

Carrera: TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO FORESTAL				
Unidad Curricular: PLANTACIONES FORESTALES Y AGROFORESTERIA				Código: PFAG
Prelación: <ul style="list-style-type: none"> • Silvicultura y Ordenación Forestal • Viveros Forestales 				Condición: Obligatoria
HT:	HP:	HL: 0	HTI:	Créditos: 6
Ubicación: Quinto semestre		Componente: Formación Profesional Específica		Fecha de Aprobación:

I. JUSTIFICACIÓN

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) define a las plantaciones forestales como superficies arboladas obtenidas, mediante plantación o siembra. Los árboles pertenecen en general a una misma especie (ya sea nativa o introducida), tienen los mismos años de vida y presentan una separación homogénea. Las plantaciones forestales pueden tener como objetivo la protección y recuperación de áreas degradadas y la producción de productos madereros o no madereros (plantaciones forestales productivas) o el suministro de servicios de los ecosistemas (plantaciones forestales protectoras).

Las plantaciones forestales constituyen una opción importante de uso de tierras en el mundo tropical. Una plantación forestal consiste en el establecimiento de árboles que conforman una masa boscosa y que tiene un diseño, tamaño y especies definidas para cumplir objetivos específicos tales como productivos, fuente energética, protección de zonas agrícolas, protección de espejos de agua, corrección de problemas de erosión, plantaciones silvopastoriles, entre otras.

La producción forestal mediante el establecimiento y manejo de plantaciones forestales, requiere del conocimiento general de las condiciones ambientales, económicas y sociales imperantes en la localidad, además se deben conocer las características y el funcionamiento de las diferentes técnicas de establecimiento de plantaciones que se pueden aplicar para el logro de los objetivos pre-establecidos.

La asignatura Plantaciones Forestales contiene un conjunto de aspectos prácticos que constituyen herramientas del ejercicio profesional de los Técnicos Superiores Forestales, por ello, es fundamental fortalecer el desarrollo de aspectos prácticos y profundizar en la discusión de los tópicos más relevantes de la asignatura para que los egresados dispongan de los conocimientos básicos fundamentales requeridos para desempeñarse con eficiencia en el campo laboral.

La Agroforestería es un antiguo sistema de uso de la tierra, que ha sido practicado por los agricultores durante miles de años, alrededor del mundo. Sin embargo, en años recientes, también se ha desarrollado como una ciencia que promete ayudar al agricultor a incrementar la productividad, el provecho y la sostenibilidad de sus tierras. Esta nueva ciencia que integra a la producción forestal, con la agricultura y la ganadería, está orientada al desarrollo sostenible de los ecosistemas y está orientada a garantizar el desarrollo sostenible de los ecosistemas. La agroforestería puede contribuir a reducir la tasa de deforestación, a conservar la biodiversidad, a mantener la integridad de las cuencas o zonas de amortiguamiento, y la estabilidad del clima. En adicción, el potencial de la agroforestería para contribuir de manera directa al bienestar social y económico de la población rural. Para lograr un manejo sostenible de los recursos naturales y un mejoramiento de la calidad de vida de la población, principalmente en la producción alimentaria y forestal del medio rural, la Agroforestería se presenta como una alternativa viable.

La unidad curricular Plantaciones Forestales y Agroforestería se ubica en el Componente: Formación Profesional Específica de la carrera de Técnico Superior Universitario Forestal, y las principales tareas del profesional forestal está el manejo de las plantaciones forestales y agroforestales, para lo cual es necesario transmitir al estudiante amplios conocimientos que le permitirán aplicar las tecnologías apropiadas para el incremento de las áreas boscosas así como el manejo, mejoramiento y desarrollo de las ya existentes.

Esta unidad curricular se organiza en doce (12) unidades de conocimientos donde el estudiante aprenderá los conceptos, procedimientos y tecnologías para el fomento, manejo y cuidado de las plantaciones forestales .y sistemas agroforestales (SAF).

II. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y GENÉRICAS A DESARROLLAR SEGÚN EL PERFIL

La unidad curricular contribuirá al desarrollo de las competencias genéricas y específicas del perfil de egreso que se indican a continuación.

GENÉRICAS	ESPECÍFICAS
<p>G.2 Comunicación eficaz oral y escrita. Comunica de manera clara y correcta ideas y opiniones en el idioma castellano, mediante la expresión oral, la escritura y los apoyos gráficos para un adecuado desempeño en entornos sociales y culturales diversos.</p> <p>G.5 Investigación: Aplica el pensamiento crítico, el conocimiento y los métodos de investigación para comprender la realidad, resolver problemas y generar nuevos conocimientos.</p> <p>G.6 Liderazgo y trabajo en equipo: Integra equipos de trabajo, con adecuado desempeño de las relaciones interpersonales, en los que fomenta valores como el respeto, la responsabilidad, la unidad y la cooperación, con el propósito de desarrollar proyectos que motiven y conduzcan hacia metas comunes</p> <p>G.7 Gestión tecnológica. Utiliza con idoneidad las tecnologías de la información y la comunicación, requeridas para desempeñarse en el contexto académico y profesional.</p> <p>G.10 Compromiso con la preservación del ambiente. Identifica el uso racional, integral y equilibrado del ambiente, y en</p>	<p>E2. Diagnostica el entorno ambiental de un espacio geográfico determinado, con el fin de conocer su estado para la planificación de su uso sustentable.</p> <p>E3. Diagnostica con los actores involucrados y equipos multidisciplinarios la situación socio ambiental de las comunidades para buscar la mejor armonía hombre naturaleza.</p> <p>E5. Elabora planes, programas y proyectos en las áreas forestal, ambiental y agroforestal, participando en equipos transdisciplinarios para el manejo sustentable.</p> <p>E6. Ejecuta planes, programas, proyectos forestales, agroforestales y ambientales, aplicando procedimientos técnicos, legales y económicos en el sector público y privado, para cumplir con el desarrollo sustentable.</p> <p>E7. Coordina las actividades ambientales, forestales y agroforestales aplicando metodologías pertinentes, para lograr el manejo sustentable.</p> <p>E8. Inspecciona a través de planes y programas, las prácticas de manejo de los recursos naturales, para su conservación y aprovechamiento.</p>

específico de los ecosistemas de su hábitat para su conservación en el tiempo.	
--	--

III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar la unidad curricular el estudiante de Técnico Superior Universitario Forestal:

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1. Conoce adecuadamente los objetivos, clasificación, programas y la importancia de las Plantaciones Forestales dentro los aspectos económicos y legales que se desarrollan en el país.
--

RA2. Descubre sobre ensayos de especies, selección especies procedencias y fases operativas para el establecimiento y evaluación de plantaciones forestales.

RA3. Domina las técnicas apropiadas para el diseño y establecimiento de plantaciones forestales.

RA4. Aplica las operaciones silvícolas adecuadas y oportunas a las plantaciones forestales de acuerdo a las metas establecidas y sus particularidades ecológicas.
--

RA6. Aplica estrategias y técnicas de aprendizaje de conceptos de Agroforestería dentro del enfoque de la teoría de sistemas

RA7. Analiza los principios generales de la productividad de las plantas y las interacciones de la Agroforestería producto de los factores ambientales en la producción de sistemas agroforestales (SAF) en regiones tropicales.

RA8. Investiga las diferentes clasificaciones de sistemas agroforestales (SAF) para interpretar la amplitud de sus relaciones espaciales y temporales en las regiones tropicales.
--

RA9. Analiza los elementos del componente agrícola en asociación con el componente leñoso, para plantear una combinación silvoagrícola funcionalmente eficaz.
--

RA10. Analiza los elementos del componente animal en asociación con el componente herbáceo y el arbóreo, para diseñar una combinación silvopastoril funcionalmente eficaz.

RA11. Investiga el papel de los sistemas agroforestales (SAF) en el manejo y conservación del suelo, retención del carbono, calidad del agua, conservación de la biodiversidad y en la perspectiva de género humano.

RA.12 Aplica la Metodología de Diagnóstico y Diseño (D&D) para identificar tecnologías agroforestales que muestren potencial para ser implementadas y/o adoptadas en fincas agroforestales ajustadas a los principios de sustentabilidad.
--

IV. CONTENIDOS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS
---------------------------	------------

<p>RA1. Conoce adecuadamente los objetivos, clasificación, programas y la importancia de las Plantaciones Forestales dentro los aspectos económicos y legales que se desarrollan en el país.</p>	<p>Conceptuales: Conceptos básicos de plantaciones forestales, importancia, aspectos legales y económicos</p> <p>Procedimentales: Elabora su propio concepto de plantación forestal y analiza los aspectos económicos y legales de las plantaciones forestales de Venezuela.</p> <p>Actitudinales: Valora la importancia del establecimiento y manejo de plantaciones forestales en su proceso de formación educativa.</p>
<p>RA2. Descubre sobre ensayos de especies, selección especies procedencias y fases operativas para el establecimiento y evaluación de plantaciones forestales.</p>	<p>Conceptuales: Ensayos de especies forestales, selección de especies procedencias, determinación de áreas inversión potencial, evaluación.</p> <p>Procedimentales: Utiliza los criterios de selección de especies /procedencias para diseñar una plantación forestal.</p> <p>Actitudinales: Razona las ventajas de la selección especies y procedencias para el tipo de proyecto de plantación.</p>
<p>RA3. Domina las técnicas apropiadas para el diseño y establecimiento de plantaciones forestales.</p>	<p>Conceptuales: Tecnologías apropiadas para el establecimiento de las plantaciones forestales: preparación del terreno, equipos, métodos de plantación, tratamientos culturales, tipo y calidad de plantas</p> <p>Procedimentales: Utiliza las tecnologías apropiadas para el diseño y establecimiento de plantaciones forestales.</p> <p>Actitudinales: Demuestra actitudes positivas hacia los procesos tecnológicos.</p>
<p>RA4. Aplica las operaciones silvícolas adecuadas y oportunas a las plantaciones forestales de acuerdo a las metas establecidas y sus particularidades ecológicas.</p>	<p>Conceptuales: Mantenimiento de plantaciones, Cortas intermedias: podas y aclareos, Monitoreo de plantaciones</p> <p>Procedimentales: Elabora un plan de manejo para una plantación forestal.</p> <p>Realiza Evaluación de plantaciones para aplicar el plan de manejo.</p> <p>Actitudinales: Evalúa la importancia de los tratamientos silviculturales aplicados en plantaciones forestales.</p>
<p>RA5. Aplica estrategias y técnicas de aprendizaje de conceptos de Agroforestería dentro del enfoque de la teoría de sistemas</p>	<p>Conceptuales: Conceptos básicos de Agroforestería</p> <p>Procedimentales: Construye su propio concepto de Agroforestería</p> <p>Actitudinales: Valora la importancia de la Agroforestería en su proceso de formación educativa</p>

<p>RA6. Analiza los principios generales de la productividad de las plantas y las interacciones de la Agroforestería producto de los factores ambientales en la producción de sistemas agroforestales (SAF) en regiones tropicales</p>	<p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectos benéficos y limitantes de las interacciones del componente leñoso con el componente animal y/o cultivo • Tipos de interacciones en un sistema agroforestal de acuerdo a las interfaces <p>Procedimentales: Utiliza diferentes métodos para cuantificar las interacciones</p> <p>Actitudinales: Internaliza la jerarquía de las interacciones agroforestales</p>
<p>RA7. Comprende e investiga las diferentes clasificaciones de sistemas agroforestales (SAF) para interpretar la amplitud de sus relaciones espaciales y temporales en los sistemas agroforestales de las regiones tropicales.</p>	<p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Criterios para clasificar los sistemas agroforestales (SAF). • Proyección, perspectivas, potencialidades y limitaciones de los sistemas agroforestales (SAF) en nuestro medio <p>Procedimentales: Realiza una clasificación preliminar de los sistemas agroforestales de Venezuela</p> <p>Actitudinales: Aprecia las clasificaciones de los sistemas agroforestales en áreas tropicales.</p>
<p>RA8. Analiza los elementos del componente agrícola en asociación con el componente leñoso, para plantear una combinación silvoagrícola funcionalmente eficaz.</p>	<p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Componente agrícola clasificación y manejo • Componentes de los sistemas silvoagrícolas (SSA) y sus interacciones. • Sistemas silvoagrícolas secuenciales y simultáneos <p>Procedimentales: Elabora una propuesta de diseño de un sistema silvoagrícola.</p> <p>Actitudinales: Aprecia la importancia de aplicar los sistemas silvoagrícolas en Venezuela.</p>
<p>RA9. Analiza los elementos del componente animal en asociación con el componente herbáceo y el arbóreo, para diseñar una combinación silvopastoril (SSP) funcionalmente eficaz.</p>	<p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Componente animal clasificación y manejo • Componentes de los sistemas silvopastoriles (SSP) y sus interacciones • Diseños Silvopastoriles <p>Procedimentales: Diseña una propuesta de un sistema silvopastoril.</p> <p>Actitudinales: Valora la importancia de aplicar los sistemas silvopastoriles en Venezuela</p>
<p>RA10. Investiga el papel de los sistemas agroforestales (SAF) en</p>	<p>Conceptuales:</p>

<p>el manejo y conservación del suelo, retención del carbono, calidad del agua, conservación de la biodiversidad y en la perspectiva de género.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de árboles de uso múltiple • Autoecología de las principales especies leñosas agroforestales. • Servicios ambientales • Enfoque de género de los sistemas agroforestales. • Sistemas agroforestales y los principios de sustentabilidad, sostenibilidad y diversidad. <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representa y estructura modelos holísticos de organización para optimizar los recursos naturales en áreas agroforestales. • Propone acciones para la diversificación de la producción agrícola, a través de sistemas agroforestales amigables con el ambiente. <p>Actitudinales: Presenta actitudes positivas para promocionar y establecer sistemas agroforestales</p>
<p>RA11. Aplica la Metodología de Diagnóstico y Diseño (D&D) para identificar tecnologías agroforestales que muestren potencial para ser implementadas y/o adoptadas en fincas agroforestales ajustados en los principios de sustentabilidad.</p>	<p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metodología del Diagnóstico y Diseño (D&D) • Experimentos, investigación y evaluación de la sostenibilidad de los sistemas agroforestales. <p>Procedimentales:Elabora una propuesta metodológica de evaluación de sistemas agroforestales para un área.</p> <p>Actitudinales: Reflexiona sobre la utilidad de aplicar la Metodología del Diagnóstico y Diseño (D&D) en sistemas agroforestales.</p>

b. Temario

UNIDAD/TEMA	CONTENIDO	TIEMPO (HORAS)
<p>Tema 1: Generalidades Sobre Plantaciones Forestales</p>	<p>Definiciones. Objetivos de las plantaciones forestales. Importancia socioeconómica. Justificación. Aspectos legales en el establecimiento de plantaciones forestales. Programa de plantación con fines de protección y producción en Venezuela. Plantaciones de uso múltiple como opción silvícola. Ventajas que posee Venezuela para el establecimiento de plantaciones forestales.</p>	<p style="text-align: center;">9</p>
<p>Tema 2: Ensayos De</p>	<p>Ensayos de especies forestales. Importancia y justificación. Objetivos: protección y producción. Selección de áreas:</p>	<p style="text-align: center;">9</p>

Especies Forestales	estratificación. Determinación de áreas de inversión potencial forestal (AIPF). Selección de especies procedencias. Fases operativas. Establecimiento y Evaluación (Diseño de experimentos). Procedimientos prácticos	
Tema 3: Establecimiento De Plantaciones Forestales	Plantaciones densas (campo abierto). Plantaciones bajo cubierta o en fajas. Plantaciones en montañas. Preparación de terreno. Métodos de plantación. Fertilización y riego en plantaciones forestales: Tipo y calidad de plantas. Supervisión en el establecimiento de la plantación. Sistema de distribución del material vegetal en campo. Época propicia para el establecimiento de plantaciones. Densidad de plantaciones. Evaluación de la sobrevivencia inicial en plantaciones. Procedimientos prácticos.	12
Tema 4: Manejo De Plantaciones Forestales	Mantenimiento de plantaciones: limpiezas y control de plagas. Cortas intermedias: podas: definición, objetivos, importancia. Aclareos: definición, objetivos, importancia, tipos. Regímenes de espesura. Monitoreo de plantaciones: importancia. Parcelas permanentes de aclareo y rendimiento (PPAR). Parcelas CCT: establecimiento y evaluación. Protección en plantaciones: control de los elementos bióticos y abióticos que inciden en la producción forestal. Procedimientos prácticos.	12
Tema 5: Introducción A Los Conceptos Y Técnicas Y Enfoque De Sistemas En Agroforestería	La Historia de la Agroforestería, Definición y Conceptos de Agroforestería, Elaboración de conceptos y léxico agroforestal. Definición de Sistema, elementos, estructura y función. Pasos principales en el análisis de un sistema: Sistemas Ecológicos, Sistemas Agrícolas, Sistemas Forestales Análisis de sistemas agroforestales.	(4)
Tema 6: Principios Generales De La Productividad De Las Plantas E Interacciones En Agroforestería	Generalidades. Fotosíntesis, Productividad de las plantas. La manipulación de la fotosíntesis en agroforestería. Tipos de interacciones: Complementaria/ Facilitación, Suplementaria/Neutral, Competencia. Interacciones basadas en los componentes: Interacciones Árbol -Cultivo = interfaz Árbol -Cultivos (IAc =TCD); Interacciones Árbol- animal =Interfaz Árbol-Animal (IAa =TAI), Positivas, Negativas (por encima y por debajo del suelo). Métodos para cuantificar las interacciones: Relación equivalente de Tierra (LER), Ecuación de Interacción Árbol-Cultivo.	(4)
Tema 7: Clasificación De	3.1 Generalidades 3.2 Clasificación Estructural de los Sistemas 3.2.1 Basado en la naturaleza de los componentes	6

<p>Sistemas Agroforestales - Sistemas, Prácticas Y Tecnologías Agroforestales</p>	<p>3.2.2 Basado en el arreglo de los componentes 3.3 Clasificación basada en la Función de los sistemas 3.4 Clasificación Ecológica 3.5 Clasificación basada en criterios socioeconómicos 3.6 Ventajas y desventajas de los Sistemas Agroforestales. 3.7 Terminología Agroforestal 3.8 Distribución de Sistemas Agroforestales en el Trópico: Trópicos Húmedos. , Tierras bajas Semiáridas, Tierras altas tropicales 3.9 Análisis Estructural de Sistemas Agroforestales</p>	
<p>Tema 8: El Componente Agrícola En Sistemas Agroforestales</p>	<p>4.1 Cultivos agrícolas: Anuales, Bianuales y Perennes 4.2 Ecología de los principales cultivos agrícolas 4.3 Sistemas Silvoagrícolas 4.3.1 Componentes de los Sistemas Silvoagrícolas: Componente arbóreo: árboles de usos múltiples, Componente agrícola: cultivos hortícolas, cultivos leguminosos 4.3.2 Interacciones entre los componentes que integran un Sistema Silvoagrícola. 4.3.3 Diseños Silvoagrícolas: SSA secuenciales: Agricultura migratoria, Barbechos Mejorados, Sistema Taungya; SSA simultáneos: Árboles asociados a cultivos perennes, Árboles en asociación con cultivos anuales, Huertos caseros Cercos vivos, Cortinas Rompevientos, Linderos Forestales, Cultivos en callejones. 4.4 La Investigación científica en los Sistemas Silvoagrícolas: Países e instituciones líderes en investigación y desarrollo de tecnologías silvoagrícolas; Situación de la investigación silvoagrícola en Venezuela</p>	<p>(6)</p>
<p>Tema 9: El Componente Animal En Sistemas Agroforestales.</p>	<p>5.1 Componente Animal: Bovinos, Ovinos y Caprinos 5.2 Manejo Animal. 5.3 Sistemas de Producción Pecuaria: Ganadería de Leche, Ganadería de Carne, Ganadería Doble Propósito 5.4 El proceso digestivo del rumiante, Requerimientos Nutricionales y Suplementación alimenticia en animales de pastoreo 5.5 Manejo de Pastizales 5.5.1 Establecimiento de pastizales 5.5.2 Respuesta Animal a diferentes prácticas de manejo 5.5.3 Aceptabilidad de pastos y forrajes 5.5.4 Digestibilidad y consumo voluntario 5.5.5 Factores que afectan la calidad del forraje 5.6 Sistemas de Pastoreo 5.7 Carga Animal y Oferta forrajera 5.7.1 Consumo forrajero 5.7.2 Especies forrajeras para pastoreo y corte 5.7.3. 5.8. Componentes de los Sistemas Silvopastoriles: Componente arbóreo: árboles de usos múltiples, importancia en la alimentación animal, Componente Herbáceo: Gramíneas</p>	<p>(8)</p>

	<p>y leguminosas rastreras, Componente animal: Especies y aptitudes para el silvopastoreo, 5.8.1 Insumos y productos del Sistema Silvopastoril. 5.8.2. Respuesta Animal a diferentes manejos silvopastoriles 5.9. Interacciones entre los componentes que integran un Sistema Silvopastoril. 5.10 Diseños Silvopastoriles: Cercos vivos, Árboles dispersos en potreros, Pasturas en callejones, Bancos forrajeros, Cortinas rompevientos, Barreras vivas, otras tecnologías agroforestales: entomoforestería y aquaforestería 5.11 La Investigación científica en los Sistemas Silvopastoriles: Países e instituciones líderes en investigación y desarrollo de tecnologías silvopastoriles; Situación de la investigación silvopastoril en Venezuela.</p>	
<p>Tema 10: Árboles De Uso Múltiple, Servicios Ambientales Y Enfoque De Género En La Agroforestería</p>	<p>6.1 Árboles Uso Múltiple: Concepto y clasificación: Árboles para leña, Árboles Frutales, Árboles Maderables, Árboles Ornamentales. Mejoramiento de Árboles de Uso Múltiple. El concepto de Ideotipo. 6.2 Autoecología de las principales especies leñosas agroforestales. 6.3 Pago por Servicios Ambientales en Sistemas Agroforestales: conceptos de pago de servicios ambientales y biodiversidad, biodiversidad de los SAF, Importancia de la fijación de carbono y su manejo, importancia de la agroforestería en el manejo de cuencas hidrográficas. 6.4.2 Enfoque de Género en Agroforestería: Enfoque de Género: Género, Aspectos a considerar, Género en Agroforestería, Mitos comunes, Aspectos culturales en los sistemas agroforestales, Género y Recursos Forestales.</p>	<p>6</p>
<p>Tema 11: Diseño Y Evaluación De Sistemas Agroforestales</p>	<p>7.1 Metodología del Diagnóstico y Diseño (D&D) 7.1.1 Origen de la Metodología D&D 7.1.2 Conceptos y Procedimientos 7.1.3 Características de la Metodología D&D 7.2 Experimentos de campo en Agroforestería 7.3 Investigación en Fincas 7.4 Evaluación de Sistemas Agroforestales 7.4.1 Evaluación de la Productividad. 7.4.2 Evaluación de la Sostenibilidad 7.5 Desarrollo de una metodología para evaluar sistemas agroforestales.</p>	<p>6</p>
<p>Práctica de campo</p>	<p>Evaluar y analizar plantaciones forestales en el Bosque Universitario El Caimital, Estación Experimental El Irel. Evaluar y analizar sistemas agroforestales aplicados en la Agropecuaria Santa Ana. Realizar un inventario de los linderos forestales, los sistemas silvoagrícolas y silvopastoriles para posteriormente diseñar un plan de manejo</p>	<p>48 (6*8)</p>

Programa de Prácticas Cortas para la Asignatura Plantaciones Forestales.

Práctica N° 1 .Programas de Plantaciones Forestales establecidas en la Zona Norte de Mérida. IIAP, Hechicera. Objetivos y Especies utilizadas.

Práctica N° 2, Métodos de Evaluación de Evaluación del ensayo de Especies Forestales. Ejercicios de Clases.

Práctica N° 3. Evaluación del ensayo de Especies Forestales establecido en el Sector Mucubaji. Edo. Mérida

Práctica N° 4. Casos Prácticos de preparación de Terreno y Establecimiento de Plantaciones Forestales con diferentes fines en Venezuela.

Práctica N° 5. Ejercicios prácticos de Evaluación de Plantaciones Forestales. Cálculos de Parámetros de rendimiento en plantaciones.

Práctica N° 6. Ejercicios prácticos de Métodos e Intensidad de Aclareos en Plantaciones Forestales

Práctica N° 7. Establecimiento de Parcelas Circulares, en una plantación del IIAP.

Cada Práctica tendrá una duración de 4 horas.

TOTAL HORAS PRÁCTICAS 28HORAS.

$$UC = [(82/18) + (76/(3*18))] * (18/16) = 6,14$$

V. REQUERIMIENTOS

Al iniciar las actividades de aprendizaje de la unidad curricular, por sus saberes aprendidos con anterioridad, el estudiante aplica las competencias científicas, desarrolladas en el nivel educativo precedente, lo cual servirá como base para aplicar sus conocimientos básicos en los diferentes temas de la unidad curricular.

VI. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

ACTIVIDAD	TÉCNICAS
<i>En el aula presencial</i>	<p>La naturaleza de la unidad curricular es teórico-práctica. Su metodología, a través de Exposición oral de los conceptos básicos de vanguardia sobre temas de la unidad y lecturas de capítulos de libros y artículos científicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante prepara los temas investigados de la asignatura previamente a su asistencia de clases. • Preparación de los temas realizados como obligación de los estudiantes correspondientes a cada sesión, para establecer intercambio de opiniones sobre los temas tratados.
<i>En el aula Virtual</i>	Uso de una página web como herramienta de información y comunicación y uso de las redes sociales
<i>Tutorías</i>	Atención personalizada al estudiante regular.

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

TEMA	CRITERIO DE EVALUACIÓN	RESULTADO DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
1	<p>Interpreta el concepto de Plantaciones Forestales en el contexto de formación como TSU Forestal</p> <p>Analiza los aspectos económicos y legales de las plantaciones forestales de Venezuela</p> <p>Conoce los programas de plantaciones forestales que se desarrollan en el país.</p>	RA1.	<p>Debate y comentarios sobre lecturas de textos y artículos,</p> <p>construcción de su propio concepto de Plantaciones Forestales.</p> <p>Diferencia los programas de plantaciones forestales que se desarrollan en el país.</p> <p>Examen escrito</p>
2	Analiza las experiencia de ensayos de especies/procedencias en	RA1	Trabajo en grupos, Examen escrito.

	Venezuela Domina los métodos de evaluación de ensayos de especies forestales.		Informe de práctica de campo.
3	Establece las diferencias entre los tipos de plantación y la preparación del terreno y selección de especies para cada tipo en base a los objetivos del proyecto de plantación. Diseña y proyecta una plantación forestal a pequeña escala	RA1,RA2	Expone en un trabajo los procedimientos de diseño y establecimiento de plantaciones forestales en un caso de estudio. Lecturas de capítulos de libros y artículos. Examen escrito Práctica de campo.
4	Razona sobre los procedimientos silvícolas aplicados a plantaciones forestales Aplica en campo los procedimientos de manejo forestal	RA1,RA2, RA3,RA4.	Trabajo Final con exposición oral de los tratamientos silviculturales aplicados a las plantaciones, Presentación de trabajos grupales, informe de prácticas y evaluación escrita
6	Interpreta el concepto de Agroforestería en el contexto de formación como TSU Forestal Explica la importancia de la Agroforestería dentro de la planificación forestal del país.	RA5.	Debate y comenta sobre lecturas de textos y artículos, construcción de su propio concepto de Agroforestería
7	Analiza las interacciones entre los diferentes componentes de un sistema agroforestal Realiza un esquema gráfico con ejemplos de las diferentes interacciones agroforestales	RA5,RA6	Trabajo en grupos, exposición oral, informe escrito, examen escrito
8	Diferencia los criterios que se	RA5,RA6	Trabajo en grupos,

	<p>utilizan para clasificar los sistemas agroforestales (SAF).</p> <p>Ejemplifica acerca de principales sistemas agroforestales de Venezuela</p>		<p>investigación bibliográfica sobre sistemas agroforestales venezolanos</p>
9	<p>Analiza el manejo del componente agrícola en los sistemas agroforestales</p> <p>Analiza las interacciones árbol - cultivo</p> <p>Elabora una propuesta de un diseño silvoagrícola para una región del país.</p>	RA5,RA6,RA7	<p>Exposición oral del manejo de un sistema silvoagrícola (SSA), Lecturas de capítulos de libros y artículos. Exámen escrito, Práctica de campo.</p>
10	<p>Analiza el manejo del componente animal en los sistemas agroforestales</p> <p>Analiza las interacciones árbol – pasto animal</p> <p>Elabora una propuesta de un diseño silvopastoril para una región del país.</p>	RA5,RA6,RA7,RA8	<p>Exposición oral del manejo de un sistema silvopastoril (SSP), Lecturas de capítulos de libros y artículos. Exámen escrito, Práctica de campo.</p>
11	<p>Interpreta el concepto de árboles de uso múltiple y su clasificación</p> <p>Elabora una propuesta de aplicación de un servicio ambiental que incluya un sistema agroforestal dentro de un modelo de organización para una región</p> <p>Argumenta la perspectiva de género dentro del trabajo de campo en sistemas agroforestales.</p>	RA6,RA7,RA8,RA9,RA10	<p>Trabajo en grupos, Revisión bibliográfica especies leñosas agroforestales, evaluación de servicios ambientales y enfoque de género en agroforestería exposición oral, informe escrito, examen escrito</p>
12	<p>Aplica la Metodología de Diagnóstico y Diseño (D&D) a problemas de manejo de tierras y a diseños de soluciones agroforestales</p>	RA5,RA6,RA7,RA8,RA9,RA10	<p>Trabajo en grupos, elaboración de una propuesta de evaluación de un</p>

	<p>Analiza la posibilidad de aplicar la Metodología de Diagnóstico y Diseño (D&D en una región determinada del país</p> <p>Elabora una propuesta de evaluación de un sistema agroforestal en cuanto a productividad, sostenibilidad y adaptabilidad</p>		<p>sistema agroforestal.</p> <p>Exposición oral,</p> <p>Examen escrito</p> <p>Práctica de campo-</p>
--	---	--	--

VIII. RECURSOS

Recursos didácticos requeridos: laptop, video beam, hipsómetros, cintas métricas, pistola Haga, pizarrón, marcadores, textos recomendados, revistas especializadas, manuales, entre otros.

Recursos de infraestructura: aula con facilidades para la proyección y trabajo grupal.

XI. FUENTES DE INFORMACIÓN

Básicas

a. Plantaciones Forestales

Aldana, O y Noguera, G. (1999). Evaluación de plantaciones del Proyecto CC 2-7 en la Unidad Experimental de la Reserva Forestal de Caparo. Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Escuela de Ingeniería Forestal. Mérida Venezuela. 58 p.

Cannon, P. (1981). Espaciamiento en Plantaciones de Eucaliptus. Investigación Forestal. Smurfit Carton de Colombia.

Chapman G.; Allan T. (1978). Técnicas de Establecimiento de Plantaciones Forestales. Estudio FAO- Montes. Roma 206p.

Guía Para Plantaciones Forestales Comerciales. Orinoquia. (1998). CONIF: Serie De Documentación No. 38 Santa Fe De Bogotá, Colombia. 48p.

CVG PROFORCA. (2003). Programa de Desarrollo Forestal del Oriente de Venezuela. PRODEFOR III. Venezuela 112p.

García J. (1989). Técnicas Intermedias Aplicadas en Plantaciones Forestales. Universidad de Los Andes. Mérida Venezuela.

García E. Sotomayor A. Silva S.; Valdebendito G.(2000). Establecimiento de Plantaciones Forestales. Instituto Forestal. Chile.

Kane M., Vale C. (1994). Efecto de fertilización sobre el crecimiento inicial de *Pinus caribaea* var. Hondurensis, Smurfit Cartón de Venezuela.

Moret, A y Valera L. (1995). Evaluación de ensayo de especies- procedencias ULA-CVG de Pinus a los 15 años de edad en el Oriente de Venezuela. *Revista Forestal Venezolana* 39(1).

-
- Monroy R. C. R., (2008). Manejo de la plantación podas y aclareos. INIFAP. Curso de plantaciones forestales comerciales tropicales.
- Pacheco F. (1999). Plantaciones Forestales con Fines Industriales en Venezuela. Apuntes de Clases.
- Musálem M. A., (2006). Silvicultura de plantaciones forestales comerciales. Universidad Autónoma Chapingo. Mexico: División de ciencias forestales.
- Ruiz, B. (2002): Manual de Reforestación para América Tropical. USDA Forest Service.
- Synnott, T. (1991). Manual de Procedimientos de parcelas permanentes para bosque húmedo tropical. Universidad de Oxford. Traducción ITCR,
- Trujillo, E. (2009). Guía de Reforestación. 2da. Edición. Bogotá 255p.
- Vincent, L. (1975). Manejo de Plantaciones Forestales con fines de producción. ULA. FCF. CEFP: Mérida, Venezuela
- Vincent, L. (1989). Aspectos de Planificación del establecimiento de Plantaciones Forestales. ULA. FCF. CEFP: Mérida, Venezuela
- Vincent, L. (1996). Métodos Cuantitativos de Planificación Silvicultural. Tomo I I. ULA. FCFy A. CEFP. Mérida, Venezuela.
- Wadsworth, F., H.; (2000): Producción Forestal para América Tropical. USDA Departamento de Agricultura de los EEUU. Servicio Forestal. Manual de Agricultura 710 S. Washington 600 p.

Revistas Científicas.

- Fassola, H; Moscovich, F; Ferrere, P; Rodríguez. F. (2012). Evolución de las principales variables de árboles de *Pinus taeda* L. sometidos a diferentes tratamientos silviculturales en el nordeste de la provincia de Corrientes, Argentina. *Ciencia Forestal*, 12(2).
- Jerez, M y Vincent, L. 1995. Plantaciones en línea Método Caparo de 20 años de edad en la Reserva Forestal de Caparo, Venezuela. *Revista Forestal Venezolana*, (39), 25-39.
- Jerez, M; Vincent, L y Moret, Y. 1998. Un modelo de competencia para plantaciones de teca del Area Experimental de la Reserva Forestal de Caparo, Barinas, Venezuela. *Revista Forestal Venezolana*, 42(2).
- Martiarena, R.; Von Wallis A.; Knebel. O. (2009). Pérdida de nutrientes durante la cosecha y el establecimiento forestal, en un rodal de *Pinus taeda* en Misiones, Argentina. *Revista Forestal Venezolana*, 53(2).
- Martiarena, R; Crechi, E; Pinazo, M; Von Wallis, A; Marquina, J; Monteoliva. S. (2014). Efecto Del Raleo Sobre El Crecimiento Y La Densidad De La Madera De *Pinus Taeda* Implantado En Misiones, Argentina. *Ciencia Forestal*, 24(3).
- Moscovic, F; Keller, F; Fernández, R; Borhen, A. (2005). Indicadores de impacto ambiental de plantaciones forestales - componente vegetal. *Ciencia Forestal*, 15(1).
- Toro, J. (2004). Alternativas silvícolas para aumentar la rentabilidad de las plantaciones forestales. *Bosque*, 25(2), pp. 101-113.
-

Schargel I. , Hernando G.(2005). Sistemas Agroforestales como Alternativas en las Explotaciones Pecuarias. IXseminario de Pastos y Forrajes 130 – 137 p.

b. Agroforestería

Araujo-Febres, O. 1999 Valor Nutritivo De Los Árboles y Arbustos Forrajeros. Curso Agroforestería Una Alternativa Para La Ganadería De Doble Propósito. Universidad Del Zulia, Facultad De Agronomía. Venezuela. 20 P.

Beer, J. M. Ibrahim, E. Somarriba, A. Barrance, R. Leakey. (2004). Establecimiento y manejo de árboles en sistemas agroforestales. Árboles de Centroamérica. CATIE. Turrialba, Costa Rica.

Budowski G. (1993). Agroforestería una disciplina basada en el conocimiento tradicional. Revista forestal centroamericana. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Año 2, N°3, p.14-18.

Catie. Revista Forestal Centroamericana

Catie. Revista Agroforestería En Las Americas

Combe, J. (1982). Agroforestry Techiques In Tropical Countries: Potential And Limitations. Agroforestry Systems. Martinus Nijhoff/ Dr. W. Junk Publishers, La Haya, Holanda. N° 1, P. 13-27.

Combe, J; Budowski, G.(1979). Clasificación De Las Tecnicas Agroforestales. Una Revisión de Literaturatura. Taller De Sistemas Agro-Forestales En América Latina. Catie - Unu, Turrialba, Costa Rica. P 17-48.

Combellas, J. (1998) Alimentación de la vaca de doble propósito y de sus crías. Fundación Inlaca. Maracay, Venezuela. 189 P.

Escobar, A. (1998). Los árboles forrajeros en los sistemas silvopastoriles. IV. Seminario Manejo Y Utilización De Pastos Y Forrajes En Sistemas De Producción Animal. UNELLEZ, Barinas, Venezuela. P. 1-14.

Food and Agriculture Organization (FAO). (2006). Evaluación del almacenamiento de carbono en el suelo y sus principales cambios. Disponible en:

<http://fao.org/docrep/005/Y2779S/y2779s06.ht>

Hart, R. (1985). Agroecosistemas: Conceptos Básicos. Catie, Turrialba, Costa Rica,. 159 P.

ICRAF. Revista Agroforestry Systems/ Agroforestry Today

ICRAF. (1993). El Icrاف Un Programa Mundial. 16 P.

ICRAF. (1993). El Camino Adelante. Plan Estrategico. 30 P.

Infante, A, Rojas, G. (1995). Manual De Agroforestería. Instituto Forestal Latinoamericano, Mérida - Venezuela.

Jiménez, F. y R. Muschler. (2001). Introducción a la agroforestería: funciones y aplicaciones de sistemas agroforestales. Módulos de Enseñanza Agroforestal 4 CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica. pp. 1-24.

Krishnamurthy L. (1994). Agroforestería para el Ecodesarrollo. Curso Internacional de Entrenamiento, 4-24 de Septiembre, 1994, vol.2. Universidad Autónoma de Chapingo.669 págs.

-
- Krishnamurthy, L; Leos-Rodriguez, J. (1994). Agroforesteria En Desarrollo. Centro De Agroforestería Para El Desarrollo Sostenible. Uach. , Chapingo, México.. 281 P
- López, T. G. (2007). Sistemas agroforestales. Subsecretaría de Desarrollo Rural, SAGARPA. Colegio de Postgraduados, Puebla, México.
- Macdicken, K; Vergara, N. (1990). Agroforestry: Classification And Management (Introduction To Agroforestry). John Wiley & Sons. New York. 381 P.
- Musálem, S. M. A. (2002). Sistemas agrosilvopastoriles: Una alternativa de desarrollo rural sustentable para el trópico mexicano. Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente. 8(2), 91-100. UACH. Chapingo, Edo. México.
- Nair, P.K.R. (1993). An introduction to agroforestry. Kluwer Academic Publishers-ICRAF. 499 págs.
- Palomeque, F. E. (2009). Los sistemas agroforestales, una alternativa del campo mexicano. Monografía. Huehuetan, Chiapas. México.
- Petit, J. (1993). Una Revision Sobre El Concepto De Agroforesteria. Editorial. Revista Forestal Latinoamericana.12. P: 7-21.
- Petit, J. (1993). Sistemas Agroforestales. Revista Forestal Latinoamericana. 12. P:23-92
- Petit, J. (1996).Productos Forestales No Madereros De Venezuela. Ifla. 95 P.
- Petit, A. J. (1994). Árboles y arbustos forrajeros. Instituto Forestal Latinoamericano. Mérida, Venezuela 174 p.
- Pezo, D.; Ibrahim, M. (1998). Sistemas Silvopastoriles. Módulo de Enseñanza Agroforestal No. 2. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica. 258 p.
- Plonczak, M. (1985). La alternativa agroforestal en el sector noroeste de la zona Sur del Lago de Maracaibo, Venezuela. Tesis M.Sc. ULA, FCF, CEF. Mérida, Venezuela. 83 p.
- Raintree, J. (1984). Designing Agroforestry Systems For Rural Development. Icrif's D&D Aproach. Nairobi, Kenya. 20 P.
- Reiche, C. y C. Jurgen. (1996). Modelos para el desarrollo Sostenible: Las ventanas de la sostenibilidad como alternativa. IICA/gtz. San José Costra Rica.
- Rivas, T. D. (2005). Sistemas Agroforestales. División de Ciencias Forestales. UACH. Chapingo, Edo. México
- Russo, R; Y Botero, R. (1999). El componente arbóreo como recurso forrajero en los sistemas silvopastoriles. V. Seminario Manejo Y Utilización De Pastos Y Forrajes En Sistemas De Producción Animal. UNELLEZ, Barinas, Venezuela. P. 197-203.
- Sánchez M.D.y M. Rosales Mendez. (1999). Agroforestería para la producción animal en América Latina.
- Saravia, A. (1985). Un enfoque de sistemas para el desarrollo agrícola. IICA, San José Costa Rica.
- Soler, P Y Chacon, E. (1999). Producción de leche con bovinos de doble propósito que pastorean bancos de *Leucaena leucocephala* y mata ratón (*G. Sepium*). II Cursillo Sobre Manejo De Pastos Y Otros Recursos Alimenticios Para La Producción De Leche Y Carne Con Bovinos
-

A Pastoreo. Estación Experimental La Antonia. Facultad De Ciencias Veterinarias, Universidad Central De Venezuela., Venezuela. P. 68-76.

Somarriba, E. (1990). ¿Qué Es Agroforestería? El Chasqui. Catie, Turrialba, Costa Rica. N° 24. P. 5-13.

Torquebiau, E. (1993). Conceptos De Agroforesteria. Una Introduccion. Trad. Carlos Cano. Centro De Agroforestería Para El Desarrollo Sostenible. Uach, Chapingo. México. 92 P.

Torquebiau, E. (1994). Agroforestry Evaluation. Introduction. Agroforestry Research For Integrated Land Use. Introductory Training Course. Icrاف. 16 P.

Wood, P.J. y J. Burley. 1995. Un árbol para todo propósito. Centro Internacional para Investigación en Agroforestería (ICRAF)-Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). San José, Costa Rica. 180 págs.

Yañes, L.L. (1990). Cercos vivos en zonas áridas. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. México.

Young, A. (1997). Agroforestry for soil management. Edit. CAB New York.

Complementarias

Agroforesteria

Anderson L. y Sinclair F. L. (1993). Ecological Interactions in agroforestry systems. Agroforestry Abstracts.

Ashton M. y Montagnini F. (2000). The Silvicultural basis for agroforestry systems. Editorial CRC Press. Estados Unidos. 278 págs.

Beniest J., Franziel S. y Place F. (1994). Diagnosis & design training exercise book. ICRAF.

Casanova, F.; Ramírez, L. y Solorio, F. (2007). Interacciones radiculares en sistemas agroforestales: mecanismos y opciones de manejo. Avances en Investigación Agropecuaria. 11(3), 41-52.

Casanova, F.; Ramírez, L. y Solorio, F. (2010). Efecto del intervalo de poda sobre la biomasa foliar y radical en árboles forrajeros en monocultivo y asociados. Tropical and Subtropical Agroecosystems, 12(2010), 657-665.

Casanova, F., Caamal, J., Petit, J., Solorio, F., y Castillo, J.(2010). Acumulación de carbono en la biomasa de *Leucaena leucocephala* y *Guazuma ulmifolia* asociadas y en monocultivo. Revista Forestal Venezolana,54(1).

Casanova, F., Petit, J. y Solorio, J. (2011). Los sistemas agroforestales como alternativa a la captura de carbono en el trópico mexicano. Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente, 17(1),

Casanova, F., Petit, J., Solorio F., Caamal, A., Ramirez, L. (2014). Carbon concentration in tree biomass and soil in fodder banks of woody species in Yucatan Mexico. Agroforest Syst,88,29-39.

Chacón, E. (1998). La investigación con leguminosas forrajeras en Venezuela. Facultad De Ciencias Veterinarias. Universidad Central De Venezuela. Maracay, Venezuela. 30 P.

Food and Agriculture Organization (FAO). (2006). Evaluación del almacenamiento de carbono en el suelo y sus principales cambios. Disponible en:

<http://fao.org/docrep/005/Y2779S/y2779s06.ht>

Muller, S. (1996). ¿Cómo Medir la Sostenibilidad? Una propuesta para el área de la agricultura y de los recursos naturales. IICA/BMZ. San José Costa Rica.

Petit, J. (1993). Bibliografía Seleccionada Sobre Agroforestería. Vol I y II. IFLA.

Petit, J. (1993). La Agroforestería Como Alternativa De Manejo En La Agropecuaria Santa Filomena, Jaji Estado Mérida. Revista Forestal Latinoamericana, 12, 167-194.

Petit, J. (1998). Hongos Del Pino: Un Producto Forestal No Maderable De Importancia. Revista Forestal Latinoamericana, 22. Revistas Bosques y Desarrollo. Perú.

Petit, J., Infante, A. (1998). Cortinas Rompevientos. Chile Forestal. N° 4/98

Petit, J.; Uribe, G. (2006). Unidad modelo de enseñanza y transferencia de tecnología en conuco (agricultura migratoria): una propuesta. Revista Forestal Venezolana, 50(1),.

Petit, J.; Casanova, F.; Solorio, F. (2009). Asociación de especies arbóreas forrajeras para mejorar la productividad y el reciclaje de nutrientes. Agricultura Técnica en México. 35 (11), 107-116.

Petit, J., Casanova, F. y Solorio, F. (2010). Rendimiento de forraje de *Leucaena leucocephala*, *Guazuma ulmifolia* y *Moringa oleifera* asociadas y en monocultivo en un banco de forraje. Revista Forestal Venezolana, 54(2).

Petit, J., Casanova, F., Solorio, F., Ramírez, L. (2011). Producción y calidad de hojarasca en bancos de forraje puros y mixtos en Yucatán, México. Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente, 17(1).

Petit, J., Uribe, G., Casanova, F., Solorio, F., Ramírez, L. (2012). Descomposición y liberación de nitrógeno y materia orgánica en hojas de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit, *Guazuma ulmifolia* Lam. y *Moringa oleifera* Lam. en un banco mixto de forraje. Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente, 18(1), 5-25.

Petit, J., Uribe, G., Casanova, F., Solorio, F., Ramírez, L. (2014). Composición química y rendimiento de forraje de *Leucaena leucocephala*, *Guazuma ulmifolia* y *Moringa oleifera* asociadas y en monocultivo en Yucatán, México”, Revista Forestal Latinoamericana, 26(50).

Petit, J., Noguera, E., Cetzal, W., Solorio, F. e Infante, A. (2014). Chapter 10: Productive potential of fenugreek (fabaceae: *Trigonella foenum-graecum* L.) in Venezuela. AJSIH | ISSN: 2276 – 6928 Fenugreek Special Issue Mar/Apr | Editors: S. K. Basu & G. Agoramorthy .

Ramírez, L., López, L., Petit, J., y Ku, J. (2011). Producción ovina en sistemas agroforestales en el trópico. Bioagrociencias. Vol. 4 No. 1. Enero - Junio de 2011

Solorio, F., Solorio, B., Saikat, B., Casanova, F., Sarabia, L., Ku, J., Aguilar, C., Ramírez, L., Noguera, E., Cetzal, W., Infante, A., Petit, J., y Ayala, A. (2014). E-Book On "Fenugreek: Chapter 9: opportunities to grow annual forage legume Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) Under Mexican Sylvopastoral System. AJSIH | ISSN: 2276 – 6928 Fenugreek Special Issue Mar/Apr 2014 | Editors: S. K. Basu & G. Agoramorthy |

Uribe, G. y Petit, J. (2007). Contribución de los barbechos cortos en la recuperación de la fertilidad del suelo en milpas del estado de Yucatán, México. *Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y el Ambiente*, 13(2), 137-142.

Uribe G. y Petit, J. (2005). Micorriza arbuscular *Glomus intraradice*, *Gzospirillum brasilense* y Brassinoesteroide en la producción de maíz en Mérida-Yucatán, México. *Revista Agricultura Andina*, 10.

Uribe, G., Petit, J., Dzib, R. (2007). Mejoramiento de la eficiencia de fertilizantes químicos con biofertilizantes para producir maíz en suelo alfisol (chac-lu'um). *Revista Forestal Venezolana*, 51(1).

Uribe, G. y Petit, J. (2007). Contribución de los barbechos cortos en la recuperación de la fertilidad del suelo en milpas del estado de Yucatán, México. *Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales Y El Ambiente*, 13(2), 137-142

<http://Redalyc.Uaemex.Mx/Src/Inicio/Artpdfred.Jsp?Icve=62913207&Icvenum=7586>

Schroth, G. (2003). Decomposition and nutrient supply from biomass En Schroth G. and Sinclair F. L.(Eds) *Trees, crops and soil fertility: concepts and research methods*.

Sinclair, F. L. A. (1999). General classification of agroforestry practice. *Agroforestry Systems*, 46(2), 161-180.

Solorio, F., y Solorio, B. (2002). Integrating fodder trees in to animal production systems in the tropics. *Tropical & Subtropical Agroecosystems*, 1, 1-11

Thornton, P.(2010). Livestock production: recent trends, future prospects. *Phil. Trans. R. Soc. B* 2010 365, 2853-2867. doi: 10.1098/rstb.2010.0134

Vandermeer, J. (1989). *The Ecology of Intercropping*. Cambridge University Press, New York.

Páginas Web

<http://www.worldagroforestry.org/>

<http://www.cgiar.org/cgiar-consortium/research-centers/>

<http://www.ilri.org/>

<http://www.catie.ac.cr/es/>

<http://fao.org/>

<http://www.itto.org/>
