

PROGRAMA DEL CURSO DE MANEJO DE RECURSOS NATURALES

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	SISTEMAS AGROSILVOPASTORILES
DEPARTAMENTO:	División de Estudios de Posgrado
AREA:	Programa Institucional de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Forestales
SEMESTRE:	I
CLAVE:	Pendiente
FRECUENCIA:	3 horas /semana /mes
TIPO DE ASIGNATURA:	Obligatoria (Tronco Común)
CREDITOS:	6
REQUISITO:	Ninguno
SECUENCIA:	Ninguna
PROFESOR(ES)	Dr. Raúl Solís Moreno Dr. Jesús José Quiñones Vera. Dr. Manuel Valencia Castro

Objetivo General

Tiene por objetivo general proponer y diseñar sistemas intensivos y sostenibles de producción agrosilvopastoril mediante el uso eficiente de los recursos naturales disponibles.

Objetivos Particulares

1. Potenciar las capacidades productivas de los ecosistemas.
2. Caracterizar y diagnosticar el estado de los bosques.
3. Implementar el sistema y método de manejo de acuerdo a las características de los ecosistemas boscosos.
4. elaborar proyectos alternativos que promuevan el desarrollo sustentable de los recursos naturales.
5. aumentar la producción animal a través del mejoramiento de pastizales e integración del pastoreo con el manejo de especies herbáceas, arbustivas y arbóreas promisorias, uso eficiente de residuos de cosecha, conservación y mejoramiento de la biodiversidad genética animal, mejoramiento reproductivo, y programas sanitarios específicos;
6. desarrollar tecnologías que permitan aumentar la productividad, la estabilidad y la equidad de los sistemas de producción animal en el contexto de uso diversificado, conservación y mejoramiento de los recursos naturales existentes y
7. identificar los factores socioeconómicos que limitan la producción.

Al final del curso, los participantes tendrán la capacidad de definir los proyectos con mayor viabilidad dentro de los sistemas agrosilvopastoriles.

Temario

1. Antecedentes históricos de los sistemas agrosilvopastoriles (20 y 27 ago y 3 sep)

- Tradiciones agroforestales
- Beneficios de los sistemas agroforestales.
- Productividad agroforestal.

2. Manejo de los sistemas agrosilvopastoriles (área forestal) (10 y 17 sept 07)

Las experiencias tecnológicas desarrolladas y/o adecuadas a los sistemas agrosilvopastoriles actuales son las siguientes:

- Rehabilitación de terrenos degradados
- conservación de la biodiversidad
- selección de especies
- factores a considerar
- multiestrato.
- proyectos alternativos.
- caracterización y diagnóstico.
- diseño y manejo.
- análisis y evaluación.

SILVICULTURA.

3. La Silvicultura y el bosque.

3.1 Introducción

3.2 Definición y conceptos

3.3 La función de los bosques

3.4 Situación de los ecosistemas a nivel mundial.

3.5 Clasificación del sitio forestal

3.5.1 Factores del sitio.

3.5.2 Espacio de crecimiento

3.5.3 Usos en la Silvicultura

3.5.4 Hábitat y plantas indicadores

3.5.5 Clasificación ecológica

3.5.6 Índice de sitio

3.5.7 Suelo y topografía

4. Los factores climáticos y los bosques.

4.1 El clima y la ecología.

4.2 Luz

4.2.1 Importancia en la vida forestal

4.2.2 Clasificación de las plantas de acuerdo a su exigencia de luz.

4.2.3 Influencia sobre las masas forestales en crecimiento.

4.3 Temperatura.

- 2.3.1 Significado de las temperaturas del aire y del suelo en la vida forestal.
- 2.3.2 Continuidad del periodo vegetativo en distintas zonas.
- 2.3.3 Influencia de la exposición e inclinación de las laderas.
- 2.3.4 manejo silvicultural de la temperatura en viveros y plantaciones.
- 4.4 Humedad.
 - 2.4.1 Fuentes de humedad y balance de agua.
- 4.5 Aire.
 - 4.5.1 Aire atmosférico.
 - 4.5.2 Aire edáfico.
- 4.6 Viento.
 - 2.6.1 Influencia sobre la temperatura del aire.
 - 2.6.2 El viento la fecundación de las flores y la dispersión de la semilla.
 - 2.6.3 Influencia sobre la vegetación forestal.
 - 2.6.4 Influencia de la velocidad del viento en el bosque.
 - 2.6.4.1 Resistencia contra vientos: cortinas y franjas protectoras.
- 4.7 Incendios.
 - 2.7.1 Introducción.
 - 2.7.2 Influencias fisiológicas sobre los vegetales.
 - 2.7.3 Efectos sobre el suelo.
 - 2.7.4 Resistencia de las plantas.
- 5. Factores edáficos.
 - 5.1 Introducción
 - 5.2 Influencia de los diferentes suelos sobre la composición, forma y crecimiento de las plantas.
 - 5.2.1 Suelo y sistema radical de los árboles.
 - 5.2.2 Relación de las especies forestales con fertilidad del suelo, su exposición, pendiente y altitud.
 - 5.2.3 Reacción del suelo en relación con las plantas.
 - 5.2.4 Tipo de plantas de acuerdo a la reacción del suelo.
 - 5.3 Materia orgánica: importancia forestal.
 - 5.3.1 Influencia de la vegetación sobre el tipo de humus formado.
 - 5.3.2 Manejo de la materia orgánica con fines silviculturales.
 - 5.4 Profundidad del suelo.
- 6. Los factores bióticos y el bosque.
 - 6.1 El bosque como fenómeno cenótico.
 - 6.2 Relaciones cenóticas.
 - 6.2.1 Relaciones intraespecíficas.
 - 6.2.2 Relaciones interespecíficas.
 - 6.2.2.1 Simbiosis.
 - 6.2.2.2 Neutralidad o tolerancia.
 - 6.2.2.3 Antagonismo.
 - 6.2.3 Fauna y bosque: Estructura trófica.
 - 6.2.4 Sucesión ecológica.
 - 6.2.4.1 Sucesión primaria.
 - 6.2.4.2 Sucesión secundaria.
 - 6.2.4.3 Desarrollo de la sucesión.

- 6.2.4.4 Modificación de la sucesión.
- 7. Conceptos silvícolas.
 - 7.1 Crecimiento de árboles.
 - 7.2 Forma y desarrollo de la copa.
 - 7.3 Respuesta a la competencia.
 - 7.4 Liberación de la competencia.
- 8. Clasificación de rodales.
 - 8.1 Introducción.
 - 8.2 Clasificación de los rodales considerando la edad.
 - 8.3 Clasificación según las especies.
 - 8.4 Clasificación de los rodales según la densidad.
 - 8.5 Clasificación tradicional del rodal.
 - 8.5.1 Etapas de desarrollo.
 - 8.5.2 Clasificación de árboles y estratos.
- 9. Aplicación de la Silvicultura.
 - 9.1 Introducción.
 - 9.2 Competencia.
 - 9.3 Diferenciación.
 - 9.4 Mortalidad.
 - 9.5 Dinámica y tratamientos silvícolas en la fase del brinzal.
 - 9.6 Dinámica y tratamientos silvícolas en la fase de vardascal.
 - 9.7 Dinámica y tratamientos silvícolas en las fases de latizal y fustal.
 - 9.7.1 Respuesta a los aclareos.
 - 9.7.2 Objetivos de los aclareos.
 - 9.7.3 Métodos de aclareos.
 - 9.7.4 Horario de los aclareos.
- 10. La regeneración de los bosques.
 - 10.1 Introducción.
 - 10.2 La selección de las especies a regenerar.
 - 10.3 La regeneración natural vs. La regeneración artificial.
 - 10.4 Métodos de regeneración natural.
 - 10.4.1 Métodos de monte alto.
 - 10.4.1.1 Mata raza.
 - 10.4.1.2 Árboles padres.
 - 10.4.1.3 Cortas sucesivas.
 - 10.4.1.4 Cortas selectivas.
 - 10.4.1.5 Método de monte bajo.
- 11. Sistemas de manejo.
- 12. Métodos de manejo.
 - 12.1 Método de Desarrollo Silvícola
 - 12.2 Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares.
- 13. Tipos de bosques.
 - 13.1 Bosques regulares.
 - 13.2 Bosques irregulares.
- 14. Proyectos alternativos.
 - 14.1 Servicios ambientales.

BIBLIOGRAFÍA:

AGUIRRE BRAVO, C. 1982. Labores silvícolas complementarias al suelo. INIF (México). Boletín Técnico No. 93. 44 p. **(10)**

AGUIRRE CALDERÓN, O. A. 2002. Índices para la caracterización de la estructura del estrato arbóreo de ecosistemas forestales. *Ciencia Forestal en México* 27(92):5-27. **(4)**

ARMSON, K. A. 1977. Forest soils: Properties and processes. Univ. Toronto Press. 390 p. **(2)**

BAILEY, R. G. 1995. Ecosystem geography. Spriger-Verlag, New York. 199 p. **(general; 2)**

BARNES, B. V., PREGITZER, K. S., SPIES, T. A. y SPOONER, V. H. 1982. Ecological forest site classification. *J. of For.* 80:493-498. **(2)**

BRAATHE, P. 1975. Los aclareos en rodales coetáneos, un resumen de la literatura europea. Trad. del Inglés por Miguel A. Musálem. Chapingo, México. Escuela Nacional de Agricultura. Departamento de Bosques. 12 p. **(7-9)**

BURNS, R. M. (Comp.). 1983. Silvicultural systems for the major forest types of the United States. USDA, For. Serv. Agricultural Handbook No. 445. 191 p. **(3, 11-15)**

CALLEROS D.P.A. 2000. Apuntes de Silvicultura. Facultad de Ciencias Forestales UANL.

DANIEL, T. W., HELMS, J. A. y BAKER, F. S. 1982. Principios de silvicultura. Trad. del Inglés por Ramón Elizondo Mata. México. McGraw-Hill. 491 p. **(general)**

DAVIES, L. S. y JHONSON, K. N. 1987. Forest management: Regulation and valuation. 3^aed. McGraw-Hill, New York. 790 p. **(general; 13, 16)**

CALLEROS D.P.A. 2000. Apuntes de Silvicultura. Facultad de Ciencias Forestales UANL.

FIERROS GONZÁLEZ, A. M. 1990. Factores del ambiente que afectan a la regeneración natural de las coníferas y su manipulación silvícola. In. Tercera Reunión Anual del Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias del Estado de Veracruz. 1990.

Memoria. Veracruz, Ver. (México), 6-7/Dic/90. CIFAP-VERACRUZ. Publicación Especial No. 2. pp. 211-228. (3, 11-15)

GREEN, L. R. 1981. Burning by prescription in chaparral. USDA For. Serv. Gen. Tech. Rep. PSW-51. 36 p. (10)

HÄGGLUND, B. 1981. Evaluation of forest site productivity. Forestry Abstract (Review Article) 42(11):515-527. (2)

Krishnamurti L., I. Rajagopal, A.A. Guadarrama. 2003. Introducción a la agroforestería para el desarrollo rural. Alternativas productivas. SEMARNAT.

Krishnamurti L., M. U. Gómez. Tecnologías agroforestales para el desarrollo rural sostenible. Red de formación ambiental. SEMARNAT.

LOETSCH-ZOHRERR-HALLER. 1973. Forest inventory. Trad. del Alemán por K. F. Panzer. BLV, München, Verlagsgesellschaft. pp. 373-379. (3)

MUSÁLEM, M. A. y FIERROS GONZÁLEZ, A. M. 1996. Curso de Silvicultura de bosques naturales. División de Ciencias Forestales-UACH, Chapingo, México. 158 p. (general; pdf)

NIEMBRO ROCAS, A. y FIERROS GONZALEZ, A. M. 1988. Factores ambientales que controlan la germinación de las semillas de pinos. In. Curso de Establecimiento y Manejo de Plantaciones Forestales Comerciales. Memoria. Mayo 30- Junio 5, 1988. Chapingo, México. Centro de Genética Forestal, A. C. pp. 211-248. (3, 10)

NOBLE, D. L. y ALEXANDER, R. R. 1977. Environmental factors affecting natural regeneration of Engelman Spruce in the Central Rocky Mountains. Forest Science 23:420-429. (3)

PRITCHETT, W. L. 1986. Suelos forestales: propiedades, conservación y mejoramiento. Trad. del Inglés por José Hurtado Vega. México. Limusa. 634 p. (general)

SHUGART, N. H. 1984. A theory of forest dynamics, the ecological implications of forest succession models. Springer-Verlag, New York. 304 p. (4)

PASTIZALES

1.0. INTRODUCCIÓN.

8 Hs.

Objetivo. Ubicar al alumno sobre el objeto de estudio, los Sistemas Agro y Silvo-pastoriles, su importancia, objetivos y los principales tipos usados en Latinoamérica, con énfasis a los que tienen potencial para ser usados en el estado de Durango.

1.1. Definiciones:

- 1.1.1. Sistema
- 1.1.2. Agrosistema
- 1.1.3. Sistemas agroforestales
- 1.1.4. Sistemas Agro-silvícolas
- 1.1.5. Sistemas Agro-silvo-pastoriles

1.2. Importancia y objetivos de los sistemas Agro y silvo-pastoriles

1.3. Clasificación de los Sistemas Agro y Silvo-pastoriles

- 1.3.1. Por condiciones de hábitat
- 1.3.1. Por objetivos del sistema

1.4. Principales Sistemas Agro y Silvo-pastoriles en Latinoamérica

I. **Práctica y tarea:** Identificar los agrosistemas en las regiones montañosa, los llanos (semiárida) y desértica del estado de Durango, que puedan ser considerados como Sistemas agroforestales o bien con potencial para ser planeados como tales. Considerando:

- a). Características climáticas
- b). Características edáficas
- c). Organización social y para el trabajo
- d). Dependencia de insumos externos
- e). Nivel tecnológico
- f). Influencias externas
- g). Elementos que puedan ser incorporados para convertirlo en un Sistema Agroforestal.
- h). Necesidades de investigación del sistema agroforestal.

II. Presentación, sesión de preguntas y respuestas y discusión en el grupo de la tarea.

2.0. COMPONENTES DE LOS SISTEMAS AGRO Y SILVOPASTORILES Y SU ESTUDIO.

6 Hs.

Objetivo. Analizar los principales componentes y su papel en los sistemas silvo-pastoriles.

- 2.1. Componente vegetal
- 2.2. Componente animal
- 2.3. Componente climático
- 2.4. Componente edáfico
- 2.5. Componente social (Hombre)

2.6. Necesidades de investigación

Práctica y tarea: Identificar y describir las principales técnicas de estudio de las características de los componentes en los Sistemas agroforestales, considerando:

- a). Variable o indicador de la característica
- b). Una discusión sobre el mejor indicador de la variable
- c). Equipo y/o personal necesario para realizar las mediciones o determinaciones de la variable o sus indicadores
- d). Sugerencias sobre el equipo para mejorar su eficiencia de trabajo
- e).

3.0. BASES PARA EL MANEJO DEL PASTOREO EN LOS SISTEMAS SILVO-PASTORILES.

10 Hs.

3.1. Efecto de la vegetación sobre el animal

3.1.2. Capacidad sustentadora o de carga. Expresión y estimación.

3.2. El efecto de los animales sobre la vegetación.

3.2.1. La carga animal y sus efectos sobre el pastizal

3.2.2. La utilización y su manejo (Intensidad, época y frecuencia de utilización)

3.2.3. Manejo de la carga animal (densidad animal)

3.3. El comportamiento del animal en pastoreo

3.4. La planeación del pastoreo.

Práctica y tarea: Realizar un plan de pastoreo para alguno de los sistemas agroforestales detectados en la primera tarea realizada, considerando sus características descritas y la infraestructura necesaria para llevar a cabo el plan de pastoreo.

Evaluación. Se considerará la entrega a tiempo de las tareas, la preparación del documento y su contenido para la evaluación de esta parte del curso, así como la presentación en el grupo de la primera de éstas. La calificación corresponderá al promedio de las tres calificaciones emitidas por los docentes.

BIBLIOGRAFÍA:

- Allison, C.D. 1985. Factors affecting forage intake by range ruminants. A review. *J. Range Manage.* 38: 305-311.
- Bailey, D.W., J.E. Gross, E.A. Laca, L.R. Rittenhouse, M.B. Coughenour, D.M. Swift, and P.L. Sims. 1996. Mechanisms that results in large herbivore grazing distribution patterns. *J. Range Manage.* 49: 386-400.
- Coughenour, M.B. 1991. Spatial components of plant-herbivore interactions in pastoral, ranching and native ungulate ecosystems. *J. Range Manage.* 44: 530-542.
- Hart, R.H., J. Bissio, M.J. Samuel, and J.W. Waggoner Jr. 1993. Grazing systems, pasture size, and cattle behavior and gains. *J. Range Manage.* 46: 81-87.

- Heady, H.F., and R.D. Child 1994. Rangeland ecology and management. Westview Press. 519 pp.
- Murgueitio, R.E. 1999. Sistemas agroforestales para la producción ganadera en Colombia. Fundación CIPAV. Cali, Colombia. 20 pp.
- Ruiz, R.J.M. 2006. Algunas plantas y aspectos generales de sistemas silvopastoriles en Tabasco y su impacto en la sustentabilidad. En: III Reunión Nacional sobre Sistemas Agro y Silvopastoriles. México, D.F. pp 76-81.
- Sánchez, M.D. 1998. Sistemas agroforestales para intensificar de manera sostenible la producción animal en Latinoamérica tropical. En: Conferencia electrónica de la FAO sobre agroforestería para la producción animal en Latinoamérica. Roma. 12 pp.
- Stuth, J.W. 1992. The effect of brush characteristics and stocking rate on meat goat nutrition and production. In: Proceeding of The International Conference on Meat Goat Production, Management and Marketing. Laredo, Texas, USA. Pp 123-140.
- Teague, E.R. 1992. Effects of intensity and frequency of defoliation on shrubs. In: Proceeding of The International Conference on Meat Goat Production, Management and Marketing. Laredo, Texas, USA. Pp 123-140.