



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA AGRÍCOLA

FISIOLOGÍA VEGETAL

CUARTO AÑO

PRIMER SEMESTRE



2010

DATOS GENERALES

| | |
|--------------------------------|---|
| Unidad Académica | Departamento de Parasitología Agrícola |
| Programa Educativo | Ingeniero Agrónomo Especialista en Parasitología Agrícola |
| Nivel Educativo | Licenciatura |
| Disciplina | Agronomía Básica y Aplicada |
| Asignatura | Fisiología Vegetal |
| Clave | |
| Carácter | Obligatorio |
| Tipo | Teórico – Práctico |
| Prerrequisitos | Bioquímica |
| Profesor | Dr. Hector Lozoya Ing. Claudia Hernández Miranda |
| Ciclo Escolar | 2010-2011 |
| Año | Quinto |
| Semestre | Primero |
| Periodo | Junio - Diciembre |
| Año de Registro | 1995 |
| Año de Modificación | 2006 |
| Semanas/Clase | 7 |
| Horas Teoría/Semana | 3 |
| Horas Práctica/Semana | 4 |
| Horas Totales del Curso | 112 |

RESUMEN DIDÁCTICO

El curso se imparte en el primer semestre del quinto año de la carrera de Ingeniero Agrónomo Especialista en Parasitología Agrícola; Es una materia básica de carácter teórico práctico que pertenece a las disciplinas agronómicas básica y aplicada. Se relaciona horizontalmente con las materias de Plaguicidas Agrícolas; y en el sentido vertical, con Fertilidad de suelos, Genética General y las diferentes materias que comprenden métodos de control de plagas, enfermedades y malezas.

La asignatura Fisiología Vegetal, sirve de base a los estudiantes para comprender, explicar y describir los procesos que ocurren en las plantas durante su formación, crecimiento y reproducción o multiplicación, así como los efectos en los vegetales derivados de sus relaciones en los ecosistemas, los efectos y respuestas a los cambios físicos, químicos y biológicos de su entorno, y a las modificaciones que el hombre hace de los organismos en su afán de mejorar la vida.

La Fisiología Vegetal es una asignatura que facilita al estudiantes el aprendizaje y comprensión de los efectos y respuestas de los vegetales a los organismos causantes de enfermedades y daños, a los diferentes productos que se usan para su protección o control de plagas y a la sustancias utilizadas en regulación del crecimiento

El desarrollo del curso consiste en la combinación de diferentes métodos de enseñanza y aprendizaje, los cuales abarcan, por parte del profesor, la exposición y la explicación de los temas en el aula y el desarrollo de clases practicas dentro del laboratorio; por parte de los alumnos, el entendimiento y comprensión de los temas expuestos mediante ejercicios en el aula y en el laboratorio, así como la exposición de temas relacionados con la materia y con la especialidad de Parasitología Agrícola.

El curso se imparte en un aula mediante clases programadas y en el laboratorio de Fisiología Vegetal, mediante practicas programadas.

La evaluación se realiza mediante la aplicación de tres exámenes teóricos y tres prácticos; al final se promedian tomando como base el 6.6 como mínimo aprobatorio.

La estructura y contenido de los exámenes, medirá las habilidades adquiridas por el alumno; También se tomara en cuenta la participación de los alumnos en el desarrollo de las clases, las tareas y su interés por aplicar los conocimientos adquiridos en el mejoramiento de la existencia de la humanidad.

PRESENTACIÓN

La Fisiología Vegetal, es la ciencia que estudia los procesos que ocurren en los vegetales en relación a su biología y el ambiente. Es un área del conocimiento que permite explicar la estructura, las características y las relaciones de las diferentes sustancias que constituyen a las células.

El aprendizaje de la Fisiología Vegetal facilita describir la constitución de las plantas y explicar las funciones y procesos que ocurren en los organelos celulares, en las células, en los tejidos, en los órganos, e incluso en la planta entera. desde la captación de la luz solar por las plantas y la conversión del bióxido de carbono y agua a compuestos que requieren los animales para su existencia, como los carbohidratos, proteínas y lípidos; y la utilización de estas sustancias para obtener energía química y realizar todos los procesos comprendidos en el ciclo de la vida.

Los conocimientos de Fisiología Vegetal, han permitido la obtención de organismos con diferentes propiedades que los que les dieron origen, que es el caso de los transgénicos; de igual forma, se han obtenido diferentes sustancias que hacen que el hombre se desarrolle y tenga una vida mas placentera.

Por otra parte, es necesario conocer la constitución y el comportamiento de los organismos que compiten con el hombre por los alimentos, para de esa forma poderlos controlar sin dañar el entorno.

Este curso proporcionara al estudiante las bases para comprender diferentes procesos que ocurren a nivel celular y estructural

PROBLEMA:

La estructura y funciones y procesos fisiológicos que ocurren en los vegetales y su aplicación con el objeto de mejorar su desarrollo y eficiencia para aprovechar sus productos en beneficio de la vida de los humanos.

OBJETO DE ESTUDIO:

Funciones y procesos que ocurren en las plantas vegetales en relación a sus estructuras propias y al sistema ecológico en el que se desarrollan.

OBJETIVO GENERAL:

Describir las funciones y procesos que suceden en las plantas a partir de sus características propias y sus relaciones con el ambiente, con el propósito de manejar eficientemente su productividad y obtener el mejor aprovechamiento de las mismas.

SISTEMA DE CONOCIMIENTOS:

Definiciones, conocimientos y conceptos acerca de la estructura de las plantas, funciones estructurales y procesos fisiológicos como son la adsorción y transporte de nutrientes, metabolismo, fotosíntesis, respiración, nutrición..

SISTEMA DE HABILIDADES:

- Explicar los procesos fisiológicos de las plantas, esenciales en la producción de compuestos o sustancias, útiles para su propio desarrollo.
- Describir las funciones y procesos fisiológicos, tanto de forma individual, como de su interacción.
- Valorar el efecto de los procesos fisiológicos en las plantas para su mejoramiento o corrección.

CONTENIDO:

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN.

Horas: 2 Sesiones: 1 de 2 horas

Objeto de estudio: La información relacionada con la Fisiología Vegetal

Objetivo específico:

- Consultar material bibliográfico relativo a la Fisiología Vegetal aplicando diferentes métodos de búsqueda y formas de entrada como son los temas, autores, y títulos, para identificar abstracts, revistas científicas y técnicas, libros, tesis, etc.

| Sistema de conocimientos | Sistema de habilidades |
|---------------------------------|---|
| 1.1 la investigación documental | <ul style="list-style-type: none">• Identificar bibliografía referente a la Fisiología Vegetal, acudiendo a las bibliotecas de la institución |

UNIDAD II: RELACIONES HÍDRICAS Y NUTRICIÓN

Horas: 18 Sesiones: 9 de 2 horas

Objeto de estudio: El agua y los elementos esenciales en la estructura y metabolismo y nutrición de las plantas.

Objetivos específicos:

- Explicar la función del agua en los vegetales a partir de sus propiedades y presencia en los elementos ambientales como son el suelo y la atmósfera, para planear su manejo

- Describirá los procesos de la absorción y transpiración, a partir de la observación de las variables que intervienen en el proceso, para su mejor manejo bajo condiciones agroecológicas
- Describir el proceso de la nutrición vegetal, así como analizar los factores que en ella intervienen, para solucionar problemas de nutrición bajo condiciones agronómicas.

| Sistema de conocimientos | Sistema de habilidades |
|--|---|
| 2.1 El agua 2.1.1 Importancia del agua en las plantas 2.1.2 Propiedades físicas y químicas del agua 2.1.3 El agua en el suelo, la planta y la atmósfera | <ul style="list-style-type: none"> • Describir el papel del agua como vehículo de las sustancias nutrimentales de la planta en base a sus propiedades físicas y químicas y de los procesos fisiológicos que ocurren en relación a su estructura y ambiente. • Explicar la importancia del agua en los procesos de desarrollo y crecimiento de los vegetales |
| 2.2 La transpiración | <ul style="list-style-type: none"> • Describir el proceso de la transpiración. Explicar los efectos positivos y negativos del fenómeno en el desarrollo de los vegetales. • Medir la velocidad de transpiración mediante el porómetro de difusión |
| 2.3 Potencial hídrico (Ψ) en la relación suelo-planta-agua | <ul style="list-style-type: none"> • Explicar la capacidad de las moléculas de agua para moverse en el sistema que conforma la relación suelo-plantas y su expresión como una forma de la energía libre del agua • Medir el potencial hídrico • Evaluar el efecto de la deficiencia de agua sobre el crecimiento de las plantas |
| 2.4 Absorción y transporte | <ul style="list-style-type: none"> • Describir los procesos de absorción y transporte a través de los sistemas de tejidos vegetales, en función del movimiento del agua |
| 2.5 Estrés y resistencia a la sequía y a la salinidad | <ul style="list-style-type: none"> • Explicar los efectos de la falta de agua y la elevada concentración salina. |
| 2.6 Nutrición | <ul style="list-style-type: none"> • Explicar la importancia de la nutrición vegetal a través de los procesos |

| | |
|---|--|
| <p>2.6.1 Importancia de la nutrición 2.6.2 Elementos esenciales y forma asimilable por las plantas 2.6.3 Constituyente orgánico de los elementos</p> <p>2.7 Concentración y mecanismos de la absorción 2.7.1 Factores que afectan la absorción y el transporte: pH, el CIC, la humedad del suelo, la temperatura, la aireación y la actividad microbiana del suelo</p> <p>2.6 Fijación biológica del nitrógeno</p> <p>2.7 Síntoma de deficiencias nutrimentales</p> | <p>fisiológicos, para manejar la mejora del crecimiento y desarrollo los vegetales, así como su rendimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asociar los factores que afectan la absorción • Determinar de manera semicuantitativa las sales minerales por el método de Morgan <ul style="list-style-type: none"> • Explicar el ciclo del nitrógeno y su fijación <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar los síntomas causados por las deficiencias nutrimentales |
|---|--|

UNIDAD III: METABOLISMO

Horas: 27 Sesiones: 4 de 2 horas

Objeto de estudio: Los procesos metabólicos en las plantas

Objetivos específicos:

- Caracterizar los principales procesos del metabolismo, para interpretar su influencia en el desarrollo y crecimiento vegetal
- Diferenciar el metabolismo primario del secundario, ocurrentes en los vegetales para describir su importancia particular en el desarrollo y crecimiento.
- Analizar los procesos de la fotosíntesis y respiración para describir su participación en el crecimiento y desarrollo vegetal

| Sistema de conocimientos | Sistema de habilidades |
|---|--|
| <p>3.1 La célula: Estructura y función</p> <p>3.2 Fotosíntesis</p> <p>3.2.1 El cloroplasto</p> <p>3.2.2 Aspectos generales de fotoquímica</p> <p>3.2.3 Reacción luminosa</p> <p>3.2.4 Reacción oscura</p> <p>3.2.5 Plantas C-3</p> <p>3.2.6 Plantas C-4</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Describir la estructura de la célula y explicar la función de sus componentes • Explicar el proceso de la fotosíntesis y la función de los factores que intervienen en ella, así como los efectos de factores internos y externos respecto a la planta • Diferenciar los procesos fotosintéticos entre diferentes tipos de plantas |

| | |
|---|--|
| <p>3.2.7 Plantas CAM 3.2.8 Fotorespiración 3.2.9 Factores endógenos que afectan la fotosíntesis 3.2.10 La fotosíntesis en el rendimiento biológico y económico 3.2.11 Métodos y unidades de medición 3.2.12 Transporte de carbohidratos por el floema</p> <p>3.3 Respiración 3.3.1 La mitocondria: Estructura y función 3.3.2 Glicólisis 3.3.3 Ciclo de Krebs 3.3.4 Fosforilación oxidativa o cadena de transporte de electrones 3.3.5 Ciclo alterno de la respiración 3.3.6 Ciclo de las pentosas 3.3.7 Respiración anaeróbica: fermentación y reacción anaplerótica 3.3.8 Factores que afectan la respiración</p> <p>3.4 Inhibidores, daños mecánicos e infecciones</p> <p>3.5 Metabolismo secundario y síntesis de compuestos</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Explicar la importancia de la fotosíntesis en el desarrollo y rendimiento de las plantas • Identificar el efecto de algunas sustancias herbicidas en el transporte de electrones • Identificar los pigmentos fotosintéticos por medio de separaciones cromatográficas y determinaciones por espectrofotometría. • Identificación de plantas C-3 y C-4 • Medir el proceso de la fotosíntesis por medio del analizador de gases con infrarrojo (IRGA) • Familiarizarse con los métodos utilizados para la medición del área foliar <ul style="list-style-type: none"> • Explicar el proceso de la respiración en las plantas • Describir los procesos metabólicos que ocurren en las plantas para la obtención de la energía requerida para formar ATP. • Describir el Ciclo de Krebs • Diferenciar la respiración anaeróbica • Asociar los factores que afectan el proceso de la respiración. • Medir el proceso de la respiración en semillas, detectar la actividad de la deshidrogenasa en la viabilidad de semillas. • Caracterizar la relación entre la inundación y la formación de aerénquima en arroz <ul style="list-style-type: none"> • Examinar los factores particulares como los inhibidores, daños mecánicos e infecciones como causantes de efectos negativos al proceso de la respiración <ul style="list-style-type: none"> • Explicar la importancia del metabolismo secundario y de los compuestos que se producen en el proceso |
|---|--|

UNIDAD IV: CRECIMIENTO Y DESARROLLO

Horas: 27 Sesiones: de horas

Objeto de estudio: El crecimiento y desarrollo de las plantas

Objetivo específico:

- Describir los procesos que ocurren para el crecimiento y desarrollo de las plantas, para proponer formas de manejo.
- Caracterizar las sustancias que ocurren en el metabolismo y que son esenciales para el crecimiento y desarrollo de las plantas para proponer fuentes sustitutas y complementarias.

| Sistema de conocimientos | Sistema de habilidades |
|--|---|
| 4.1 Definición de crecimiento, desarrollo y diferenciación | <ul style="list-style-type: none">• Definir los conceptos de crecimiento, desarrollo y diferenciación |
| 4.2 Reguladores del crecimiento de las plantas 4.1.1 Auxinas 4.1.2 Giberelinas 4.1.3 Citocininas 4.1.4 El etileno 4.1.5 Inhibidores y retardadores 4.1.6 Otras sustancias (oligosacáridos, poliaminas, etc.) | <ul style="list-style-type: none">• Caracterizar las sustancias que participan en los procesos fisiológicos de desarrollo, crecimiento y diferenciación de las plantas• Determinar el efecto del ácido naftalenacético (ANA) en la formación de raíces.• Determinar y diferenciar el efecto del 2,4-D como promotor del crecimiento de los vegetales y como herbicida• Determinar el efecto del ácido giberélico (AG₃) y el cicocel (CCC) en el redimiento de tallas en plantas.• Determinar el efecto de las citocininas (Bencil Adenina-BA) en el retraso de la senescencia en hojas.• Determinar el efecto del etileno y el tiosulfato de plata en la senescencia de flores. |
| 4.3 Fotomorfogénesis 4.2.1 Definición 4.2.2 Fitocromo 4.2.3 Fotoperiodo 4.2.4 Temperatura | <ul style="list-style-type: none">• Describir los efectos de la luz en el desarrollo de las plantas y la lignificación de los tallos• |
| 4.4 Vernalización | <ul style="list-style-type: none">• Analizar el efecto en la floración debido a las bajas temperaturas |
| 4.5 Resistencia a heladas | <ul style="list-style-type: none">• Analizar los efectos patológicos de los factores adversos a las plantas, particularmente las heladas, para proponer soluciones a través de la resistencia |

METODOLOGIA

El presente curso se desarrollara utilizando las técnicas de conferencias, las cuales consisten en la exposición y en la explicación de los diferentes temas por parte del profesor ayudandose con el equipo electrónico necesario y la utilización de la información más actualizada vía internet. Por parte de los alumno, se expondran diferentes temas en seminarios, todos relacionados con la parasitología agrícola. Por otra parte se expondran clases prácticas en laboratorio de Fisiología Vegetal

EVALUACIÓN

Para la evaluación final se tienen los criterios y valores siguientes:

| CRITERIO | PORCENTAJE |
|--|------------|
| CUATRO EXAMENES PARCIALES DE TEORÍA | 50 % |
| REPORTE DE PRÁCTICAS Y TRES EXAMENES PRACTICOS | 50 % |

Es obligatoria la asistencia a todas las sesiones de laboratorio. La inasistencia a una sola práctica NO da derecho a examen ni a la presentación de reporte en la parte correspondiente .

Para tener derecho a promedio de teoría es necesario que ambas calificaciones sean aprobatorias con un mínimo de 6.6 (Seis punto seis)

BIBLIOGRAFIA

- Azcon-Bieto, J.; M. Talon. 1993. Fisiología y Bioquímica Vegetal. Interamericana McGraw-Hill, Madrid, España.
- Barceló Coll, J.; G. Nicolás Rodrigo; B. Sabater García; R. Sánchez Tamez. 1992. Fisiología Vegetal. Ediciones Pirámide, S.A. Madrid
- Bidwell, R.G.S. 1993. Fisiología Vegetal. AGT Editor, S.A. México.
- Gil Martínez, F. 1995. Elementos de Fisiología Vegetal: Relaciones Hídricas, Nutrición Mineral, Transporte, Metabolismo. Ediciones Mundi-Prensa. España.
- Lira Saldivar, R.H. 1994. Fisiología Vegetal. Editorial Trillas.México, D.F. 237 p.
- Nieto Angel, R. 1998. Fisiología Vegetal: Auxiliares didácticos. Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 236 p.
- Pérez García, F.; J. B. Martínez-Laborde. 1994. Fundamentos de Fisiología Vegetal. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.
- Rojas Garciadueñas, M. 1993. Fisiología Vegetal Aplicada. 4ª. Edición. Interamericana McGraw-Hill. México, D.F. 275 p.
- Salisbury, B. F.; C.W. Ross. 1994. Fisiología Vegetal. Traducción del inglés por V. González Velásquez. Grupo Editorial Iberoamericana, México.

Weaver, R.J. 1976. Reguladores del crecimiento de las plantas en la agricultura. Editorial Trillas, México.