

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA
ANATOMÍA Y MORFOLOGÍA VEGETAL

I. DATOS GENERALES

Unidad Académica:	Fitotecnia
Programa Educativo:	Ingeniería Agronómica Especialista en Fitotecnia
Nivel Educativo:	Licenciatura
Línea Curricular:	Agrobiología
Asignatura:	Anatomía Morfología Vegetal
Carácter:	Obligatorio
Tipo:	Teórico - Práctico
Prerrequisitos:	Sistemas de Producción Agrícola
Nombre de los Profesores:	M.C. Teresa Cervantes Martínez M.C. Policarpo Espinosa Robles Ing. Edgar López Herrera Dr. Remigio Madrigal Lugo Dr. José Luis Rodríguez de la O
Ciclo Escolar:	2017-2018
Año:	Cuarto
Semestre Escolar:	Primero
Horas Teoría/Semana:	3.0
Horas Práctica/Semana:	2.0
Horas Totales/Semana:	5.0
Horas de Trabajo Independiente:	2.5
Horas Totales:	80
No. de Créditos:	7.5
Clave:	

II. INTRODUCCIÓN

El curso de Anatomía y Morfología Vegetal, es un curso obligatorio que se imparte en el primer semestre de cuarto año del plan de estudios de la carrera Ingeniería Agronómica Especialista en Fitotecnia, donde está relacionada horizontalmente con los cursos de Bioquímica Vegetal y Etnobotánica; y tiene relación vertical con Fisiología Vegetal, Fenología Agrícola, Manejo de Enfermedades de Plantas, Propagación de Plantas, Manejo de Plagas, Genética, y demás cursos donde resultan importantes las bases del conocimiento de células, tejidos y órganos vegetales. La impartición del curso se auxilia de material didáctico impreso, clase en pizarrón y ejemplos con cañón. Esta materia es evaluada con el 50% en teoría y 50% en práctica.

III. PRESENTACIÓN

Es importante comprender que para modificar o cambiar a las plantas con el propósito de proveer las necesidades humanas como un recurso alimenticio, primero es necesario el entendimiento de la constitución vegetal.

Partiendo de que la población en general consume y utiliza una amplia variedad de plantas; así como diversas partes de las mismas (raíces, tubérculos, hojas, tallos, flores y frutos); es que surge la importancia de instruir al futuro Ingeniero Agrónomo Fitotecnista en la exploración, integración y desarrollo de las plantas cultivadas.

Lo anterior con en base en el análisis de los órganos y tejidos de la planta; así como su origen a partir de una sola célula; que es el resultado de la célula huevo fertilizada, la cual primero integra a la semilla, que una vez germinada originara el sistema radical y de vástago, desarrollándose posteriormente, las flores y frutos. Este proceso integra la división celular, responsable de originar todas las células, que posteriormente se diferencien en diversas clases, cuya organización dará origen a los órganos de la planta integrados por diferentes tejidos y sus modificaciones.

Sin embargo, es importante enfatizarle al estudiante, que el orden de estos procesos son eventos bajo control genético cuya expresión muchas veces responde, tanto a mecanismos de defensa en contra de patógenos, insectos y otras pestes; como a la estimulación ambiental, cambiando el curso natural del desarrollo vegetal. Dichos factores ambientales, pueden ser: luz, temperatura, disposición mineral y agua; así como su interacción con hormonas y proteínas generadas por la planta.

El curso de Anatomía y Morfología Vegetal pretende integrar un análisis de los cultivos, considerando la biología de las plantas, y su interacción con el fitomejoramiento y la biotecnología; apoyándose de la anatomía vegetal relacionada con el crecimiento y desarrollo. Al finalizar el curso el estudiante obtendrá habilidades como describir la base anatómica y morfológica fundamental de las plantas útiles como objeto de estudio y de trabajo del futuro Ingeniero Agrónomo Fitotecnista; adquirirá destreza para distinguir y describir los distintos niveles de organización de las plantas y será capaz de integrar todos los componentes estructurales vegetales a través de la observación directa. Con el presente curso se pretende fomentar la puntualidad, orden, paciencia y capacidad de observación.

IV. OBJETIVO

Describir el proceso biológico vegetal como objeto de estudio a fin de analizar la relación que existe entre la anatomía y morfología de las plantas con semilla; incluyendo a los estadios de desarrollo como son: plántula, crecimiento vegetativo y crecimiento reproductivo; así como determinar la correlación que existe con

respecto a su función.

V. CONTENIDO

48 h

Unidad I. Estructura celular (10h)

Objetivo. - Indicar la organización y función de los distintos organelos en la célula vegetal, y su relación con respecto al tamaño y espacios ocupados en el protoplasma.

- 1.1 Proceso de Producción Agrícola Vegetal
 - 1.1.1 Proceso Biológico
- 1.2 Estructura celular
 - 1.2.1 La célula vegetal. Organización, función y componentes.
 - 1.2.2 Organización subcelular: Protoplasto.
 - 1.2.3 Organelos
 - 1.2.4 Porciones no protoplasmáticas
- 1.3 Estructura de Membranas celulares y su importancia
 - 1.3.1 Moléculas celulares
 - 1.3.2 Modelo de mosaico fluido
- 1.4. Membrana célula
- 1.5 Pared Celular
 - 1.5.1 Estructura y composición de la pared celular primaria
 - 1.5.2 Función de la pared celular primaria
 - 1.5.3 Estructura y composición de la pared celular secundaria
 - 1.5.4 Función de la pared celular secundaria

Unidad II. Origen y diferenciación de meristemos (8 h)

Objetivo: Asociar los conocimientos sobre morfología y reproducción celular para explicar los principios en que se basa el crecimiento y desarrollo general de las plantas que producen semillas (angiospermas) durante su ciclo biológico, a partir de la formación de nuevas células y su diferenciación hasta la formación de órganos y tejidos.

- 2.1 Principio de germinación
 - 2.1.2 Germinación hipogea
 - 2.1.3 Germinación epigea
- 2.2 División celular somática (mitosis)
 - 2.2.1 Planos de división celular
 - 2.2.2 Clases de meristemo
- 2.3 Tejidos meristemáticos
 - 2.3.1 Origen y diferenciación de yemas
 - 2.3.2 Clasificación de yemas

Unidad III. Anatomía de órganos vegetales (12 h)

Objetivo: Diferenciar la importancia que tienen los aspectos morfológicos del crecimiento vegetativo en la conformación de una estructura que eventualmente le permitan a la planta soportar su rendimiento, mediante el conocimiento de la estructura general del vástago y de la raíz, a fin de explicar el crecimiento y ramificación del vástago, crecimiento, extensión y distribución de raíces relacionando su anatomía con la absorción de agua y nutrientes.

- 3.1 Definición de crecimiento, desarrollo y especialización celular
- 3.2 Descripción y morfología de raíz
- 3.3 Anatomía de raíz. Clases de células y tejidos
 - 3.3.1 Crecimiento primario
 - 3.3.2 Crecimiento secundario
 - 3.3.3 Mecanismos de absorción
- 3.4 Descripción y morfología de tallo
- 3.5 Anatomía de tallo. Clases de células y tejidos
 - 3.5.1 Sistema de soporte de tallo
 - 3.5.2 Sistema de conducción de tallo
 - 3.5.3 Crecimiento primario
 - 3.5.4 Crecimiento secundario
- 3.6 Descripción y morfología de la lámina foliar
 - 3.6.1 Anatomía de hoja. Clases de células y tejidos
- 3.7 La abscisión como un proceso

Unidad IV. Inducción y diferenciación floral (12 h)

Objetivo: Interpretar los conocimientos que son necesarios para describir los principios en que se basa el rendimiento y el producto cosechado (estructura útil); su relación con el crecimiento reproductivo, además de analizar los procesos y estructuras relacionadas con la inducción e iniciación floral, seguidos por la diferenciación y desarrollo de las estructuras florales que conducirán a la formación del grano de polen, saco embrionario y polinización; así como anomalías genéticas durante estos procesos.

- 4.1 Anatomía y morfología floral
- 4.2 Bases citológicas para la reproducción
 - 4.2.1 Meiosis
 - 4.2.2 Mutaciones cromosómicas.
 - 4.2.3 Estructurales: delección, duplicación, inversión y translocación.
 - 4.2.4 Numéricas: aneuploidía y euploidía.
 - 4.2.5 Importancia de los niveles de plodía.
- 4.3 Procesos reproductivos
 - 4.3.1 Microsporogénesis y megaesporogénesis
 - 4.3.2 Gametogénesis
- 4.4 Proceso de fecundación
- 4.5 Apomixis: facultativa y no facultativa

Unidad V. Desarrollo del fruto y semilla (6 h)

Objetivo: Explicar el crecimiento y desarrollo del fruto y semilla, cuyo desarrollo son indicadores de un rendimiento.

5.1 Origen, formación y estructura del fruto

5.1.2 Anatomía del fruto

5.2 Origen, formación y estructura de la semilla

5.2.1 Anatomía de la semilla de monocotiledóneas

5.2.2 Anatomía de semilla de dicotiledóneas

VI. ACTIVIDADES PRÁCTICAS

32 h

Presentación.- Las prácticas de la materia de anatomía y morfología vegetal tienen el propósito de que el estudiante relacione y entienda algunas de las técnicas histológicas de preparación; esto por medio de la interpretación y análisis utilizando microscopía de campo claro a nivel anatómico y por consecuencia morfológico, en los distintos niveles de organización de la planta, enfatizando en aquellas plantas y estructuras agrónomicamente importantes; así como las de uso común en localidades específicas y las cuales no se han estudiado del todo.

Razones suficientes para despertar en el estudiante el interés de indagar y conocer a través de otras áreas, aquellas plantas empleadas en sus lugares de procedencia y las cuales podrían llegar a describirse y utilizarse a otros niveles y en distintas áreas de trabajo, ya sea en el campo técnico o en ciencia básica.

Objetivo.- Es por lo anterior, que para alcanzar los propósitos mencionados, y con tiempo de trabajo independiente durante el curso, el estudiante seleccionará una especie que no ha sido estudiada o poco explorada y la cual llegue a describir en el ámbito anatómico (Proyecto), sin olvidar la relación que exista entre este y otras áreas como fisiología, bioquímica, y métodos moleculares; además del ambiente en su entorno y el cual la mayoría de las ocasiones es el principal factor variación.

Lista de Prácticas

1.- El microscopio (2 h) Unidades I, II, III, IV y V

Objetivo: Visualizar secciones de tejidos en los que finalmente se requiera la identificación e interpretación correcta, a fin de familiarizar al estudiante con la modalidad de iluminación estándar, llamada de campo claro (Köhler).

2.- Estructura celular (Paredes celulares) (2 h) Unidad I

Objetivo: Utilizar una técnica de seccionamiento y tinción de plantas en vivo que permita practicar la habilidad y destreza en el manejo de colorantes a fin de establecer diferencias entre paredes primarias y secundarias.

3.- División celular somática (2 h) Unidad II

Objetivo: Reconocer las diferentes fases de la mitosis, a fin de elaborar preparaciones temporales a partir de ápices radicales de lenteja los cuales le serán proporcionados por el instructor.

4.- Anatomía de tallo (4 h) Unidad III

Objetivo: Analizar los diferentes tejidos que componen los tallos de algunas monocotiledóneas y dicotiledóneas; así como el material previamente seccionado y teñido en la práctica dos.

5.- Anatomía de raíces y vías de absorción (2 h) Unidad III

Objetivo: Instruir sobre los principales aspectos anatómicos presentes a nivel de raíz; así como de las modificaciones que pueden sufrir dependiendo directamente del ambiente en el que se desarrolla la planta de la que provienen.

6.- Tejidos foliares (2 h) Unidad III

Objetivo: Familiarizar sobre el reconocimiento de algunas clases de epidermis y tejidos internos que integran las hojas de especies agrónomicamente importantes; así como, el aprendizaje de una técnica sencilla utilizada en la clasificación de especies.

7.- Anatomía y morfología de flor (2 h) Unidad IV

Objetivos: Basar la importancia que tienen las plantas autógamias y alógamas a nivel agronómico; a fin de determinar su ciclo de vida, y los componentes accesorios y reproductivos a nivel morfológico y anatómico de algunas flores representativas de ambas clases.

8.- Flor: meiosis, microsporogénesis, megasporogénesis y gametogénesis (4 h) Unidad IV

Objetivos: Reconocer las fases de la meiosis en algunas especies, se realizarán preparaciones temporales a partir de anteras de *Zea mays*,. A su vez se le darán preparaciones fijas de cortes transversales y longitudinales de anteras de *Triticale sp.* y *Lilium candidum* (azucena).

9.- Anatomía de fruto (2 h) Unidad V

Objetivo: Familiarizar con algunas clases de frutos desarrollados en distintos ambientes, a fin de observar diferencias entre ellos a nivel morfológico y anatómico.

10.- Semilla, germinación y plántula (2 h) Unidad V

Objetivos: Reconocer las diferencias morfológicas entre semillas de monocotiledóneas y dicotiledóneas; así como la estructura interna de ambas clases de embriones.

***PROYECTO: Elaboración de preparaciones permanentes (8 h) Unidades I, II, III, IV y V**

Objetivo: Realizar la tinción en material fresco (práctica dos) a fin de elaborar preparaciones permanentes efectuando la técnica de fijación, infiltración, seccionado, tinción y montaje del material de su interés.

VII. METODOLOGÍA

En la práctica se desarrollarán actividades de laboratorio usando guía de estudio; así como material vegetal in vivo y algún otro preservado de forma permanente. Las prácticas se impartirán auxiliándose de equipos como el microscopio compuesto, micrótopo de rotación y vibratomo; además del uso de materiales, implementos y soluciones propias en el análisis de órganos y tejidos. Todo esto con el afán de afianzar y clasificar las actividades contempladas en el programa de prácticas.

Durante el tiempo independiente el alumno colectara material vegetal a pre-tratar, y se le asignara lectura de artículos relacionados con la especie vegetal que le interese describir, ilustrar y documentar la información con la elaboración de preparaciones fijas o temporales de la especie de interés

VI. EVALUACIÓN

1.- Teoría: 50%

- a) 1er. Examen parcial 20%
- b) 2do. Examen parcial 20%
- c) Asistencia 10%

2.- Prácticas 50%

- a) Reporte de prácticas 30%
- b) Trabajo independiente 10%
- c) Asistencia 10%

IX. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Alberts, B.; Bray, D.; Bray, D.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K.; Watson, J. 2007. Biología molecular de la célula. Editorial Omega. Pp. 901-904.

Azcón, B.J. y T. Manuel. 2003. Fundamentos de Fisiología Vegetal. McGRAW-HILL /INTERAMERICANA. Barcelona.

Bell, A.D. and A. Bryam. 2008. Plant Form, An Illustrated Guide to Flowering Plant Morphology. Timber Press, Inc. USA. 432p.

Bozzola, J.J. and L.D. Russell. 1999. Electron Microscopy: Principles and Techniques for Biologists. Jones and Bartlett Publ., Boston. 670p.

Breck, C.B. 2010. An Introduction to Plant Structure and Development. Second

Edition. Cambridge University Press, UK. 442p.

Curtis, J. P. 1986. Microtecnía Vegetal. Ed. Trillas. México.

Dickison, W.C. 2000. Integrative Plant Anatomy. Academic Press, USA. 533p. Esau,

K. 2006. Anatomía Vegetal. Omega. Barcelona. 602p.

Fahn, A. 1978. Anatomía Vegetal. Segunda Edición. H. Blume Ediciones, Madrid. 627p.

García, V. A. 1988. Técnicas y Procedimientos de Citogenética Vegetal. Tercera Edición. Universidad Autónoma Chapingo. 196p.

Horner, H. T. 2001. Laboratory Manual for Light Microscopy. Unpublished. Jensen, W.

A. y Salisbury, F.B. 1998. Botánica. Segunda edición (Primera edición en español) McGraw-Hill. México. Última revisión

López, R. G. 1998. Botánica, Anatomía, Morfología y Diversidad. Universidad Autónoma Chapingo. 281p.

Ruzin, S.E. 1999. Plant Microtechnique and Microscopy. Oxford University Press New York. 322p.

Weier, E., T. 1983. Botánica. Quinta Edición. Editorial Limusa. 735p.