



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA, INVESTIGACIÓN Y SERVICIO EN ZOOTECNIA

Ingeniero Agrónomo Especialista en Zootecnia

Programa de la asignatura

BOTÁNICA DE FORRAJES

Cuarto Año

2do. 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>Forrajes</i>
Asignatura	Botánica de Forrajes
Carácter	<i>Obligatorio</i>
Tipo	<i>Teórico – Práctico</i>
Prerrequisitos	<i>Botánica general y botánica sistemática</i> <i>M.C. Segio Iban Mendoza Pedroza</i>
Profesores	<i>Ing. José Guadalupe Martínez Martínez</i>
Ciclo Escolar	<i>2022-2023</i>
Año	<i>4º</i>
Semestre	<i>Segundo</i>
Horas Teoría/semana	<i>3</i>
Horas Práctica/semana	<i>3</i>
Horas Totales/semestre	<i>96</i>

II. RESUMEN DIDÁCTICO:

La asignatura de Botánica de Forrajes se imparte en el Segundo Semestre de 4º año dentro del área de forrajes de la carrera de Ingeniero Agrónomo Especialista en Zootecnia y corresponde a un curso teórico-práctico básico que brinda a los alumnos los conocimientos generales sobre la morfología, distribución e importancia de las gramíneas y leguminosas así como su relación vertical con las asignaturas subsecuentes como Ecología, Manejo de Pastizales, Manejo de Praderas, Producción de Forrajes, además de tener una relación horizontal con bioquímica.

Durante el curso, se va a trabajar en laboratorio directamente aplicando la teoría sobre las plantas que se entregarán en las sesiones correspondientes donde, de manera individual se utilizará un estereomicroscopio.

Como parte del curso, el alumno deberá entregar al final una colecta de 200 plantas de preferencia de sus lugares de origen las que sirven para incrementar de manera importante el acervo de la colección botánica de registro del Herbario, así como para la reposición continua de material herborizado usado durante los cursos.

Ocasionalmente, durante la teoría se utiliza como apoyo la proyección

de acetatos o transparencias así como el pizarrón en el caso de algunos esquemas, además de material escrito que será entregado al alumno.

La evaluación se realizará con 3 exámenes parciales escritos; la identificación de especies por medio del microscopio con el fin de evaluar la habilidad en el manejo de claves, uso de mapas conceptuales, la participación constante al realizar un análisis sobre las distintas especies y con una colecta de ejemplares directamente en el campo.

III. PRESENTACIÓN

En esta materia, se pretende que el alumno aprenda a reconocer mediante caracteres básicos observables a un determinado número de plantas que tienen importancia como forrajeras, o bien que se encuentran dentro de lo que son las explotaciones de ganado como árboles de sombra, por estar cerca de los aguajes; o como cercos. Otras, dada su importancia como alimento a nivel nacional y mundial y que se encuentran asociados a todos los centros poblacionales y cuyos restos del cultivo se usan como forrajes, también formarán parte del curso ya que no podemos cerrar los ojos a los que acompañan la vida diaria.

La importancia de este curso básico se da por ser el inicio en el conocimiento en forrajes; ya que se encuentran dentro de la currícula 3 materias que necesitan del conocimiento de las plantas.

El desarrollo del curso se da totalmente dentro del laboratorio aplicando de una manera directa y continua la teoría sobre las plantas a reconocer; esto se obtiene mediante el uso del estereomicroscopio de manera individual por cada alumno.

El manejo de las plantas en el laboratorio se dará hacia el reconocimiento de las principales estructuras que nos permitan posteriormente ubicarlas dentro de su medio ambiente; para esto, se realiza una breve descripción de las zonas agropecuarias dado que la morfología de la planta se relaciona con las condiciones del medio ambiente; y dentro de esto podríamos hablar de tipos de tallo, tamaño de la planta y variación en la hoja.

Se pretende también que, en los cursos posteriores ligados con esta materia, los alumnos identifiquen las plantas fácilmente.

IV. OBJETIVOS GENERALES

Aplicar el conocimiento de las estructuras y la morfología de las plantas para localizar éstas en su medio ambiente.

Utilizar un estereomicroscopio en las observaciones en las plantas para examinar éstas así como reunir el material de cada sesión en estudios posteriores.

Identificar las gramíneas y leguminosas asociadas a Praderas o Pastizales para relacionar sus características con el medio ambiente y su importancia.

Realizar una colecta de 200 ejemplares de alguna o algunas especies de las 2 familias vistas en clase, deshidratadas correctamente a fin de identificarlas para integrar a la colección de registro además de que serán utilizados como apoyo a cursos.

V. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD I

Introducción (6 horas)

Objetivo:

- explicar el contenido del curso, la metodología y evaluación para planear su desarrollo así como señalar el trabajo durante el mismo.
- señalar la importancia del herbario en relación con las carreras de agronomía para valorar su relación así como propiciar el incremento de las especies de diferentes lugares del país al propio herbario.

Contenido

Entrega y discusión del programa, presentación del profesor y el grupo (2 horas).

Herbario: La cátedra se complementará con una visita al herbario de Zootecnia y la observación de ejemplares de herbario con el fin de determinar sus características (4 horas).

UNIDAD II

Zonas agropecuarias (9 hrs)

OBJETIVO: Caracterizar a cada una de las zonas agropecuarias del país a fin de señalar algunas de las especies de gramíneas y leguminosas forrajeras importantes en cada una.

Contenido

2.1 División del territorio nacional en 5 grandes regiones ecológicas (mapa).

Templada

Montaña

Árida y semiárida

Trópico seco

Trópico húmedo

Caracterización desde el punto de vista ecológico, edafológico y tipos vegetativos más relevantes para cada una de las 5 zonas del país (3 horas).

2.2. Especies de gramíneas y leguminosas forrajeras de mayor importancia en cada una; donde serán nombradas por los alumnos las conocidas por ellos en su área de influencia.

Así mismo se utilizarán transparencias (6 hrs.).

UNIDAD III

Gramíneas y leguminosas (69 hrs.)

OBJETIVO:

- Identificar la morfología externa de gramíneas y leguminosas, a fin de señalar su variación relacionada con el medio ambiente.
- Analizar características observables, medibles y constantes a nivel subfamilia, tribus, género y especie en Gramíneas y Leguminosas para identificar con clave y microscopio algunas especies de importancia agronómica.

Contenido

3.1 Descripción y Morfología General de las Gramíneas (13 horas)

3.1.1. Raíz, tallo y hoja. Características y diversidad.

3.1.2. Inflorescencia, flor y fruto. Características principales y

diversidad.

3.1.3. Comparación morfológica de gramíneas, con familias afines (Juncaceae, Cyperaceae y Typhaceae).

3.2 Taxonomía de Gramíneas (11 horas)

3.2.1. Comparación taxonómica de los sistemas de clasificación de Hitchcock (1920) con Stebbins y Crampton. (1960)

3.2.2. Diferenciar las 6 Subfamilias en base a características morfológicas y de distribución en la República Mexicana.

3.3 Identificación de Especies (20 horas)

3.3.1. Identificar por medio de claves de gramíneas las especies de mayor valor forrajero en la República Mexicana y reconocimiento de las mismas.

3.3.2 Reconocer en base a características de morfología externa cada una de las gramíneas vistas en clase.

3.4 Descripción y Morfología General de las Leguminosas (6 horas)

3.4.1 Raíz, tallo y hojas. Características principales y diversidad.

3.4.2 Inflorescencia, flor y fruto. Características principales y diversidad.

3.4.3 Comparación morfológica de las leguminosas con algunas familias con ciertas.

semejanzas (Labiatae, Bignoniaceae, Verbenaceae y Cruciferae).

3.5 Taxonomía de Leguminosas (3 horas):

3.5.1. Comparación de los sistemas de clasificación de Burkart, A (1942) Mc. Vaugh, R.

(1987), basado el curso en el primero.

3.5.2 Características de las Subfamilias y distribución según el clima: Mimosoideae,

Caesalpinoideae y Papilionoideae.

3.6 Identificación de Algunas Especies (16 horas)

3.6.1. Subfamilia Papilionoideae: características de las tribus y manejo de claves.

3.6.2. Subfamilias Mimosoideae y Caesalpinoideae: manejo de claves.

VI. PRÁCTICAS

En cada sesión se utilizará material herborizado de gramíneas y leguminosas y se harán observaciones con microscopio estereoscopio directamente sobre las plantas.

Al final del curso el alumno deberá entregar una colecta de 200 ejemplares.

La colecta se realiza en el periodo intersemestral de preferencia en su lugar de origen, proporcionando el herbario a cada alumno.

❖ 1 prensa portátil que será devuelta antes de la entrega de

calificaciones.

- ❖ Etiquetas de herbario para anotar datos de colecta.
- ❖ Servicio de secadora en el horario que se acuerde con los grupos.
- ❖ Se proporcionará cartón corrugado únicamente el tiempo que el material esté dentro de la secadora.
- ❖ Durante el semestre se dará asesoría a los alumnos.

VII. METODOLOGÍA

El curso es teórico práctico en laboratorio principalmente con apoyo de cátedra, clase programada, materiales impresos, audiovisuales, material vivo (plantas).

Asimismo una participación constante en clase para un aprendizaje no memorístico afectando análisis sobre las especies vegetales; y el uso de mapas conceptuales para resumir grupos de especies.

VIII. EVALUACIÓN

Participación en clase y trabajos extra-clase	10%
Colecta.	10%
3 exámenes teórico-prácticos.	80%
<i>1er. Parcial Unidad I, II y III. Tema 1</i>	
<i>2do. Parcial Unidad III. Tema 2 y 3</i>	
<i>3er. Parcial Unidad III. Tema 4, 5 y 6</i>	

Realización de exámenes (12hrs.)

Criterios de evaluación: Cumplir con los objetivos establecidos en cada unidad en base a:

- Comprensión
- Rendimiento individual y grupal
- Asistencia
- Interés visto por el alumno
- Participación en clase y trabajos extra-clase - - - - - 10 %
- Colecta 10 %. El alumno integrará una colecta de 200 ejemplares debidamente identificados y completos para ser considerada ésta evaluación. En caso de que la calificación de cada uno de los 3 exámenes sea reprobatoria, no se considerará la colecta.

IX BIBLIOGRAFÍA

Básica

- ALBA, M. JORGE DE. 1976. Panorama actual de la ganadería mexicana FIRA-MEXICO.
- BEETLE, A. A. 1987. Las gramíneas de México. COTECOCA, SARH. México, D.F. Vol. I, II; III y IV
- BURKART, A. Características y claves de los grupos de leguminosas 48 pp mimeógrafo.
- _____ 1945. Clasificación de los Forrajes Sobretiro de la Rev. Argentina de Agronomía. 12 (2). 73 35.
- CHASE, A. 1972. Primer Libro de Gramíneas (trad. del inglés por Nices de Febres Inst. Inter. de Ciencias Agrícolas. OEA. Perú 104 pp.
- DIAZ PULIDO, C. Manual de gramíneas. UAM, Div. de Ciencias Biológicas de la Salud, Depto. de Prod. Agrícola y Animal y Departamento del Hombre y su Ambiente. Mimeógrafo.
- ESPINOSA, F. y J. SARUKAN. 1997. Manual de Malezas del Valle de México. Claves y Descripciones e Ilustraciones. UNAM. 407 pp.
- FLORES MENENDEZ, J. H. 1989. Bromatología Animal. Ed. Limusa. 3ª. Ed. 1095 pp.
- GARCIA, E. 1973. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen. Instituto de Geografía UNAM. 2a. Edición. 246 pp.
- GOULD, F. W. 1968 Grass Systematics. Mc Graw-Hill Inc. U.S.A. 382 p.
- GRANADOS, D.S. y G.E. LOPEZ 1980. Manual de Agrostología. Departamento de Zonas Aridas. UACH. México 272 p.
- HERNANDEZ, X. E. 1951. Las Zonas Agrícolas de México. Atenagro México 13 p.
- _____ 1957. Las Zonas Agropecuarias de México. 7 p. mimeógrafo.
- _____ 1962. Apuntes de Agrostología. Chapingo, México. mimeógrafo.
- _____ 1959-1960. Zonas Agrostológicas de Chihuahua Agr. Tec. Méx. (9): 40-44.
- HITCHCOCK, A. S. 1972. Manual of the Grasses of the United States U. S. Dpt. of Agr. 2a. Ed. Dover Publications Inc. New York 2

Vols.

- LOPEZ RIOS, G. F. 1998. Diversidad Vegetal. UACH. 207 pp.
- LOT, A. y CHIANG, F. 1986. Manual de Herbario. Consejo Nacional de la Flora de México. 142 pp.
- Mc. VAUGH, R. 1987. Flora Novo-Galiciana, Vol. 5 Ann. Arbor. The University of Michigan Press 790 pp.
- POHL, R. W. 1978. How to Know the Grasses. 3a. Ed. The Pictured Key Natural series Brown Co. Publishers USA. 200 pp.
- RZEDOWSKI, J. 1973. Vegetación de México, Ed. Limusa, México 432 pp.
- RZEDOWSKI, J. y G. C. de RZEDOWSKI. 1979. Flora Fanerogámica del Valle de México. Vol. I, II y III CECSA. México.
- SIERRA, J. S., J. VALDES REYNA y R. VASQUEZ A. 1981. Gramíneas del Rancho Los Angeles. UAA ANTONIO NARRO.

Complementaria

- AYKROYD, W.R. y J. DOUGHTY 1977. Las leguminosas en la nutrición humana. FAO 1964 Roma.
- ALBA, M. JORGE DE. 1977. Alimentación del ganado en América Latina, 2a. ed. La Prensa Médica Mexicana. 474 pp.
- _____ 1952. Las Leguminosas Argentinas Silvestres y Cultivadas. ACME. Buenos Aires, Argentina.
- BULLER, R. Gramíneas y Leguminosas Forrajeras de Invierno para las Zonas Templadas. 20 p.
- CARRANZA, M. A. y J. VILLARREAL Q. 1997. Leguminosas de Coahuila. UAA ANTONIO NARRO. 223 pp.
- DUTHIL, JEAN, 1975. Producción de Forrajes (trad. por J. I. de la Vega y Col.) 3a. ed. Editorial Mundi-Prensa. Madrid 413 pp.
- GARCIA, L. J. G., B. Mc. BRIDE, A. R. MOLINA y O. H. Mc. BRIDE. 1975. Malezas Prevalentes en América Central Internacional Protection Center. Oregon State Univ. El Salvador. 161 pp.
- GERRIT DAVISE, MARIO SOUSA S., ARTHUR O. CHATER. 1994 Flora Mesoamericana. Alismataceae a Cyperaceae. Ed. IBUNAM. Missouri Botanical Garden y The Natural History Museum (London). Vol. 6. 543 pp.
- GONZALEZ MARIN, J. A. 1974. Colección. Introducción y Estudio de Leguminosas Forrajeras en el Estado de Tabasco. Colegio Superior de Agricultura Tropical. Tesis Maestro en Ciencias. 9

- Rama de Ciencia Animal. 83 p.
- HATCH, S.L. et al. 1986. North American Range Plants. University of Nebraska Press.
- HAVARD DUCLOS, B. 1975. Las Plantas Forrajeras Tropicales (Trad. de Vicente Ripoll). Ed. Blume Barcelona 380 p.
- HERNANDEZ, X. E. Contribuciones al Conocimiento del Manejo de los Pastizales Nativos en México. 358 pp. mimeógrafo.
- _____ Pastos Importantes de las zonas semiáridas de México, México, 3 p. mimeógrafo.
- _____ 1965. Recursos Florísticos, Forestales y Forrajeros de México y Centroamérica. Contribución Especial Solicitada por la UNESCO. México.
- _____ 1959. Zacates Indígenas. Agr. Téc. México. (8) 26-30.
- _____ 1962. Apuntes de los Zacates más importantes para la Ganadería en México. Chapingo, México 7 p. mimeógrafo.
- HUGHES, H.D. M. HEATH y D. S. METCALFE. 1978. Forrajes (trad. José Luis de la Loma) CECSA, México 758 pp.
- JARAMILLO VILLALOBOS VICTOR. 1994. Revegetación y Reforestación de las Areas Ganaderas en las Zonas Templadas de México. SARH. COTECOCA. 40 pp.
- _____ 1994. Revegetación y Reforestación de las Areas Ganaderas en las Zonas Aricas y Semiáridas de México. SARH. COTECOCA. 48 pp.
- _____ 1994. Revegetación y Reforestación de las Zonas Ganaderas en las Zonas Templadas de México. SARH. COTECOCA. 40 pp.
- _____ 1994, Revegetación y Reforestación de las Areas Ganaderas en las Zonas Tropicales de México. SARH. COTECOCA. 38 pp.
- LEBAGUE, T. y VALERIO A. 1986. Manual para Identificar las Gramíneas de Chihuahua Talleres Gráficos del Gobierno del Edo. de México. 231 pp.
- LICONA, F. M. T. 1986. Estudio de la Morfología Vegetativa para el Reconocimiento Taxonómico de las Gramíneas Nativas e Introducidas en la Zona Central Municipio de Texcoco, México. Tesis para obtener el grado de Licenciado en Ciencias Biológicas Universidad Autónoma Veracruzana. 176 pp.
- LOPEZ, M. R. 1980. Tipos de Vegetación y su Distribución en el Estado de Tabasco y Norte de Chiapas. Colección cuadernos

- universitarios, UACH. 121 P.
- Mc. ILROY. R. J. 1976 *Introducción al Cultivo de los Pastos Tropicales* Ed. Limusa México 168 p.
- MEJÍA SÁNCHEZ, MA. TERESA. 2001. *Flora de Veracruz. Fasc. 123.* Instituto de Ecología A. C.. México. 30 pp.
- PARKER, KITTIE. F. 1972. *An Illustrated Guide to Arizona Weeds.* Univ. of Arizona Press. 338 pp.
- PASTURE AND RANGE PLANTS. 1971. Phillips Petroleum C. 4a. Ed. USA 176 pp.
- ROBINSON, D. H. 1962. *Leguminosas Forrajeras* (trad. por B. Moreno García y A. Esteban Quiles). Editorial Acribía. España 141 pp.
- ROBLES, S. R. 1978. *Producción de Granos y Forrajes 2a.* Ed. Editorial Limusa, S. A. México 592 pp.
- ROMO DEL VIVAR, A. 1983. *Productos Naturales de la Flora Mexicana.* Ed. Limusa. 220 pp.
- RUDD, V. E. 1989. *A New Species and Reconsiderations in Aeschynomene Series Scopariae (Leguminosae, Papilionoideae) in México.* Acta Botánica Mexicana 8: 21 – 33.
- RZEDOWSKY J. 1988. *Análisis de la Distribución Geográfica del Complejo Prosopis (Leguminosae y Mimosoideae) en Norteamérica.* Acta Botánica Mexicana 3: 7 – 19.
- _____ y L. I. COURIDI GOMEZ. 1988. *El Palo Escrito, Arbol de Maderas Preciosas una Nueva Especie Mexicana de Dalbergia (Leguminosae – Papilionoideae)* Acta Botánica Mexicana 4: 1 – 8.
- _____ y G. C. DE RZEDOWSKY. 1989. *Sinopsis Numérica de la Flora Fanerogámica del Valle de México.* Acta Botánica Mexicana 8: 15 – 30.
- _____ y G. C. DE RZEDOWSKI. 1997. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo 51. Fam. Leguminosae.* Inst. Ecología, A. C. México. 111 pp.
- SARUKHAN, K. J. y PENNINGTON, T. D. 1968. *Arboles Tropicales de México.* Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y FAO, México, D. F. pp 413.
- STUBBENDIEK, J. y E. C. CONARD. 1989. *Common Legumes of the Great Plains.* University of Nebraska Press. 329 pp.
- _____, S. L. HATCH y C. H. BUTTERFIELD. 1991. *North America Range Plants.* 4a. Ed. Univ. of Nebraska. Press.
- TORRES RIVERA, J. A. y D. MARTINEZ P. 1993. *Descripción de Gramíneas en Plantaciones Citrícolas de Martínez de la Torre,*

Veracruz. UACH. 271 pp.

TURNER, B. L. 1977. The Legumes of Texas. University of Texas Press. U.S.A. 284 pp.

VÁLDES – REYNA JESÚS y MARY E. BARKMORTH. 2002. Flora de Veracruz. Fasc. 127. Instituto de Ecología, A. C. México. 28 pp.

VILLEGAS DURAN G. y COL. 1998. Principales Especies Forrajeras en Tamaulipas. COTECOCA. 1ra. Ed.. 128 pp.

VOISIN, A. 1960. Better Grassland Sward. (trad. Catherine T. M. Herriott) Crosey Lockwood & Son Ltd Londres 341 pp.

WHYTE, R. O.; T. R. MOIR J. P. COOPER. 1959. Las Gramíneas en la Agricultura. FAO. Roma 464 pp.