



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT

Secretaría de Investigación y Posgrado

Coordinación de Diseño y Evaluación de Programas de Posgrado

PROGRAMAS DE ESTUDIOS DE POSGRADO

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO

Universidad Autónoma de Nayarit
Área del Conocimiento
Unidad Académica de Agricultura
Programa Académico: Maestría

2. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE Y CLAVE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Sistemas Agroforestales

FECHA DE ELABORACIÓN

FEBRERO 2010

ELABORADO POR: M.C. JOB BUGARÍN PRADO Y M.C. ANTONIO RAMOS
QUIRARTE

FECHA DE ACTUALIZACIÓN

Agosto del 2018.

M.C. Job Oswaldo Bugarín Prado

3. PRESENTACIÓN

Unidad de aprendizaje: **Sistemas agroforestales**
Tipo de curso: Teórico práctico Especializante y Optativo
Créditos: 6

4. OBJETIVO(S)

Los sistemas agroforestales son una estrategia de manejo alternativo para ecosistemas que han sido degradados por la actividad del hombre, en la producción de alimentos vegetales y animales.

El presente curso pretende apoyar al estudiante en el diseño de sistemas agroforestales a partir de las características de la zona de interés y del fin productivo.

5. RELACIÓN CON EL PERFIL DE EGRESO

El estudiante planificará la implementación y evaluará la producción de un sistema agroforestal en los diferentes ecosistemas, considerando la actividad de producción a realizar, de igual manera sabrá clasificar los sistemas agroforestales, aplicar metodologías para la planeación de ellos, valorar las

principales características de los arboles multipropósito y reconocer los beneficios de la implementación de las asociaciones de especies forrajeras.

6. CONTENIDO

Capítulo 1. Sistemas agroforestales

- 1.1. Definición de términos.
- 1.2. Situación actual de los sistemas de producción animal tropical.
 - 1.2.1. Biodiversidad dentro de los sistemas agroforestales.
- 1.3. Sistemas agroforestales pecuarios.
- 1.4. Ventajas de los sistemas agroforestales especializados para la producción pecuaria.
- 1.5. Limitantes para el desarrollo de los sistemas agroforestales especializados.

Capítulo 2. La utilización del germoplasma arbóreo forrajero.

- 2.1. La utilización del germoplasma arbóreo forrajero.
- 2.2. Aceptabilidad por el animal.
- 2.3. Producción de biomasa y composición química.
- 2.4. Vivero.
- 2.5. Arboretum.

Capítulo 3. Producción, beneficio y conservación de semillas de plantas arbóreas.

- 3.1. Características de las semillas, floración y producción.
- 3.2. Contenido de humedad.
 - 3.2.1. Secado.
 - 3.2.2. Velocidad de secado.
 - 3.2.3. Métodos de secado.
- 3.3. Conservación de semillas.
- 3.4. Resultados en almacenamiento de semillas arbóreas.
- 3.5. Dormancia.

Capítulo 4. Métodos de propagación, siembra y establecimiento de plantas arbóreas con fines silvopastoriles.

- 4.1. Consideraciones preliminares.
- 4.2. Vías de propagación.
- 4.3. Siembra o plantación.
- 4.4. Manejo para el establecimiento.
- 4.5. Momento de comenzar la explotación.

Capítulo 5. Efecto de la sombra del estrato arbóreo en la fisiología y la dinámica del pastizal.

- 5.1. La radiación solar.
- 5.2. Características y variación del régimen luminoso bajo la influencia del arbolado.
- 5.3. Aspectos fisiológicos y ecológicos de la influencia de la sombra en el pastizal.
- 5.4. Aspectos de la interacción suelo: planta: animal.
- 5.5. La regulación de la iluminación en un sistema silvopastoril

Capítulo 6. Utilización de arbóreas como abono verde y manejo de la defoliación en sistemas de corte y acarreo.

- 6.1. Abonos verdes.
- 6.2. Los árboles como abonos verdes.
- 6.3. Contribución de los árboles a la fertilidad de los suelos mediante la

fijación de nitrógeno y el reciclaje de nutrientes.

6.4. Efecto de los árboles en las gramíneas acompañantes.

6.5. Los árboles en sistemas de corte y acarreo.

Capítulo 7. Sistemas silvopastoriles para la producción animal.

7.1. Fundamentos y propósitos del silvopastoreo.

7.2. El uso de los bancos de proteína.

7.3. El uso de las asociaciones.

7.4. Capacidad de producción.

Capítulo 8. Impacto bioeconómico y ambiental la tecnología del silvopastoreo.

8.1. Grado de generalización alcanzado.

8.2. Costo del establecimiento de un sistema silvopastoril.

8.3. Efectos económicos.

8.4. Potencial bioeconómico del silvopastoreo.

8.5. Posibilidades económico-productivas de la tecnología silvopastoril.

8.6. Impacto en el ecosistema.

8.7. Captura de carbono en sistemas silvopastoriles.

Capítulo 1. Sistemas agroforestales conceptos y definición.

1.1. Agroforestería.

1.2. Concepto de árboles y arbustos de usos múltiples.

1.3. Clasificación de los sistemas agroforestales.

1.4. Sistemas agroforestales.

1.4.1. Sistemas agrosilvícolas, rotacional.

1.4.1.1. Agricultura migratoria.

1.4.1.2. Barbechos mejorados.

1.4.1.3. Taungya.

1.4.2. Sistemas agrosilvícolas, mixto espacial.

1.4.2.1. Huertos caseros.

1.4.2.2. Combinaciones plantación-cultivo.

1.4.3. Sistemas agrosilvícolas, Zonal.

1.4.3.1. Cultivos en callejones.

1.4.3.2. Cercos vivos.

1.4.3.3. Barreras rompevientos y cinturones de protección.

1.4.4. Sistemas silvopastoriles.

1.4.4.1. Fundamentos y propósitos del silvopastoreo.

1.4.4.2. El uso de los bancos de proteína.

1.4.4.3. Los árboles como abonos verdes.

1.4.4.4. El uso de las asociaciones

1.4.4.5. Capacidad de producción.

1.5. Limitantes para el desarrollo de los sistemas agroforestales especializados.

Capítulo 2. ESTABLECIMIENTO

2.1. Preparación del terreno

2.2. Siembra y establecimiento

2.2.1. Métodos de siembra

2.2.2. Cantidad de material a utilizar en el establecimiento

2.3. Época de siembra

2.4. Principales especies forrajeras

2.5. Composición y valor nutritivo de los forrajes.

Capítulo 3. MANEJO

3.1. Riego

3.2. Fertilización

3.3. Labores culturales

3.4. Control de especies no deseadas

3.4.1. Plantas tóxicas

3.4.2. Especies invasoras

3.5. La fitoprotección dentro del contexto agroforestal.

3.5.1. Factores que influyen en la dinámica poblacional de los insectos dentro del contexto agroforestal.

3.5.2. Factores del hospedero, el patógeno y el ambiente que afectan el desarrollo de una epifitia bajo las condiciones agroforestales.

3.5.3. Principales plagas y enfermedades que dañan a los árboles forrajeros.

Capítulo 4. MÉTODOS PARA DETERMINAR PRODUCCIÓN

4.1. Métodos destructivos.

4.2. Métodos no destructivos.

4.3. Mixtos (doble muestreo).

4.4. Composición botánica del pastizal.

Capítulo 5. Efecto de la sombra del estrato arbóreo en la fisiología y la dinámica del pastizal.

5.1. La radiación solar.

5.2. Características y variación del régimen luminoso bajo la influencia del arbolado.

5.3. Aspectos fisiológicos y ecológicos de la influencia de la sombra en el pastizal.

5.4. Aspectos de la interacción suelo: planta: animal.

5.6. La regulación de la iluminación en un sistema silvopastoril.

Capítulo 6. Componente animal

6.1. Definición de conceptos.

6.2. Uso de los recursos forrajeros.

6.2.1. Carga animal.

6.2.2. Capacidad de carga.

6.2.3. Sistemas de pastoreo.

6.3. Efecto del animal en la fisiología de las plantas.

Capítulo 7. Impacto bioeconómico y ambiental en la tecnología agroforestal.

7.1. Grado de generalización alcanzado.

7.2. Costo del establecimiento de un sistema agroforestal.

7.3. Efectos económicos.

7.4. Potencial bioeconómico de la agroforestería.

7.5. Posibilidades económico-productivas de la tecnología agroforestal.

7.6. Impacto en el ecosistema.

7.7. Captura de carbono en sistemas agroforestales.

7. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y DE APRENDIZAJE

Se realizaran practicas de campo para identificar los diferentes sistemas agroforestales de la región, al mismo tiempo se diseñaran sistemas para la producción animal; además se realizara una comparación de los sistemas agroforestales donde se diferencien las principales características de los mismos.

El alumno diseñara un sistema agroforestal (problema eje) para el estado de Nayarit y se evaluaran las características propias del contenido presentado, es decir pertinencia, coherencia, conocimiento del tema, innovaciones, utilización de especies forrajeras locales y la relación beneficio costo.

Se proporcionara al alumno bibliografía relacionada con el tema para su documentación, preparación de una presentación oral y de reportes de lectura por capítulos.

8. PROCEDIMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Las evidencias de aprendizaje serán reflejadas en la elaboración de cuadros comparativos de los diferentes sistemas agroforestales de producción, y comparados con un sistema de monocultivo, así como el diseño (solución de problema eje) de un sistema de producción bajo este contexto, será necesaria la entrega de resumen de cada capítulo y del tema a exponer; se elaborará un ensayo de las ventajas y desventajas propias de un sistema agroforestal.

9. CRITERIOS DE ACREDITACIÓN Y CALIFICACIÓN

Calificación:

Criterios:	porcentaje
a) Portafolio de evidencias:	30
• Reporte de salidas a campo	
• Resumen de lecturas	
• Ensayos	
• Cuadro sinóptico	
• Apuntes de clase	
b) Solución de un problema eje:	50
c) Examen	20
Total	100

Acreditación:

- a) Cumplir con el 90% de las asistencias.
- b) Obtener 80 como calificación mínima aprobatoria (Sumatoria de todos los aspectos que integran la calificación).

10. BIBLIOGRAFÍA

Armendáriz, Y. I. R. y Rivera, L. J. A. 2006. Content of secondary metabolites of some indigenous browse legumes from Yucatan Peninsula, with particular reference to phenolic compounds. BSAS Publication 34. The assessment of intake, digestibility and the roles of secondary compounds. En: Sandoval, C. C. A.; Hovell, F. D.; Torres, A. J. F. y Ayala, B. A. (Edited) Nottingham University Press. 279-289.

Benedetti, R. 1992. Sistemas Agroforestales. Ciencia e Investigación Forestal. 6(2): 281-293

Botero, B. J. A. 2000. Contribución de los sistemas ganaderos tropicales al secuestro de Carbono. Agroforestería para la Producción Animal en América

Latina II Memorias de la Segunda Conferencia Electrónica (Agosto de 2000-Marzo de 2001). FAO organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. Roma. www.fao.org

Cáceres, O.; Ojeda, F., González, E.; Arece, J.; Simón, L.; Lamela, L.; Milera, M.; Iglesias, J.; Esperance, M.; Montejo, I. y Soca. M. 2006. Valor nutritivo de los principales recursos forrajeros en el trópico. En: Milera. R. M. (Ed). Recursos forrajeros herbáceos y arbóreos. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. p. 231-265.

Devendra, C. e Ibrahim, M. 2004. Sistemas agrosilvopastoriles como una estrategia de diversificación y productividad de ganado en los trópicos. Segundo simposio internacional en sistemas silvopastoriles. Mérida, México.

Febles, G. y Ruiz, T. E. 2008. Evaluación de especies arbóreas para sistemas silvopastoriles. Avances en investigación agropecuaria. 12 (1): 5-27

Food and Agriculture Organization. (FAO). 2006. Evaluación del almacenamiento de carbono en el suelo y los principales cambios. www.fao.org/docrep/005/Y779s06.htm.

García, D. E.; Medina, M. G.; Cova, L. J.; Soca, M.; Pizzani, P.; Baldizán, A. y Domínguez, C. E. 2008a. Aceptabilidad de follajes arbóreos tropicales por vacunos, ovinos y caprinos en el estado de Trujillo, Venezuela. Zootecnia Trop., 26 (3): 191-196.

Geilfus, F. 1994. El Árbol al servicio del agricultor. Manual de agroforestería para el desarrollo rural. Volumen 1: Principios y Técnicas. Turrialba, Costa Rica. Pág. 249-261.

Hernández, C. M.; Sánchez, C. S. y Simón, G. L. 2008. Efecto de los sistemas silvopastoriles en la fertilidad edáfica. Zootecnia Trop., 26 (3): 319-321.

Herrera, J; Hernández, A. y Noda, A. C. 2007. Estudio de la conducta alimentaría de cabras lecheras en un sistema silvopastoril. Producción de Rumiantes.124: 1-5.

Lal, R. 2004. Terrestrial Carbon Sequestration in Tropical Forest Ecosystems. In: Mem 1st World Congress of Agroforestry. Orlando, Florida, USA: 13 p.

Martínez, J.; Milera, Milagros.; Remy, V.; Yepes, I. y Hernández, J. 1990. Un método ágil para estimar la disponibilidad de pasto en una vaquería comercial. Pastos y Forrajes. 13 (1): 101-110

Méndez, E.; Beer, J.; Faustino, J.; Otárola, A. 2000. Plantación de árboles en línea. Colección de Módulos de Enseñanza Agroforestal. Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza, CATIE. Turrialba, Costa Rica. (1): 69-100.

Miranda, T.; Machado, R.; Machado, H.; Brunet, J. y Duquesne P. 2008. Valoración económica de bienes y servicios ambientales en dos ecosistemas de uso ganadero. Zootecnia Trop., 26 (3): 187-189.

Montagnini, F; Pevetti, L, Thrupp, L. A; Beer, J.; Borel, R.; Budowski, G.; Espinoza, L.; Heuveldop, J.; Reiche, C.; Russo, R.; Salazar, R.; Alfaro, M; Rojas, I; Berstch, F; Fernandes, E.; Gonzalez, M.; Alvim, R.; Shaheduzzaman, M. D. y Nichols, D. 1992. Sistema Agroforestales: Principios y aplicaciones en los trópicos. 2ª ed. OET. San José, Costa Rica. 662 p.

Murgueitio, E. R.; Rosales, M. M. y Gómez, M. E. 1999. Agroforestería para la producción animal sostenible. 1ª. Ed. Edit. CIPAV. Cali. Colombia.

Nolazco, G. E. y Sanchez, V. 1991. Sistemas silvopastoriles en América Latina. <http://www.cipav.org.co/redogrofor/memorias99/cajas2.htm>

Palma, J. M. 2005. Los árboles en la ganadería del trópico seco. Avances en investigación agropecuaria. 9 (1): 3-16.

Pinto, R.; Gómez, H.; Hernández, A.; Medina, F.; Martínez, B.; Aguilar, V.H.; Villalobos, I.; Nahed, J. y Carmona, J. 2003. Preferencia ovina de árboles forrajeros del Centro de Chiapas, México. Pastos y Forrajes. 26 (4): 329-334.

Ruiz, R. J. M. 2006. Algunas plantas y aspectos generales de sistemas

silvopastoriles en Tabasco y su impacto en la sustentabilidad. In: III reunión nacional sobre sistemas agro y silvopastoriles. (CD-ROM). p 75-81

Ruiz, T. E. y Febles, G. 1999. Sistemas silvopastoriles, conceptos y tecnologías desarrolladas en el instituto de ciencia animal de Cuba. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba. p. 1-5

Sain, G. 2000. Introducción a los conceptos de adopción, difusión y aceptabilidad. Qué son y cómo medirlos. Memoria sobre Adopción de Tecnologías. La perspectiva del agricultor y sus implicaciones para la elaboración de políticas. 1-3 de diciembre de 1997. San José, Costa Rica. Pág. 17-31

Sánchez, C. S.; Crespo, L. G.; Hernández, C. M. y García, O. Y. 2008. Acumulación y descomposición de la hojarasca en un pastizal de *Panicum maximum* en un sistema silvopastoril asociado con *Leucaena leucocephala*. Zootecnia Trop., 26 (3): 269-273.

Sánchez, D. M. 1998. Sistemas agroforestales para intensificar de manera sostenible la producción animal en Latinoamérica tropical. En: Mem. Conferencia electrónica de la FAO sobre Agroforestería para la producción animal en Latinoamérica. www.fao.org

Simón, L.; Hernández, M.; Reyes, F. y Sánchez, S. 2005. Efecto de las leguminosas arbóreas en el suelo y en la productividad de los cultivos acompañantes Pastos y Forrajes, 28(1): 1-17.

Toral, O. 2005. La utilización del germoplasma arbóreo forrajero. En Simón L. (Ed) el silvopastoreo: un nuevo concepto de pastizales. Pastos y Forrajes "Indio Hatuey", Matanzas, Cuba. p. 34-47

Venegas, R. y Siau, G. 1994. Conceptos, Principios y Fundamentos para el Diseño de Sistemas de Producción. Agroecología y desarrollo. (7): 15–28.

Villanueva, A. J. F. y Mena, H. L. 1997. Sistemas de pastoreo, consideraciones y alternativas. Publicación técnica Num 1. INIFAP. CE el Verdineño. Sauta,

Nayarit, México. 38 p.

11. PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Profesores con M en C o D en C del área de Agricultura, Zootecnia y Veterinarias.