



UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS-XALAPA  
*Modelo Educativo Integral y Flexible*  
Programa de estudio

1.-ÁREA ACADEMICA

Biológico Agropecuaria

2.-PROGRAMA EDUCATIVO

Ingeniero Agrónomo

3.-DEPENDENCIA ACADEMICA

Facultad de Ciencias Agrícolas Xalapa

4.-CÓDIGO	5.-NOMBRE DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA	6.-ÁREA DE FORMACION PRINCIPAL	6.1. ÁREA DE FORMACION SECUNDARIA
FDAG 50001	Optativa I. Agroecología de recursos fitogenéticos y ecosistémicos: una introducción a su manejo sustentable	Disciplinaria	Optativa Electiva

7.-VALORES DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA Y DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO

Créditos 10	Teoría 0	Práctica 10	Total Horas 160	Equivalencia (s) Agroecosistemas + Ecología vegetal + Botánica económica
----------------	-------------	----------------	--------------------	---

8.-MODALIDAD

9.-OPORTUNIDADES DE EVALUACION

Módulo  
Todas

10.-REQUISITOS

PREREQUISITOS Uso actual y potencial del suelo, Uso y manejo del agua, Evaluación de tierras, Aprovechamiento, manejo y conservación de recursos bióticos, Individuo y sociedad.	CORREQUISITOS Ninguno
---	--------------------------

11.-CARACTERISTICAS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Individual / Grupal Grupal	Máximo 15 alumnos	Mínimo 10 alumnos
-------------------------------	----------------------	----------------------

12.-AGRUPACION NATURAL DE LA

EXPERIENCIA EDUCATIVA (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

13.-PROYECTO INTEGRADOR

Departamento de Recursos Naturales  
Academia de Botánica y Ecología

Aprovechamiento en rehabilitación ecológica de recursos fitogenéticos del trópico subhúmedo de Veracruz central

14.-FECHA

Elaboración 4 de febrero de 2005	Modificación finalizada el 15 de enero de 2007	Aprobación 8 Febrero de 2007
-------------------------------------	---	---------------------------------

15.-NOMBRE DE LOS ACADEMICOS QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACION

M.C. Ana Isabel Suárez Guerrero

**16.-PERFIL DEL DOCENTE**

Licenciatura en Biología o Ingeniero Agrónomo con experiencia en Ecología, cinco años de experiencia docente reciente, conocimiento del MEIF y dos cursos de estrategias didácticas. Deseable posgrado en ecología.

**17.-ESPACIO**

Interinstitucional

**18.-RELACION DISCIPLINAR**

Transdisciplinaria

**19.-DESCRIPCION**

Esta experiencia educativa introducirá al estudiante en el manejo sustentable de los recursos naturales, integrados en ecosistemas y ambientes. Se analizan las condicionantes y limitantes de la apropiación sustentable de los recursos animales, vegetales, ecosistémicos, etc. Se proponen métodos de utilización y manejo, así como de aspectos biotecnológicos para su mejor aprovechamiento, fomentando la actitud crítica y propositiva.

En este periodo escolar iniciaremos la apropiación de recursos arbóreos promisorios en la rehabilitación de zonas degradadas de la selva baja caducifolia, ubicada en el trópico subhúmedo del centro de Veracruz, en la zona de influencia del Rancho de la Facultad, en Actopan, Ver.

**20.-JUSTIFICACION/ FUNDAMENTACIÓN**

Se introducirá al estudiante en el uso de herramientas de manejo ambiental. Esto lo habilitará para reconocer procesos de respuesta de la biota y construir una conciencia crítica de la realidad, dilucidando algunas alternativas de manejo.

**21.-UNIDAD DE COMPETENCIA**

Identificación de los recursos bióticos y ecosistémicos formando parte de entidades naturales complejas y problemáticas sociales y económicas particulares a través de actividades prácticas de campo, bajo la perspectiva de competencias, actuando con responsabilidad y respeto hacia la naturaleza y la sociedad.

Reporte individual de investigación experimental encaminada a evaluar los tratamientos óptimos de germinación, establecimiento, desarrollo y supervivencia de una especie arbórea promisoria en la restauración de la selva baja de la zona tropical subhúmeda.

Protocolo individual de investigación para el manejo de un recurso que le resulte de interés considerando los tipos de usos potenciales, su disponibilidad natural, distribución geográfica, las formas de propagación o aprovechamiento, los requerimientos biotecnológicos, mercado potencial, o algún otro aspecto.

**22.-ARTICULACION DE LOS EJES**

Los estudiantes analizan los conceptos y aplican las herramientas metodológicas del manejo de recursos con un enfoque sustentable (eje teórico), identificando en la práctica el entorno en que están incluidos (eje heurístico) en un marco de respeto mutuo al interior del grupo y hacia la naturaleza y las situaciones socioeconómicas y culturales en que se encuentran (eje axiológico).

**23.-TEMAS Ó SABERES**

Teóricos	Heurístico	Axiológicos
----------	------------	-------------

<p>Introducción</p> <p>Agroecología</p> <p>Recursos fitogenéticos</p> <p>Recursos ecosistémicos</p> <p>Otros recursos</p> <p>Manejo sustentable</p> <p>El Trópico Subhúmedo (zona de influencia del Rancho La Bandera)</p> <p>Ambiente físico y delimitación de la zona</p> <p>Disponibilidad de agua</p> <p>Cultivos comerciales</p> <p>Servicios ambientales</p> <p>Iniciativa ABC</p> <p>Biota nativa y restauración</p> <p>El papel de organismos asociados a raíces del suelo</p> <p>Biodiversidad (bd) en México</p> <p>Cifras comparativas</p> <p>Causas de alta diversidad</p> <p>Valor antropocéntrico de la bd</p> <p>Amenazas</p> <p>Recursos ecosistémicos</p> <p>Clima, suelo, agua</p> <p>Ciclos biogeoquímicos</p> <p>Biota</p> <p>Consumidores:</p> <p>Organismos del suelo:</p> <p>El protocolo de investigación</p> <p>Concepto, tipos, aproximaciones,</p> <p>Modelo para el curso</p>	<p>Reconocimiento de recursos <i>in situ</i></p> <p>Práctica 1. Descripción de un ambiente natural y uno transformado para la producción agrícola. (Tal vez en Otilpan, mpio. Tlalnelhuayocan)</p> <p>Práctica 2. Descripción de una planta.</p> <p>Lecturas sobre tipos de recursos y discusión y análisis en pequeños grupos.</p> <p>Charla Maestros Agustín Muñoz y Angel Núñez.</p> <p>Visita al TSH, caracterización ambiente y especies selectas.</p> <p>Práctica 3. Colecta semillas de leguminosas para rehabilitación.</p> <p>Práctica 4. Siembra en almácigos y cajas petri, en varios sustratos</p> <p>Charla Dra. Dora Trejo.</p> <p>Práctica 5. Inoculación de plántulas con <i>Rhizobium</i></p> <p>Visita al Rancho 'La Herradura' para reconocer especies útiles acompañantes del agroecosistema cafetalero.</p> <p>Presentación de conferencia sobre servicios ambientales, actores involucrados, etc (Luisa Paré, Patricia Geréz, Ricardo (Las Cañadas, Huatusco)),</p> <p>Análisis de trabajos recepcionales de la biblioteca.</p> <p>Definición de tema del trabajo, consulta a especialistas - posibles directores de trabajo recepcional-, presentación de avances periódicamente durante el periodo del módulo.</p> <p>Elaboración de Protocolo: Elección de un recurso (preferentemente no convencional) que le resulte de interés considerando los tipos de usos potenciales, su disponibilidad natural, distribución geográfica, las formas de propagación, los requerimientos biotecnológicos, mercado potencial, o algún otro aspecto.</p>	<p>Participación</p> <p>Colaboración</p> <p>Creatividad</p> <p>Responsabilidad social</p> <p>Respeto y puntualidad</p> <p>Concertación</p> <p>Compromiso</p> <p>Rigor científico</p> <p>Tolerancia</p> <p>Espíritu crítico y propositivo</p> <p>Trabajo en equipo</p>
---	--	---

## 24.-ESTRATEGIAS METODOLOGICAS O TÉCNICAS DE ENSEÑANZA

De aprendizaje	De enseñanza
<p>Revisión bibliográfica de los diferentes temas.</p> <p>Análisis de textos.</p> <p>Discusión grupal para el análisis crítico de los documentos y búsqueda de consensos.</p> <p>Elaboración de protocolo de investigación</p> <p>Exposición de avances</p> <p>Establecimiento y seguimiento de experimento de germinación, desarrollo y supervivencia especies TSH</p> <p>Elaboración de reporte y exposición</p>	<p>Evaluación diagnóstica</p> <p>Revisión bibliográfica de los diferentes temas.</p> <p>Preguntas intercaladas</p> <p>Conferencias de expertos invitados</p> <p>Pistas tipográficas y discursivas</p> <p>Ánálisis de textos</p> <p>Evaluación o monitoreo a lo largo del curso.</p> <p>Retroalimentación de avances del protocolo</p> <p>Retroalimentación de avances del experimento y reporte de investigación</p>

## 25.-APOYOS EDUCATIVOS

Materiales didácticos	Recursos didácticos
-----------------------	---------------------

Programa Antología de lecturas Agenda de sesiones Geoposicionador  Altímetro Clinómetro Cinta métrica Prensa botánica Cámara de ambiente controlado	Estufa Cartas geográficas Densiómetro Vernier Tabla números aleatorios Calculadora Cuentabultos Balanza Binoculares Sustratos Almácigos de unicel GPS	Espacio educativo adecuado (con una silla para cada estudiante y profesor) Pintarrón y marcadores para usos varios. Computadora portátil con cañón Salidas de campo a distintos ambientes
--	--	--

## 26.-FORMAS DE EVALUACION DEL DESEMPEÑO

1. Protocolo de investigación	Cumplir con los apartados establecidos para el protocolo. Claridad en la redacción. Apoyo en referencias bibliográficas. Coherencia, pertinencia y suficiencia del contenido.	Campo, reuniones de trabajo, biblioteca, centro de cómputo y aula	1. 40%
2. Al menos tres resúmenes y discusión de lecturas en grupo.	Cumplir con los apartados establecidos para la presentación de tareas. Colaboración grupal, participación razonada y coherente. El resumen debe ser breve y claro.	Biblioteca y aula	2. 10%
3. Desempeño en trabajo práctico y de campo	Colaboración grupal, iniciativa, disciplina, cumplimiento de indicaciones.	Invernaderos, laboratorio, campo	3. 10%
4. Un reporte individual de la investigación experimental sobre establecimiento de una especie del TSH .	Cumplir con los apartados establecidos para reporte. Coherencia de la información, texto, gráficos, tablas, etc. con objetivos. Claridad en la redacción, pertinencia, suficiencia. Apoyo en referencias bibliográficas.	Campo, laboratorios, invernaderos, centro de cómputo y aula	4. 40%

## 27.-ACREDITACION

Para la acreditación se requiere como mínimo 80% de asistencia a las sesiones, la participación en las tareas y acciones con un promedio de seis mínimo aprobatorio y la elaboración del protocolo y el proyecto de investigación experimental. No hay evaluación extraordinaria.

## 28.-FUENTES DE INFORMACION O BIBLIOGRAFÍA

Básicas

- Altieri, M.A. 1992. Biodiversidad, agroecología y manejo de plagas. CETAL. Chile. 162 pp.
- Amo, S. del & J.M. Ramos. 1994. Desarrollo Sostenible. Pronatura. México. 48 pp. (Serie Cuadernos de Conservación). N° 3.
- Begon, M., J.L. Harper & C.R. Townsend. 1996. Ecology. Third ed. Blackwell Science. Italy. 1068 pp.
- Cox, G.W. & D. Atkins. 1979. Agricultural Ecology. W.H. Freeman & Co. San Francisco. 721p
- Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Comisión Nacional para el Uso y Conservación de la Biodiversidad (CONABIO). UNAM. Sierra Madre. México. 847 pp.
- Ferrera Cerrato, R. & R. Quintero Lizaola (Eds.). 1993. Agroecología, sostenibilidad y educación. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de Mex. 265 pp.
- Franco-López, J. y 9 autores más. 1985. Manual de ecología. Ed. Trillas. México. 266 pp.
- Gliessman, S. R. 2000. Field and laboratory investigations in agroecology. Lewis Publishers. USA. 330 pp.
- Gliessman, S.R. 2000. Agroecology. Ecological processes in sustainable agriculture. Lewis Publishers. USA. 357 pp.
- Granados, D. y G. Florencia. 1996. Agroecología. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 420 pp.
- Masera, O., M. Astier y S. López Riaura. 2000. Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS. Grupo interdisciplinario de tecnología rural apropiada, UNAM y Mundi Presna SA de CV. 109 pp.
- Miller, G. T. 1994. Ecología y Medio Ambiente. Grupo Editorial Iberoamérica. 867 pp.
- Suárez, A.I. & T.F. Carmona. 1998. Ecología general. Universidad Veracruzana. 65 pp.
- Toledo, V.M. 1989. Naturaleza, Producción, Cultura. Universidad Veracruzana. Xalapa. 157pp.
- Trujillo, J., F. de León, R. Calderón y P. Torres (Compiladores). 1996. Ecología aplicada a la agricultura. Temas selesctos de México. Universidad Autónoma Metropolitana. México. 1996.
- Vázquez-Yanes, C. & A. Orozco- Segovia. 2000. La destrucción de la naturaleza. SEP-FCE-CONACyT. México. 102 pp. (La ciencia desde México/ 83).

## Complementarias

- Aguayo, J.E. & R. Trápaga. 1996. Geodinámica de México y minerales del mar. SEP-FCE-CONACyT. México. 104 pp. (La ciencia desde México/ 141).
- Alatorre, G. (Comp.) 1994. Los retos frente al cambio climático. Fundación Friedrich Ebert y Grupo de Estudios Ambientales, A.C. México. 99 pp.
- Albert, L.A. (Ed.). 1986. Plaguicidas, salud y ambiente. INIREB-OMS. México. 421 pp.
- Barbour, M., J. Burk, W. Pitts, F. Gilliam & M. Schwartz. 1998. Terrestrial plant ecology. Third ed. Benjamin/ Cummins, USA. 699 pp.
- Barradas, V. 2000. La importancia de la niebla como fuente natural y artificial de agua en la región de las grandes montañas del estado de Veracruz, México. *Forestal Veracruzana* 2: 43-48.
- Becerra, A. 1999. Escorrentía, erosión y conservación de suelo. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 390 pp.
- Benítez, G., T. Pulido y M. Equihua. 2004. Arboles multiusos nativos de Veracruz para reforestación, restauración y plantaciones. Instituto de Ecología, A.C. SIGOLFO y CONAFOR. México. 288 pp.
- Berger, J.J. 1990. Environmental restoration. Island Press. USA. 213 pp.
- Brussard, L., y 17 autores más. 1997. Biodiversity and ecosystem functioning in soil. *Ambio* 26(8): 563-570.
- Castillo-Campos, G. 1991. Vegetación y flora del municipio de Xalapa, Veracruz. UNESCO. Instituto de Ecología, A.C. Ayuntamiento de Xalapa. Xalapa. México. 148 pp.
- Ceballos, G. & P. Ehrlich. 2002. Mammal population losses and the extinction crisis. *Science* 296:904-907.
- Ceballos, G. y L. Márquez V. 2000. Las aves de México en peligro de extinción. FCE. UNAM. CONABIO. México. 430 pp.
- Cházaro, M. 1977. El Huizache, *Acacia pennatula* (Schlecht./Cham.) Benth. una invasora del centro de Veracruz. *Biótica* 2(3):1-18.
- Diamond, J. 2000. Guns, germs, and steel. W.W. Norton and Co. USA. 480 pp.
- Dirzo, R. 1987. Estudios sobre interacciones planta-herbívoro en "Los Tuxtlas", Veracruz. *Revista de Biología Tropical* 35, Supl. 1:119-132.
- Dirzo, R. & F. S. Chapin. 1987. Algunos problemas importantes en el estudio de las interacciones planta-herbívoro en los bosques tropicales. *Revista de Biología Tropical* 35, Supl. 1:207-212.
- Estrada, A. & R. Coates-Estrada. 1995. Las selvas tropicales de México: recurso poderoso, pero vulnerable. SEP-FCE-CONACyT. México. 191 pp. (La ciencia desde México/ 132).
- Flores-Villela, O. & P. Gerez. 1988. Conservación en México. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos y Conservation International. México. 302 pp.
- Gómez-Pompa, A. & F.W. Burley. 1991. The management of natural tropical forests. En: A. Gómez-Pompa *et al.*, Rain forest regeneration and management. UNESCO. Paris. P. 3-20
- González-Soriano, E., R. Dirzo & R. Vogt. 1997. Historia natural de Los Tuxtlas. UNAM. México. 647 pp.
- Granados, D. & Mendoza, O. 1992. Los arboles y el ecosistema urbano. Universidad Autónoma Chapingo.
- Guariguata, M.R. y G. Kattan. 2002. Ecología y conservación de bosques neotropicales. Libro Universitario Regional EULAG y GTZ. Costa Rica. 691pp.
- Hairstone, N.G. 1990. Ecological experiments, purpose, design and execution. Cambridge University Press. Uk. 370 pp.
- Martínez Romero, E. 1996. La restauración ecológica. *Ciencias* 43:56-61.
- Meadows, D., J. Randers y D. Meadows. 2004. Limits to growth, the 30 year update. Chelsea Green Publishing Company. USA. 338 pp.
- Miranda Rangel, A. 1999. Biodiversidad, factores que la afectan en la biosfera e índices de diversidad. UACh. México. 55 pp.
- Mittermeier, R.A., N. Myers, P. Robles Gil y C. Goettsch. 2000. Hotspots, Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecorregions. Conservation International & Agrupación Sierra Madre, S.C. Japan. 430 pp.
- Morrone, J.J., D. Espinosa, A.D. Fortino. 1999. El arca de la biodiversidad. UNAM. México. 87 pp.
- Portilla, E. 1996. Conservación de la biodiversidad. Grupo de estudios ambientales, A.C. México. 97 pp.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa.
- Soberón Mainero, J. 1998. Ecología de poblaciones. SEP-FCE-CONACyT. México. 149 pp. (La ciencia desde México/ 82).
- Vázquez-Yanes, C. 1982. Deterioro ambiental. CECSA. México. 60 pp.
- Vázquez-Yanes, C. and Batis, A.I. 1996. La restauración de la vegetación, árboles exóticos vs. árboles nativos. *Ciencias* 43: 16-23.
- Vázquez-Yanes, C. 1999. Arboles y arbustos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación. Reporte técnico del proyecto J 084. CONABIO - Instituto de Ecología, UNAM. Fuente electrónica: [www.conabio.gob.mx/arboles/introd-J084.html](http://www.conabio.gob.mx/arboles/introd-J084.html).

- Velázquez, A. Y F.J. Romero. 1999. Biodiversidad de la región de la montaña del sur de la cuenca de México. UAM-Secretaría del medio Ambiente, D.F. 351 pp.
- Wall, D.H. & J.C. Moore. 1999. Interactions underground. BioScience 49(2):109-117.
- Wackernagel, M. y W. Rees. 2001. Nuestra huella ecológica. LOM ediciones. Chile.207 pp.
- Watkinson, A.R. 1998. The role of the soil community in plant population dynamics. TREE 13(5): 171-172.
- Weir, D. y M. Shapiro. 1982. Círculo del veneno. Ed. Terra Nova. México. 135pp.
- Wilson, E.O. 1992. The diversity of life. Harvard University Press. USA. 424 pp.
- Zolá, M. 1987. La vegetación de Xalapa, Veracruz. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. México. 155 pp.

Revistas:

- BIODIVERSITAS. Comisión nacional para el uso y conservación de la biodiversidad (CONABIO).
- EL JAROCHO VERDE. Red de información y acción ambiental (RIAVER). Xalapa, Veracruz.
- ESPECIES. Naturalia, Comité para la conservación de especies silvestres A.C. México, D.F.
- GACETA ECOLOGICA. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT. México, D.F.

Atentamente  
LIS DE VERACRUZ: ARTE, CIENCIA, LUZ  
Xalapa de Enríquez, Ver. a 8 de febrero de 2007

Firma de los Académicos

M.C. Ana Isabel Suárez Guerrero