



Fecha: 11 de septiembre de 2020

PROGRAMA ACADÉMICO: Biología

SEMESTRE: II de 2020

ASIGNATURA: Electiva Fundamentación I Ecología de la restauración

CÓDIGO: 8108548-1

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

HORARIO: MARTES 16-18 VIERNES 14-16

PRESENTACIÓN

Para hablar de ecología de la restauración se debe recordar primero que se entiende por ecología, la cual en el contexto de la biología se ha definido como “la ciencia que estudia los organismos vivos, sus interacciones y las interacciones con el entorno” Stiling (1996), Chapman & Reiss (2001), a partir de esta definición, **la ecología de la restauración sería “la rama de la ecología que estudia las áreas disturbadas en proceso de restablecimiento de manera natural o asistida”**, SER (2004); Barrera & Valdés (2007).

Así, esta propuesta de curso de Ecología de la Restauración para los estudiantes de pregrado de la Uptc pretende compartir los avances alcanzados en la consolidación de una nueva disciplina científica y su aplicación en la restauración de ecosistemas degradados, dañados o destruidos, partiendo por establecer cuál es su fundamentación conceptual, cómo es que aplica los conceptos de la ecología tradicional a la comprensión y solución de problemas en los ecosistemas que resultan del uso humano que provoca la pérdida de su estructura y función. En este contexto, el tema central de la Ecología de la restauración es la **sucesión ecológica** y específicamente, la aplicación de sus conceptos como herramientas para acelerar los procesos de recuperación de los ecosistemas afectados por diferentes usos o disturbios de origen natural o humano, mediante la aplicación de distintas estrategias y medidas de asistencia.

Al final del curso se expondrán algunos proyectos de Ecología de la restauración realizados en Boyacá y otros departamentos de Colombia y sus resultados, así como algunos en ejecución en Boyacá, por el grupo de investigación EBAC, adscrito a la escuela de Biología de la UPTC.

JUSTIFICACIÓN



El desarrollo de nuestro país ha requerido el uso y explotación de sus recursos naturales: flora, fauna, maderas, recursos minerales (oro, carbón, caliza, arena, petróleo, gas natural), recursos acuáticos (peces, agua), suelos para actividad agropecuaria, etc. Estos usos y actividades impactan de distintas maneras a los ecosistemas que los proveen, provocando, cuando los aprovechamientos se han hecho de manera inadecuada una degradación, un daño o aún la destrucción de los ecosistemas. En estas situaciones se necesita adelantar actividades tendientes a la recuperación de los ecosistemas en sus dos propiedades fundamentales: estructura y función, que son las que garantizan que los ecosistemas puedan ofrecer bienes y servicios que necesita la población humana que muchas veces vive cerca de ellos.

Estas razones justifican la realización de este curso, dado que numerosas profesiones, tienen entre sus funciones sociales y de trabajo asignadas por la legislación colombiana, la conservación, manejo e incluso, la recuperación de los ecosistemas naturales, incluyendo los que han sido transformados, degradados y/o destruidos. Este curso pretende dar a conocer las herramientas que existen para lograr revertir la degradación de los ecosistemas y mostrar la forma de recuperar distintas áreas afectadas por actividades de explotación, que comprometen su existencia en el corto y mediano plazo.

COMPETENCIAS

Al terminar el curso los estudiantes deberán:

1. Poseer y comprender conocimientos sobre ecosistemas naturales, ecosistemas transformados por usos antrópicos, modelos de restauración ecológica de ecosistemas y ejemplos de ecosistemas colombianos recuperados, rehabilitados y en proceso de restauración, que implican incluso nuevos conocimientos en el campo de la Ecología.
2. Ser capaces de aplicar los conocimientos adquiridos al trabajo práctico de restauración ecológica de ecosistemas y poseer las competencias para la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas de la ecología de la restauración.
3. Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas de ecología de la restauración y la restauración ecológica, a nivel de ecosistemas y de región.
4. Haber mejorado su capacidad de compromiso con un equipo de trabajo, hábitos de colaboración y trabajo solucionando los conflictos que puedan surgir en las distintas etapas del proceso de



investigación y práctica de la restauración ecológica de ecosistemas.

5. Tener capacidad para identificación de problemas de investigación en el campo de la ecología de la restauración: definición de las problemáticas, identificar causas y alternativas de solución del problema seleccionado y de la evaluación de las variables respuesta seleccionadas.

6. Utilizar los conocimientos adquiridos en la asignatura junto a sus habilidades cognitivas, emocionales y comunicativas para participar en la construcción de una sociedad más democrática, pacífica e incluyente mediante la discusión y concertación de soluciones creativas a los diferentes problemas ambientales que se presentan en las escalas espaciales que se abordarán en el presente curso.

Esta última es una competencia ciudadana fundamental, en la que los estudiantes generarán discusiones en las que tendrán la oportunidad de exponer claramente sus argumentos, pero a su vez deberán escuchar seriamente los de los demás y tratar de construir a partir de las diferencias.

METODOLOGÍA

1. Clases magistrales cortas a cargo del profesor. Formulación de preguntas para resolver en clase tomando como fundamento las explicaciones de la clase respecto a conceptos y sus aplicaciones.
2. Fundamentación de los estudiantes con base en lecturas básicas y de artículos científicos.
3. Debates conceptuales para la resolución de problemas teóricos y prácticos
4. Aplicación en trabajo de campo, recolección de información y análisis (si hay presencialidad).
5. Elaboración de informes escritos. Sustentación de informes en seminarios de discusión (Investigación formativa). Generación de alternativas de investigación basadas en la experiencia práctica.

INVESTIGACIÓN

1. (Si hay presencialidad). Práctica, dentro del campus Uptc, los estudiantes identificarán problemas presentes en los ecosistemas, y propondrán las formas de solucionarlos durante las prácticas de laboratorio.
2. Formativa, a partir de los temas explicados en clase, de artículos y de lecturas efectuadas en el curso, los estudiantes adelantarán una revisión bibliográfica que complemente adecuadamente los contenidos estudiados, elaborando **ensayos** y presentaciones orales de los distintos temas, y los utilizarán como material de base para la elaboración de **un proyecto de investigación en**



Ecología de la Restauración o en **Restauración Ecológica** aplicado al departamento de Boyacá. Este sistema de trabajo es una estrategia para integrar a los estudiantes en los procesos propios de la investigación tendiente a la solución de problemas de la región.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Medios virtuales: e-mail, WhatsApp, aula virtual Uptc, Google meet, Kahoot, Jamboard, etc.
 Si se hacen sesiones presenciales: Video-beam y los que los estudiantes propongan para sus presentaciones.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Presentaciones en grupo sobre:	
Informes de Laboratorio	10/50
Sustentación resultados de laboratorio	5/50
Temas de investigación formativa (Proyectos)	10/50

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Elaboración de ensayos y artículos de revisión bibliográfica sobre los temas a desarrollar o sobre temas vistos en clase	10/50
Parciales	10/50
Quises	5/50

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

1. Introducción a la Ecología de la Restauración. La restauración ecológica: objetivos y aspectos generales. Ecología de la restauración y restauración ecológica. Lectura y análisis de los Principios de SER International sobre la restauración ecológica.
2. Las perturbaciones o disturbios de origen antrópico (Agricultura, ganadería, minería, fragmentación, urbanización e incendios). Disturbios naturales. Teoría del disturbio, factores tensionantes y factores limitantes. **1er PARCIAL.**
3. ¿Cómo evaluar el nivel de degradación de un ecosistema?. De la ecología a la ecología de la restauración a través de la sucesión ecológica: Historia conceptual de la sucesión ecológica. Tipos de sucesión. La trayectoria de la sucesión. Los modelos que explican el fundamento de la restauración ecológica.
4. Los pasos fundamentales en la Restauración ecológica. Herramientas para la restauración ecológica en Colombia. ¿Cuándo y dónde hacer restauración?. **2do PARCIAL.**
5. Las técnicas para la restauración ecológica. La selección de especies para la restauración. Regeneración natural, nucleación, siembra de semillas, rescate de plántulas, producción de plántulas en viveros, enriquecimiento de especies, la implantación.
6. Los obstáculos que tiene la restauración ecológica. El problema de las especies exóticas e invasoras. El régimen de disturbios del sistema a restaurar. El estado de los componentes bióticos y abióticos del ecosistema a restaurar. **3er PARCIAL.**
7. La participación de la comunidad en los procesos de restauración. **SALIDA DE CAMPO.**



8. Experiencias en restauración de ecosistemas andinos colombianos y agroecosistemas. Investigaciones en Ecología de la Restauración realizadas en Boyacá por el grupo EBAC – UPTC. Los principales problemas de los ecosistemas de Boyacá. Estrategias empleadas y resultados alcanzados.
9. Desafíos para el futuro. Desafíos para la teoría ecológica y desafíos para la práctica de la Ecología de la Restauración. **4to PARCIAL.**

LECTURAS MÍNIMAS

Tema 1. Introducción a la ecología de la restauración.

1. Aguilar M., Ramirez W. 2014. La restauración ecológica de los páramos (Generalidades de la restauración ecológica) Cap 2. 73 – 77 p. En: Cabrera M y W. Ramirez (Eds) 2014. Restauración ecológica de los páramos de Colombia. Transformación y herramientas para su conservación. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt (IavH). Bogotá, D.C. Colombia. 296 p. **Hay pdf**
2. Andrés, P. 2009. La restauración ecológica: objetivos y aspectos generales. En: Restauración ecológica de áreas afectadas por minería a cielo abierto en Colombia. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D. C. pp. 21 – 33.
3. Van Andel, J., Grootjans, A. P. 2006. Concepts in Restoration Ecology. In: Restoration Ecology. Edits. Van Andel, J & Aronson, J. Ed. Blackwell Publishing Company. U.K. pp. 16 – 28. **Hay pdf**
4. SER. 2004. Principios de SER International sobre la restauración ecológica SER (Society for Ecological Restoration International). **Hay pdf**

Tema 2. Los disturbios

5. Barrera CJI, Contreras RSM, Garzón YNB, Moreno CAC, Montoya VSP. 2010. Teoría del disturbio; La ecología de la restauración y la restauración ecológica (Cap 1. 29 – 35 p. Manual para la restauración de los ecosistemas disturbados del distrito capital. Secretaria distrital de ambiente (SDA). Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. 402p. **Hay pdf**
6. Ceccon E. 2013. Las perturbaciones antrópicas. Cap 2. 31 – 54 p. En: Restauración en bosques tropicales: fundamentos ecológicos, prácticos y sociales. Ed. Díaz Santos. Mexico. 288 p.
7. Rivera D. y Pinilla C. 2014. Ecología y transformación de los páramos (Transformación de los páramos en Colombia). Cap 1. 35 -46 p. En: Cabrera M y W. Ramirez (Eds) 2014. Restauración ecológica de los páramos de Colombia. Transformación y herramientas para su conservación. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt (IavH). Bogotá, D.C. Colombia. 296 p. **Hay pdf**

Tema 3. La sucesión y los modelos

8. Ceccon E. 2013. ¿Cómo evaluar el nivel de degradación de un ecosistema?. Cap 3. 55 – 62 p. En: Restauración en bosques tropicales: fundamentos ecológicos, prácticos y sociales. Ed. Díaz Santos. Mexico. 288 p.
9. Barrera-Cataño JI. 2008. Modelos teóricos y experimentales en ecología de la restauración. Cap 1. 26 -33 p. En : Barrera-Cataño JI. Aguilar GM y Rondón CD. (Eds) 2008. Experiencias de restauración ecológica en Colombia. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, D.C. 274p.
10. Barrera-Cataño JI., Valdez-López, C. 2007. Herramientas para abordar la restauración



ecológica de áreas disturbadas en Colombia. Cap 2. 15 – 19 p. Universitas Scientiarum Vol 12 Edición Especial, enero-junio de 2007. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D. C. 123 p.

11. White PS & Jentsch. 2004. Disturbance, succession, and community assembly in terrestrial plant communities. Cap 17. 342 -366 p. In: Temperton VM., Hobbs RJ., Nuttle T. & Hall S. (Eds.). Assembly rules and restoration ecology. Ed. Island press. Washington, DC. USA. 439 p.

Tema 4. Los pasos fundamentales en la Restauración ecológica. Herramientas para abordar la restauración ecológica en Colombia. ¿Cuándo y donde hacer restauración?

12. Barrera -cataño JI, Contreras RSM, Garzón YNB, Moreno CAC, Montoya VSP. 2010. Fases para desarrollar un proyecto de restauración ecológica. Cap 4. 107 – 158p. Manual para la restauración de los ecosistemas disturbados del distrito capital. Secretaria distrital de ambiente (SDA). Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. 402p.
13. Barrera-Cataño JI., Valdez-López, C. 2007. Herramientas para abordar la restauración ecológica de áreas disturbadas en Colombia. Cap 2. 11 – 25p. Universitas Scientiarum Vol 12 Edición Especial, enero-junio de 2007. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D. C. 123 p.
14. Holl, K. D., and T. M. Aide. 2011. When and where to actively restore ecosystems? Forest Ecology and Management 261:1558-1563.
15. Vargas, R. O., 2011. Los pasos fundamentales en la restauración ecológica. En: La restauración ecológica en la práctica: Memorias del I Congreso colombiano de restauración ecológica y el II Simposio Nacional de Experiencias en Restauración Ecológica. Edits: Vargas, R. O & Reyes, B. S. Ed: Universidad nacional de Colombia. Bogotá, D.C. pp. 19 – 40.

Tema 5. Las técnicas para la restauración ecológica.

16. Cecon E. 2013. Bases prácticas para la restauración ecológica Cap 6. 81 – 122 p. En: Restauración en bosques tropicales: fundamentos ecológicos, prácticos y sociales. Ed. Díaz Santos. Mexico. 288 p.
17. Insuasty, T. J., Gómez, R. P., Rojas, Z. O., Cardenas, C. A. y Vargas, O. 2011. Estrategias para la restauración ecológica de los páramos andinos (PNN Chingaza – Colombia). Cap 43. 507 – 525 p. En: La restauración ecológica en la práctica: Memorias del I Congreso colombiano de restauración ecológica y el II Simposio Nacional de Experiencias en Restauración Ecológica. (Eds): Vargas, R. O & Reyes, B. S. Ed: Universidad nacional de Colombia. Bogotá, D.C.
18. Vargas, W., Lozano, F. H., Renjifo, L. M. 2011. Evaluación de la capacidad de rebrote en once especies arbóreas andinas, su potencial en el establecimiento de cercas vivas y en la aceleración de procesos de sucesión y restauración. En: La restauración ecológica en la práctica: Memorias del I Congreso colombiano de restauración ecológica y el II Simposio Nacional de Experiencias en Restauración Ecológica. Edits: Vargas, R. O & Reyes, B. S. Ed: Universidad nacional de Colombia. Bogotá, D.C. pp. 220 - 229.
19. Velasco LP. & Aguilar M. 2014. Lineamientos de restauración y Técnicas y estrategias de restauración ecológica. Cap 3. 134 – 171 p. En: Cabrera M y W. Ramirez (Eds) 2014. Restauración ecológica de los páramos de Colombia. Transformación y herramientas para su conservación. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt (IavH). Bogotá, D.C. Colombia. 296 p.



Tema 6. Los obstáculos que tiene la restauración ecológica.

20. Cárdenas, C. A., & Insuasty, J. 2011. Las invasiones biológicas: Causas y consecuencias sobre el medio natural. Cap 4. 55 – 66 p. En: La restauración ecológica en la práctica: Memorias del I Congreso colombiano de restauración ecológica y el II Simposio Nacional de Experiencias en Restauración Ecológica. Edits: Vargas, R. O & Reyes, B. S. Ed: Universidad nacional de Colombia. Bogotá, D.C. pp.
21. Terradas, J. 2001. Estudio de los regímenes de perturbación y sus efectos. Cap 19. 571 – 600 p. En: Ecología de la vegetación, de la ecofisiología de las plantas a la dinámica de comunidades y paisajes. Ediciones Omega S.A. Barcelona, España.
22. Gómez OD. 2004. Concepto y tipos de espacios degradados. Cap 1. 29 -64 p. En: Recuperación de espacios degradados. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 583 p.
23. Holl, K.D. 1999. Factors Limiting Tropical rain forest regeneration in abandoned pasture: seed rain, seed germination, microclimate and soil. *Biotropica*. Vol.31, N° 2, 229-242.
24. Holl, K.D., Loik, M.E., Lin, E.H.V. & Samuels, I.A. 2000 .Tropical forest restoration in abandoned pastures in Costa Rica: obstacles and opportunities. *Rest. Ecol.* 8, 339–349.
25. Ocampo Z. K. 2019. Modelo descriptivo de restauración ecológica en zonas afectadas por incendios forestales e invasión de retamo espinoso en los cerros orientales de Bogotá. *Acta biol. Colomb.* 24(1):1-12. DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/abc.v24n1.71953>

Tema 7. La participación de la comunidad en los procesos de restauración.

26. Ceccon E. 2013. La integración de la población local en las actividades de restauración. Cap 8. 149 – 174 p. En: Restauración en bosques tropicales: fundamentos ecológicos, prácticos y sociales. Ed. Díaz Santos. Mexico. 288 p.
27. Riveros SJ., Vargas RM., Morenos CA. Y Prado LF. 2007. Modelo participativo para la recuperación de la microcuenca Chiguaza y requilina en la localidad de Usme. 171 – 184 p. En: Barrera-Cataño JL., M. Aguilar-Garavito y D.C. Rondón-Camacho (eds). 2008. Experiencias de Restauración Ecológica en Colombia. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, D. C. 274 p.
28. Piedrahita M., Calle Z & Giraldo E. 2007. Identificación de especies nativas para restauración de bosques andinos con participación comunitaria. 259 272 p. En: Barrera-Cataño JL., M. Aguilar-Garavito y D.C. Rondón-Camacho (eds). 2008. Experiencias de Restauración Ecológica en Colombia. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, D. C. 274 p.

Tema 8. Experiencias en restauración de ecosistemas andinos colombianos y agroecosistemas.

29. Acero-Nitola A. & Cortés PF. 2014. Propagación de especies nativas de la microcuenca del río La Vega, Tunja, Boyacá, con potencial para la restauración ecológica. *Revista Academia Colombiana de Ciencias.* 38(147):195-205 p.
30. Gutiérrez AG., Cortés PF. & Gómez AN. 2015. Compost como inductor de la sucesión vegetal en un área afectada por minería a cielo abierto en la microcuenca del río La Vega, Tunja, Boyacá. *Colombia Forestal*, 18(2),241-254.
31. Hernandez PL., Roa CO & Cortés PF. 2014. Crecimiento de *Baccharis macrantha* y *Viburnum triphyllum*, dos especies nativas útiles en restauración ecológica, plantadas en un pastizal andino



(Boyacá, Colombia). Revista Biota Colombiana, 15 (Supl. 2):27-38.

Tema 9. Desafíos para el futuro.

32. Aronson, J., & Vallejo, R. 2006. Challenges for the practice of ecological restoration. In: Restoration Ecology. Ed : Van Andel J., Aronson, J. Blackwell Science Ltd. A Blackwell Publishing Company. Pp. 234 – 247.
33. Halme, P., K. A. Allen, A. Auniņš, R. H. W. Bradshaw, G. Brūmelis, V. Čada, J. L. Clear, A.-M. Eriksson, G. Hannon, E. Hyvärinen, S. Ikauniece, R. Iršėnaitė, B. G. Jonsson, K. Junninen, S. Kareksela, A. Komonen, J. S. Kotiaho, J. Kouki, T. Kuuluvainen, A. Mazziotta, M. Mönkkönen, K. Nyholm, A. Oldén, E. Shorohova, N. Strange, T. Toivanen, I. Vanha-Majamaa, T. Wallenius, A.-L. Ylisirniö, and E. Zin. 2013. Challenges of ecological restoration: Lessons from forests in northern Europe. *Biological Conservation* 167:248-256.
34. Naeem S. 2006. Biodiversity and ecosystem functioning in restored ecosystems: Extracting principles for a synthetic perspective. Cap 10. 210 – 237 p. In: Falk AD., Palmer MA & Zedler JE. (Eds.) *Foundations of restoration ecology*. Ed. Island Press. Washington DC. USA. 365 p.

BIBLIOGRAFÍA

1. Balaguer, L., A. Escudero, J. F. Martín, I. Mola and J. Aronson. 2014. The historical reference in restoration ecology: Re-defining a cornerstone concept. *Biological Conservation* 176:12-20.
2. Barrera-Cataño JI., Valdez-López, C. 2007. *Universitas Scientiarum Vol 12 Edición Especial*, enero-junio de 2007. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D. C. 123 p.
3. Barrera-Cataño JI., M. Aguilar-Garavito y D.C. Rondón-Camacho (eds). 2008. *Experiencias de Restauración Ecológica en Colombia*. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, D. C. 274 p.
4. Barrera-Cataño, JI., Contreras RSM, Garzón YNB, Moreno CAC, Montoya VSP. 2010. *Manual para la restauración de los ecosistemas disturbados del distrito capital*. Secretaria distrital de ambiente (SDA). Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. 402p.
5. Cabrera M y W. Ramirez (Eds) 2014. *Restauración ecológica de los páramos de Colombia. Transformación y herramientas para su conservación*. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt (IavH). Bogotá, D.C. Colombia. 296 p.
6. Cecon E. 2013. *Restauración en bosques tropicales: fundamentos ecológicos, prácticos y sociales*. Ed. Díaz Santos. Mexico. 288 p.
7. Cordoba G, C. M., O. C.A. Pinzón., R. J. F. García. *Guía Técnica para la restauración ecológica de áreas afectadas por incendios forestales en el distrito capital*. 2005. Jardín Botánico de Bogotá, José Celestino Mutis.
8. Correa, G. D., P. R. Stevenson, E. Álvarez, A. M. Aldana, M. U. Cano, J. Adarve, D. Benítez, A. Castaño, Á. Cogollo, W. Devia, F. Fernández, y L. M. García. 2013. *Patrones de frecuencia y abundancia de sistemas de dispersión de plantas en bosques colombianos y su relación con las regiones geográficas del país*. *Colombia Forestal*. 16(1): 33 – 51.
9. Etter, A., and W. Wyngaarden. 2000. *Patterns of Landscape transformation in Colombia, with*



MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: GESTIÓN DE PROGRAMAS ACADÉMICOS
PROCEDIMIENTO: FORMULACION O ACTUALIZACION DEL PROYECTO ACADÉMICO EDUCATIVO-PAE PARA PROGRAMAS DE
PREGRADO
CONTENIDOS PROGRAMATICOS PROGRAMAS DE PREGRADO

Código: D-GPA-P01-F02

Versión: 01

Página 9 de 3

- Emphasis in the Andean Region. *Ambio*. 29(7)::432-439.
10. Gómez OD. 2004. Recuperación de espacios degradados. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 583 p.
 11. Holl, K.D. 2002. Effect of shrubs on tree seedling establishment in an abandoned tropical pasture. *Journal of Ecology*: 90 179–187
 12. Middleton, E. L., J. D. Bever, and P. A. Schultz. 2010. The Effect of Restoration Methods on the Quality of the Restoration and Resistance to Invasion by Exotics. *Restoration Ecology* Vol. 18 N° 2:pp. 181-187.
 13. Mora, F., M. Martínez-R, G. Ibarra-M, A. Pérez-J, J. Trilleras, y P. Balvanera. 2015. Testing chronosequences through dynamic approaches: time and site effects on tropical dry forest succession. *Biotropica* 47 (1): 38-48.
 14. Falk AD., Palmer MA & Zedler JE. (Eds.) *Foundations of restoration ecology*. Ed. Island Press. Washington DC. USA. 365 p.
 15. Temperton VM., Hobbs RJ., Nuttle T. & Hall S. *Assembly rules and restoration ecology*. Ed. Island press. Washington, DC. USA. 439 p.
 16. Terradas, J. 2001. *Ecología de la vegetación, de la ecofisiología de las plantas a la dinámica de comunidades y paisajes*. Ediciones Omega S.A. Barcelona, España. 703 p.
 17. Thomas, E., R. Jalonen, J. Loo, D. Boshier, L. Gallo, S. Cavers, S. Bordács, P. Smith, and M. Bozzano. 2014. Genetic considerations in ecosystem restoration using native tree species. *Forest Ecology and Management* 333:66-75.
 18. Van Andel, J & Aronson, J. 2006. *Restoration Ecology*. Ed. Blackwell Publishing Company. U.K. 319 p.
 19. Vargas RO. 2011. *La restauración ecológica en la práctica: Memorias del I Congreso colombiano de restauración ecológica y el II Simposio Nacional de Experiencias en Restauración Ecológica*. Edits: Vargas, R. O & Reyes, B. S. Ed: Universidad nacional de Colombia. Bogotá, D.C. 636 pp.
 20. Zahawi R. A. & Augspurger C. K. 1999. Early Plant Succession in Abandoned Pastures in Ecuador. *Biotropica* 31(4): 540-552