



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO**

**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA, INVESTIGACIÓN Y SERVICIO EN ZOOTECNIA**

**Ingeniero Agrónomo Especialista en Zootecnia**

Programa de la asignatura

**PRODUCCIÓN DE FORRAJES**

**Sexto Año**

**1er. Semestre**

## I. DATOS GENERALES

---

Unidad Académica	<i>Departamento de Enseñanza, Investigación y Servicio en Zootecnia</i>
Programa Educativo	<i>Ingeniero Agrónomo Especialista en Zootecnia</i>
Nivel Educativo	<i>Licenciatura</i>
Sección Disciplinar	<i>Producción de Forrajes</i>
Asignatura	<b>Producción de Forrajes</b>
Carácter	<i>Obligatorio</i>
Tipo	<i>Teórico – Práctico</i>
Prerrequisitos	<i>Fisiología Vegetal, Edafología, Introducción a la Zootecnia, Evaluación de proyectos, Microeconomía Pecuaria, Uso Agropecuario del Agua, Botánica de Forrajes y Ecología</i>
Profesores	<i>Dr. Pedro Arturo Martínez Hernández M.C. Jorge Luis Castellón Montelongo Dr. José Luis Zaragoza Ramírez Dr. Sergio Iban Mendoza Pedroza. Dr. Baldomero Alarcón Zuñiga</i>
Ciclo Escolar	<i>2022-2023</i>
Año	<i>6º</i>
Semestre	<i>Primero</i>
Horas Teoría/semana	<i>3</i>
Horas práctica/semana	<i>2</i>
Horas Totales/semestre	<i>80</i>

---

## II. PRESENTACIÓN

En esta asignatura, el alumno comprenderá el proceso de producción de forraje, las buenas prácticas agronómicas y buenos métodos de cosecha y de conservación de forraje. Además, entenderá porque cada especie forrajera tiene un momento fisiológico óptimo para su aprovechamiento. Los temas están organizados para que el alumno adquiera un conocimiento gradual de las técnicas agronómicas para producir forraje y métodos de conservación del forraje cosechado.

La asignatura requiere que el alumno tenga conocimientos sobre fisiología vegetal, edafología, uso consultivo del agua, estadística y botánica de forrajes. Para que pueda entender como las plantas forrajeras producen forraje en distintas condiciones ambientales, a identificar la morfología de cada grupo de plantas forrajeras y a valorar el rendimiento y composición botánica de praderas de especies forrajeras templadas y tropicales. Este conocimiento es la base de otras asignaturas propias de la profesión que se imparten al mismo nivel académico, como manejo de praderas y pastizales; y en el último año de la carrera de Ingeniero Agrónomo Zootecnista, tales como los sistemas de producción bovinos para leche, para carne, de caprinos y ovinos.

Al final del curso el alumno estará capacitado para planificar un proceso de producción y conservación de forraje y tendrá la habilidad para establecer una pradera, y diseñar esquemas de aprovechamiento de praderas y cultivos forrajeros.

Las asignaturas se relaciona por lo que es conveniente que los alumnos desarrollen la habilidad de razonamiento, análisis y comunicación oral y escrita en estos temas. Los temas que forman parte del curso se presentan de lo general a lo particular y se relacionan entre sí, por lo que es importante que el alumno comprenda claramente la teoría relacionada con cada tópico. Para lograr esto se diseñan trabajos de revisión de literatura científica (artículos del Tropical Grassland, Agronomy Journal y Grass and Forage Science) que el alumno realizará en equipo o individual según se especifique.

### **III. RESUMEN DIDÁCTICO**

El curso forma parte del grupo de materias que se imparten en el primer semestre de cada ciclo escolar, de la carrera de Ingeniero Agrónomo Especialista en Zootecnia. Los conocimientos adquiridos por el alumno se aplican en los cursos de Manejo de Praderas y de Pastizales y Sistemas de producción animal (bovinos para leche y carne, caprinos y ovinos), mismos que se cursan en el segundo semestre de sexto año y en el séptimo año.

Este curso es de tipo teórico y practico. La teoría se enseña en el aula con apoyo del uso del Laboratorio y el campo del Modulo de Producción de Leche y de áreas con maíz para ensilar.

### **IV. EVALUACIÓN**

- Teórica del curso será evaluado con tres exámenes (60 %) y tareas extra clase (10 %).
- Practica se evaluara con las asistencias (20 %), y reporte de practicas (80 %).

NOTA: es necesario aprobar ambas partes del curso para acreditar el mismo.

### **V. OBJETIVO GENERAL**

Examinar los resultados de investigaciones sobre el establecimiento, producción y aprovechamiento de plantas forrajeras, para que el alumno aprenda a aplicar prácticas agronómicas para la producción de forraje y técnicas de conservación de forraje.

## **VI. CONTENIDO TEMÁTICO**

### **1. Introducción**

Objetivo: analizar las cualidades de los recursos forrajeros de México para que el alumno comprenda la utilidad práctica de éstos para la ganadería nacional.

#### **Contenido**

- 1.1. Definición y conceptos básicos.
- 1.2. Importancia de la producción de forrajes.
- 1.3. Los recursos forrajeros de México (cultivos anuales, praderas, subproductos agrícolas e industriales, agostadero).
- 1.4. Principales problemas de la producción y abastecimiento de forrajes.

### **2. Establecimiento de praderas y cultivos forrajeros**

Objetivo: analizar las prácticas agronómicas necesarias para el establecimiento de praderas y cultivos forrajeros, para que el alumno adquiera el conocimiento suficiente para asegurar en la práctica una pradera de alta productividad forrajera.

#### **Contenido**

- 2.1. Calidad de la semilla.
- 2.2. Tratamiento de la semilla.
- 2.3. Preparación del terreno.
- 2.4. Efecto del clima y suelo.
- 2.5. Época, método y densidad de siembra.
- 2.6. Manejo inicial.
- 2.7. Evaluación del establecimiento.

### **3. Efecto del medio ambiente sobre la producción de forraje**

Objetivo: examinar la influencia de los factores climáticos, edáficos y de manejo sobre la producción y el rendimiento de forraje, para que el alumno entienda las diferencias en el crecimiento de las plantas forrajeras a través del año.

#### **Contenido**

- 3.1. Clima: radiación solar, temperatura y precipitación.
- 3.2. Suelo: propiedades físicas y químicas, nivel de fertilidad.
- 3.3. Fertilización: nitrogenada y fosfórica (ciclo de nutrientes).
- 3.4. Fijación simbiótica del nitrógeno (ciclo de nitrógeno).

### **4. Morfología y fisiología de las especies forrajeras**

Objetivo: relacionar la fisiología y morfología de las forrajeras con la práctica del buen aprovechamiento de las plantas forrajeras perennes, para que el alumno se de cuenta de que es necesario establecer esquemas de utilización propios a cada especie forrajera.

## **Contenido**

- 4.1. Ahijamiento.
- 4.2. Producción de hojas.
- 4.3. Componentes del rendimiento: gramíneas y leguminosas.
- 4.4. Índice de área foliar.
- 4.5. Reserva de carbohidratos.
- 4.6. Relación entre el hábito y la respuesta al manejo.

## **5. Valor nutritivo de los forrajes**

Objetivo: examinar las cualidades nutritivas de las principales especies forrajeras perennes y cultivos anuales y la influencia de la madurez, clima y tiempo de cosecha sobre el contenido de nutrimentos y digestibilidad del forraje con el fin de que el alumno aprenda a elegir la especie forrajera y porque cada especie tiene un momento óptimo para su aprovechamiento.

## **Contenido**

- 5.1. Definición.
- 5.2. Efecto de la especie forrajera.
- 5.3. Efecto del clima: variación a través del año.
- 5.4. Efecto del manejo.

## **6. Métodos de conservación de forrajes**

Objetivo: explicar los métodos de conservación de forraje y sus ventajas y desventajas para que el alumno entienda cuando aplicar un método y las condiciones de manejo y almacenamiento que se requieren para mantener o mejorar la calidad del forraje a conservar.

## **Contenido**

- 6.1. Estacionalidad de la producción y rendimiento de forraje.
- 6.2. Heneficación (objetivo, especies apropiadas, procedimiento, requerimientos).
- 6.3. Ensilaje (objetivo, especies apropiadas, procedimiento, requerimientos).

## **7. Praderas mixtas**

objetivo: analizar las características que debe tener una planta forrajera para crecer asociada a otra, con el fin de que el alumno aprenda cuando sembrar una mezcla de plantas forrajeras.

## **Contenido**

- 7.1. Importancia de la asociación de especies forrajeras.
- 7.2. Relaciones de interferencia entre especies.
- 7.3 criterios de selección en la conformación de mezclas.
- 7.4. Mezclas simples y complejas.

## **8. Producción de semillas de plantas forrajeras**

Objetivos: explicar las prácticas agronómica y de manejo de un cultivo para producción de semilla y los componentes del rendimiento de semilla de una planta o pradera para que el alumno comprenda lo que debe hacer para cosechar un alto rendimiento de semilla y una alta cantidad de semilla con capacidad para germinar.

- 8.1. Importancia y situación actual.
- 8.2. Establecimiento y manejo del cultivo.
- 8.3. Componentes del rendimiento.
- 8.4. Momento y métodos de cosecha.
- 8.5. Almacenamiento y control de calidad.
- 8.6. Regiones productoras.

## **9. Elección de especies forrajeras**

Objetivo: explicar las cualidades productivas de las distintas plantas forrajeras para que el alumno razone sobre la conveniencia de sembrar una determinada especie en un sitio específico.

### **Contenido**

- 9.1 Atributos de importancia.
- 9.2. Principales especies de clima templado.
- 9.3. Principales especies de clima tropical.

## **10. La investigación en forrajes**

Objetivo: explicar la situación actual de la investigación de forrajes, sus perspectivas y las necesidades del país, para que el alumno comprenda el por que existen tantas especies forrajeras en México.

### **Contenido**

- 10.1. Necesidades de investigación.
- 10.2. Enfoque de la investigación.
- 10.3. Técnicas de investigación.