profunda importancia para la conservación biológica (Harper 1987). Una ciencia que prueba los conocimientos y teorías emitidas por la ecología. Esto es muy importante porque a partir de este concepto las acciones realizadas en el campo de la restauración se miden, se cuantifican y se contrastan para comprobar que los objetivos deseados se están realizando. Esto permite el avance de la actividad de una manera progresiva conforme se reúne experiencia y resultados en diferentes situaciones, lo cual ha generado el uso de diferentes técnicas. Algunas de ellas, desarrolladas a partir observaciones científicas comprobadas en campo (Goosem y Tucker 1995, Reis et al. 2003, Elliot et al. 2013 y Boanares y Schetini de Azevedo 2014). Anteriormente se confiaba en la reforestación y el establecimiento de plantaciones compactas que de alguna manera recuperaban la estructura de la vegetación, pero dependiendo de las especies utilizadas, podían o no, recuperar al ecosistema original, incluso desviarlo o llevarlo a una situación indeseable (Regina Tres 2007).

Por ello cobra mayor interés el aplicar criterios válidos y viables desde la perspectiva de la ecología, los intereses de la sociedad y las posibilidades económicas de los interesados, los cuales pueden ser el gobierno, los propietarios, las empresas o ciudadanos de manera colectiva o individual. En sitios de la magnitud de una cuenca o de dimensiones reducidas en predios particulares.

Para ello proponemos como **objetivo general**:

Tener un acercamiento teórico y práctico a la Ecología de la restauración contrastando las diferencias existentes entre la práctica tradicional y la actividad que desde la academia y la política ecológica exigen que se aplique en la actualidad.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1

¿Restauración ecológica o Ecología de la restauración?

Objetivos particulares

Conseguir una visión amplia de tipo histórico de la evolución del termino



Universidad Veracruzana
Instituto de Investigaciones
Forestales

Restauración, de los criterios y las técnicas que se aplican en la actualidad conforme los objetivos se han vuelto cada vez más ambiciosos.

Temas

1. Historia y evolución del concepto de restauración. 2. La restauración ecológica en México y el mundo. Tendencias y resultados logrados. 3. Ecología de la Restauración, ¿una ciencia nueva? 4. La teoría del disturbio y la sucesión ecológica en la restauración.

UNIDAD 2

El sistema natural como referencia para la restauración

Objetivos particulares

Reconocer la importancia, la composición biótica y la distribución de los ecosistemas en el territorio mexicano, así como la biodiversidad de hábitats y especies de flora y fauna silvestre.

Temas

1. Los ecosistemas de México y las amenazas que enfrentan para su preservación futura. 2. La deforestación y otros procesos antropogénicos y naturales que afectan la cantidad, calidad e integridad ecológica de los ecosistemas. 3. Especies nativas, introducidas e invasoras. La importancia de su selección para la restauración. 4. Regeneración natural dentro del ecosistema: tipos de especies y semillas.

UNIDAD 3

Planeación de la restauración.

Objetivos particulares

Conocer la información mínima pertinente requerida al seleccionar, para la restauración y poder planificar la intervención en un ecosistema con miras a asegurar el éxito dentro de un proceso ordenado en el tiempo, en el mediano y largo plazo.

Temas

1. Planeación inteligente de la restauración. 2. Selección de especies y fenología. 3. Colecta de semillas y frutos, beneficiado y germinación. 4) Propagación en vivero y campo, establecimiento y crecimiento.

UNIDAD 4

Seguimiento y monitoreo: ¿cómo medir el éxito de la restauración?

Objetivos particulares

Conocer los criterios de éxito considerados en la restauración de los ecosistemas y su aplicación en el seguimiento y monitoreo después de la restauración.

Temas

1. Criterios de éxito, medición y tiempo. 2. Ejemplos y casos de éxito



Universidad Veracruzana
Instituto de Investigaciones
Forestales

documentados en México. 3. Cada ecosistema un caso diferente. Revisión de casos concretos. 4. Presentación de un proyecto para un caso particular de interés para el estudiante (preferentemente su área de tesis).

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

Exposiciones del profesor, algún profesor invitado, y los estudiantes en diferentes momentos a lo largo del curso. Se evalúa la participación y la interacción entre los asistentes esperando comentarios relevantes y consistentes con el tema que se estudia.

Revisión y discusión de literatura relevante, que se encargará a los estudiantes según el tema en cuestión para poder participar y opinar. Prácticas en campo y laboratorio relacionadas a los temas del curso. De tres a cuatro dependiendo de las condiciones y necesidades del grupo.

Elaboración de un proyecto a manera de protocolo, que los estudiantes planearán y ejecutarán a lo largo del curso, de preferencia en un área vinculada a su tema de tesis o interés profesional. El resultado se expondrá al final del curso para intercambiar ideas y recibir retroalimentación.

EQUIPO NECESARIO

Proyector de imágenes, mesas y sillas ligeras para mover y organizar según la necesidad del curso, señal de internet para realizar búsquedas en la red interna y externa a la UV. Pintarrón o pizarrón. Computadora personal de cada estudiante para las prácticas.

BIBLIOGRAFÍA

- Aronson J, SJ Milton & JN Blignaut (2007) Restoring natural capital: science, business, and practice. Island Press, Washington, DC, USA.
- Ramírez-Albores JE, El Badano, J Flores, JL Flores-Flores, L Yáñez-Espinosa (2019) Literatura científica sobre especies exóticas invasoras en un país megadiverso: avances y desafíos en México. *NeoBiota* 48: 113-127. <https://doi.org/10.3897/neobiota.48.36201>.
- Avendaño-González M, BE Arreola-Martínez & El Badano* (2015) Sociedad e invasiones biológicas en la era de la globalización. *Revista Ciencia* 66: 32-37 (Academia Mexicana de Ciencias).
- Arriaga, V., V. Cervantes Y A. Vargas-Mena. 2000. Manual de reforestación con especies nativas. SEMARNAP.
- Benítez B., G., M. T. Pulido S., y M. Equihua Z. 2002. Especies leñosas nativas propagadas en viveros de Veracruz potencialmente útiles para la reforestación, plantaciones y restauración. Proyecto SIGOLFO 97-06-002-v. <http://www.ecologia.edu.mx/arbolesmultiusos>.
- Boanares, D. y Schetini de Azevedo 2014. The use of nucleation techniques to



Universidad Veracruzana
Instituto de Investigaciones
Forestales

- restore the environment: a bibliometric analysis. *Natureza & Conservacao* 12 (2): 93-98.
- Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro. CONABIO-Instituto de Biología UNAM y Agrupación Sierra Madre, México, D. F.
- Clewell AF & J Aronson (2013) *Ecological Restoration: Principles, Values, and Structure of an Emerging Profession*. Island Press, Washington, DC, USA.
- Douterlungne D, GM Cortés-Martínez, El Badano , JA Flores-Cano & JD Flores-Rivas (2018) Restauración de bosques de encino en suelo desnudo mediante translocación de tierra vegetal. *Ingeniería Ecológica* 120: 76-84. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2018.05.036>
- Elliott, S. D., D. Blakesley & K. Hardwick. 2013. *Restauración de Bosques Tropicales: Un manual práctico*. Royal Botanic Gardens, Kew; 344 pp
- Falk DA, MA Palmer, JB Zedler & RJ Hobbs (2006) *Foundations of restoration ecology*. Island Press, Washington, DC, USA.
- Foley, J. A., R. Defries, et al. (2005). Global Consequences of Land Use. *Science* 309: 570-574.
- Gilbert, O. L. y P. Anderson. 1998. *Habitat creation and repair*. Oxford University Press. 288pp.
- González-Espinosa, M., J. M. Rey-Benayas, N. Ramírez-Marcial (editores). 2008. *Restauración de Bosques en América Latina*. FIRE. Mundi-Prensa, México
- Guevara, S., S. E. Purata, y E. Van Der Maarel. 1986. The role of remnant trees in tropical secondary succession. *Vegetatio* 66:77-84.
- Goosem, S. & N.I.J. Tucker. 1995. *Repairing the rainforest*. Wet Tropics Management Authority Cairns, Australia. www.wettropics.gov.au/media/med_landholders.heml
- Landa, R., J. Meave y J. Carabias. 1997. Environmental deterioration in rural Mexico: an examination of the concept. *Ecological Applications* 7 (1): 316-329.
- Newton AC & N Tejedor (2011) *Principles and practice of forest landscape restoration*. International Union for Conservation of Nature, Switzerland.
- Pérez-Ruiz CL & El Badano* (2018) Cambio climático, nitrógeno y el futuro de los bosques mexicanos. *Revista Ciencia y Desarrollo* 298: 14-19 (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología).
- Pérez-Ruiz CL, El Badano * , JP Rodas-Ortiz, P Delgado- Sánchez, J Flores, D Douterlungne & JA Flores-Cano (2018) Cambio climático en ecosistemas forestales: un experimento de campo que aborda los efectos del aumento de la temperatura y la reducción de las precipitaciones en las primeras etapas del ciclo de vida de los robles. *Acta ecológica* 92:35-43. <https://doi.org/10.1016/j.actao.2018.08.006> .



Universidad Veracruzana
Instituto de Investigaciones
Forestales

- Reis, A., Bechara, F.C., Espindola, M. B., Vieira, N. K., Souza, L. L. 2003. Restoration of damaged land áreas: using nucleation to improve sucesional processes. *The Brazillan Journal of Nature Conservation* 1(1): 85-92.
- Sánchez, Ó., E. Peters, R. Márquez-Huitzil, E. Vega, G. Portales, M. Valdez y D. Azuara (editores). 2005. *Temas sobre restauración ecológica*. Editores. 254 pp. Acceso el 18 de enero de 2006 en: <http://www.ine.gob.mx/publicaciones/new.consultaPublicacion.php>
- Sánchez-Velasquez, L. R., J. Galindo-González, F. Díaz-Fleischer (editores). 2008. *Ecología, manejo y conservación de los ecosistemas de montaña en México*. CONABIO-LABIOTECA (UV). Mundi-Prensa, México.
- Science, S. F. E. R. & P. W. Group. 2002. *The SER Primer on Ecological Restoration*. www.ser.org.
- Ramírez-Albores JE, M Avendaño-González & El Badano (2015) El Pirul, el árbol que vino del sur. *Biodiversitas* 117: 6-11 (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad).
- Temperton, V. M., R. J. Hobbs, T. Nuttle, & S. Halle. *Assembly rules and restoration ecology. Bridging the gap between theory and practice*. Society for Ecological Restoration International. 439pp.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)

- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza Costa Rica. Página en Internet visitada el día 13 de octubre de 2022, en: <http://www.catie.ac.cr/> ,
- International Union of Forest Research Organization, Austria. Página en Internet visitada el 13 de octubre de 2022, en: <http://www.iufro.org/>
- Center for International Forestry Research, Indonesia. Página en Internet visitada el día 13 de octubre de 2022, en: <http://www.cifor.cgiar.org/>
- Las comunidades vegetales de México, de F. González-Medrano (2003), publicación del Instituto Nacional de Ecología, México. Página en Internet, visitada el día 13 de octubre de 2022 en: <https://docplayer.es/12252026-Las-comunidades-vegetales-de-mexico.html>
- Society of Restoration Ecology (SER), EUA. Página de Internet, visitada el día 13 de octubre de 2022, en www.ser.org

Otros Materiales de Consulta:

Videos y CD's:

- Niembro R., N. (S/F). *Árboles y arbustos de uso múltiple: recursos naturales renovables para el desarrollo agroforestal y conservación del medio ambiente* (inédito). Texto e imágenes en CD.



Universidad Veracruzana
Instituto de Investigaciones
Forestales

EVALUACIÓN		
SUMATIVA		
	Concepto	Porcentaje
Forma de Evaluación	Participación en clase	20
	Lectura artículos	20
	Prácticas (3 a 4)	20
	Protocolo (1)	20
	Examen	20
	Total	100