

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISION DE AGRONOMIA DEPTO.DE BOTANICA
AREA DE FISILOGIA VEGETAL
NIVEL LICENCIATURA

PROGRAMA ANALITICO

FECHA DE ELABORACIÓN: (Enero / 98)

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: (Agosto / 2000)

I. DATOS DE IDENTIFICACION:

NOMBRE DE LA MATERIA: Fisiología Vegetal

CLAVE: BOT- 424

DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: Botánica

NÚMERO DE HORAS DE TEORÍA: 3 / Semanas / 45 Horas semestrales

NÚMERO DE HORAS DE PRÁCTICA: 2 / Semanas / 30 Horas semestrales

NÚMERO DE CRÉDITOS: 8

CARRERA(S) EN LA(S) QUE SE IMPARTE:

IAA, IAAMB, IAH, IAI, IAPR, IAP, IADR, IMA, IF, IAGB, LIAA.

PRERREQUISITOS

Química Bioquímica; IAA, IAM, IAPr, IAP, IAGB

Química Agrícola; IMA

Bioquímica; IF, IAGB

Biología General; IAGB

Botánica General; IAGB

El curso de Fisiología vegetal requiere de antecedentes de la estructura y función celular, así como la morfología interna y externa de las plantas, además de conocimientos sobre los compuestos químicos y procesos metabólicos relacionados con las mismas.

REQUISITOS PARA:

Fisiotecnia; IAA, IAPr, IAP

Fruticultura; IAA, IAH
Fisiotecnia de cultivos hortícolas; IAH
Manejo de postcosecha y comercialización; IAA, IAPr
Cultivos básicos e industriales; IMA
Ecología; IMA, IAGB

II.- OBJETIVOS GENERALES

- 1.- Proveer al estudiante de los conocimientos necesarios para describir y analizar los procesos fisiológicos de los vegetales, desde un punto de vista dinámico o integrador, a fin de que sea capaz de analizarlos y relacionarlos bajo diferentes condiciones ambientales y agronómicas.
- 2.- Comprender la interacción planta - ambiente, como antecedente para cursos aplicados a los diferentes cultivos.

III.- METAS EDUCACIONALES

- 1.- Identificar la importancia de la Fisiología Vegetal, determinar los principios en que se basa y la relación que tiene con la Agronomía.
- 2.- Describir y analizar los procesos reguladores de crecimiento y desarrollo de la planta.
- 3.- Describir y analizar los procesos de la fotosíntesis y respiración, la influencia de los factores ambientales sobre los mismos, y su impacto en el crecimiento y producción de la planta.
- 4.- Conocer el papel fisiológico que desempeñan los compuestos minerales dentro de la planta, interpretar los mecanismos por medio de los cuales estos son absorbidos y translocados su deficiencia y toxicidad y en especial la importancia de algunos compuestos que tienen nitrógeno.
- 5.- Entender todos los aspectos de las relaciones hídricas de las plantas y los fenómenos que determinan en la fisiología de las mismas.
- 6.- Entender la manera como las sustancias y el agua son transportadas de una parte a otra dentro de la planta, a través de los diferentes sistemas, los mecanismos que lo determinan y las teorías que lo explican.

IV.- TEMARIO

1. Introducción al estudio de la Fisiología Vegetal

- 1.1. Definición de conceptos.
- 1.2. Relación de la Fisiología Vegetal con otras ciencias.
- 1.3. Importancia de la Fisiología Vegetal en la producción agrícola.
- 1.4. Descripción general de las funciones de una planta.

2. Crecimiento y desarrollo.

- 2.1. Definición de conceptos.

- 2.2. Análisis del crecimiento.
- 2.3. Análisis del desarrollo.
- 2.4. Fenología de las plantas.
- 2.5. Fitorreguladores del crecimiento
- 2.6. Efectos de los factores del ambiente sobre el crecimiento de las plantas.
- 2.7. Micropropagación y cultivo de tejido.
- 2.8. Aplicación de la fisiología vegetal en el potencial de producción de los cultivos agrícolas.
- 2.9. Importancia del crecimiento y el desarrollo en la producción agrícola

3. Fotosíntesis y Respiración

- 3.1. Definición de conceptos.
- 3.2. Estructura y funcionamiento de los organelos celulares involucrados en estos procesos.
- 3.3. Reacciones químicas y etapas fotosintéticas.
- 3.4. Reacciones químicas y etapas respiratorias.
- 3.5. Efectos ambientales sobre estos procesos y su importancia en la productividad y rendimiento vegetal.

4. Relaciones nutricionales

- 4.1. Definición de conceptos
- 4.2. Macro y micronutrientes, criterios de esencialidad.
- 4.3. Papel fisiológico de los elementos nutritivos.
- 4.4. Niveles nutricionales óptimos, sintomatología de deficiencia y exceso.
- 4.5. Metabolismo del nitrógeno.

5. Relaciones hídricas

- 5.1. Conceptos básicos.
- 5.2. Potencial hídrico.
- 5.3. Transporte de agua a través del sistema suelo - planta - atmósfera.
- 5.4. Comportamiento estomatal y su importancia en diversos procesos fisiológicos.
- 5.5. Déficit hídrico y resistencia a sequía

6.- Transporte en plantas

- 6.1. Definición de conceptos
- 6.2. Estructuras celulares y sistemas involucradas en el transporte
- 6.3. Transporte en diferentes niveles ; membranas, células y órganos
- 6.4. Corriente transpiratoria y translocación floemática
- 6.5. Factores que afectan el transporte en plantas

VII. EVALUACION

El porcentaje para la parte teórica y práctica se establecerá según el titular del curso.

PORCENTAJE	CONCEPTO
_____ % Teoría	- La calificación de la parte teórica se obtendrá del promedio de exámenes parciales.
_____ % Práctica	- La calificación de parte práctica se obtendrá del promedio de los reportes de prácticas de laboratorio.
_____ % Otros	-El resto de la calificación se obtendrá de trabajos extra clase
_____	Participación en clase
_____	Asistencia
_____	Otros
_____	Total

NOTA: Los porcentajes serán establecidos por el Docente Responsable de cada grupo. De conformidad con la reglamentación vigente la calificación aprobatoria del curso será de siete (7), quedando exento de la presentación del examen ordinario el alumno que obtenga un promedio de nueve (9), si obtiene una calificación entre cuatro (4) y menos de (8) al final del curso deberá sustentar el examen final, si obtiene una calificación menor de cuatro (4), deberá sustentar el examen extraordinario. En este sentido también deberá considerarse la asistencia durante el curso, tanto para la parte teórica como la práctica.

VIII.- BIBLIOGRAFIA BASICA Y COMPLEMENTARIA.

1.- BIBLIOGRAFIA BASICA:

- 1.1. Bidwell, R.G.S. 1983. Fisiología Vegetal. AGT. Editor S.A. 1ª. Edición en español México.
- 1.2. De Armas Urquiza R.E. Ortega Delgado R., Rodes García R.1988. Fisiología Vegetal. Editorial Pueblo y Educación.- La Habana , Cuba.
- 1.3. Devlin, R. M. 1975. Fisiología Vegetal Editorial Omega. Barcelona España .
- 1.4. Kramer P. J. 1974. Relaciones hídricas de suelos y plantas. 1ª.

Edición Edutex, México.

- 1.5. Ray P.M. 1978. La planta viviente.- Serie Moderna de Biología. Editorial C.E.C.S.A México.
- 1.6. Rojas, G. M., Rovalo Merino M. 1985. Fisiología Vegetal Aplicada. 3a. Edición Mc Graw Hill México.
- 1.7. Salisbury F. B. Ross C. 1994.- Fisiología Vegetal.- Grupo Editorial Iberoamericano S.A de C.V. Versión en Español México.
- 1.8. Sibori E. M. Montaldi. Caso O.H. 1980. Fisiología Vegetal Editorial Hemisferio Sur S.A. Buenos Aires. Argentina.
- 1.9. Ting I. W. 1982.- Plant Physiology. Addison Wesley Publishing Company Merlo Park. California U.S.A.

2.- COMPLEMENTARIA

- 2.1. Allamog y Mertens. 1997. Energía de los Procesos Biológicos (Fotosíntesis y Respiración) Editorial Limusa 1º. Edición México.
- 2.2. Baker, N.R. and Long, S.P. 1986. Photosynthesis in contrasting environments. Elsevier, Amsterdam, Netherlands.
- 2.3. Barcelio C. Nicolas. Rodrigo G. Sabater García B. Sánchez Tames R. 1985. Fisiología Vegetal Ediciones Pirámide, S.A. 3º. Edición. Madrid España.
- 2.4. Bonner J. Galston A.W. 1973. Fisiología Vegetal. Colección Ciencia y Técnica Editorial. Aguilar 2º Edición, 3º Reimpresión. España.
- 2.5. Burris, R.H. Black. C.C. 1976. CO₂ Metabolism and Plant Productivity London University Park. U.S.A.
- 2.6. Carlson. P.S. 1980. The Biology of Crop Productivity. Academic Press. Nueva York, U.S.A.
- 2.7. Hall, D.O., and Rao. K. 1987. Photosynthesis. Fourth Edition. Edward Arnold, London, England.
- 2.8. Leopold, A. C. and Kriedeman. P.E. 1979. Plant Growth and Development. 2º. Edición. McGraw-Hill Book Co. Nueva York. U.S.A.
- 2.9. Linder, S., and Rook. D.A. 1984. Effects of mineral nutrition on carbon dioxide exchange and partitioning of carbon in trees. Bowen and E.K.S. Nambiar, Editors. Nutrition of plantation forests. Academic Press, London, England.

PROGRAMA ELABORADO Y ACTUALIZADO POR:

Academia de Fisiología Vegetal integrada por:

M.C. Martha Vázquez Rodríguez., Dr. Manuel De La Rosa Ibarra.
Dr. J. Manuel Fernández Brondo., Dr. José F. Rodríguez Martínez
Biol. Sergio A. Pérez Mata

RECOPIACIÓN : Biol. Sergio A. Pérez Mata.- Coord. Del área de fisiología veg.
(Agosto 1º. Del 2000)

V.- PROGRAMA TENTATIVO DE PRÁCTICAS Y EJERCICIOS DE LABORATORIO

1. Audiovisual "Semillas para el éxito".
2. Germinación
3. Revisión bibliográfica
4. Crecimiento y Desarrollo
5. Audiovisual " La vida en el suelo "
6. Audiovisual "Fotosíntesis"
7. Fotosíntesis
8. Efectos de la presión osmótica sobre los procesos fisiológicos
9. Medición del potencial hídrico
10. Detección de deficiencias nutritivas
11. Audiovisual "Abonado Foliar".

NOTA: Las prácticas de laboratorio podrán ser modificadas de acuerdo al número de grupos, número de equipos, material, equipo de laboratorio, reactivos, disponibilidad en el área de invernadero, periodos vacacionales, tiempo de realización en cada práctica, o a criterio del Docente responsable de cada grupo.

1.- CONSIDERACIONES GENERALES

- 1.1. Las prácticas se harán por equipos.
- 1.2. Se formarán equipos de _____ personas.
- 1.3. El reporte de la Práctica realizada se hará _____ y se entregará en la fecha que previamente se acordará con los alumnos.
- 1.4. En la elaboración del reporte deberán participar todos los miembros del equipo que asistieron a la sesión de laboratorio y deberán elaborarse de acuerdo con las indicaciones de cada práctica.
- 1.5. El reporte de cada práctica de Laboratorio se hará conforme a las instrucciones del docente responsable de cada grupo.
- 1.6. Sólo se calificará cuando haya asistencia al laboratorio.
- 1.7. Se concederá una tolerancia de _____ minutos para la entrada al laboratorio.
- 1.8. No se considerarán retardos, lo establecido en el punto anterior.
- 1.9. No se permitirá realizar prácticas de laboratorio después de la fecha y horario establecido.

2.- INSTRUCCIONES PARA REALIZAR LAS PRACTICAS

- 2.1. Espere las instrucciones antes de comenzar a manejar los materiales y equipo.
- 2.2. Ordene y rotule los materiales antes de comenzar cada experimento.
- 2.3. Siga las instrucciones en forma precisa, según el instructivo

que se proporcione para cada práctica.

- 2.4. Registre todas las actividades de laboratorio en su cuaderno.
- 2.5. Maneje el equipo cuidadosamente.
- 2.6. No deje material de desecho en el fregadero, envuélvalo con toallas de papel y llévelos al sitio adecuado.
- 2.7. Lave con detergente el material de vidrio y los instrumentos usados.
- 2.8. Limpie el fregadero y la superficie de trabajo con una toalla de papel húmeda.
- 2.9. No se permitirá comer alimentos, ni fumar en el laboratorio.
- 2.10. Guarde el material donde el docente responsable le indique.
- 2.11. En caso de perder o destruir parte del material y/o equipo utilizado en su práctica de laboratorio, deberá reponerlo a la mayor brevedad; de lo contrario se retendrá la calificación del curso y se procederá conforme a la reglamentación vigente.
- 2.12. Algunos materiales de uso común le serán solicitados al alumno.

VI.- PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

La enseñanza de este curso se realizará de la siguiente manera:

1. La parte teórica del curso se basará en exposición oral , con participación de los alumnos en el análisis y discusión de cada tema.
2. La parte práctica consistirá en la realización de experimentos de laboratorio, de campo y de invernadero.
3. El trabajo de laboratorio se organizará por equipos y el de revisión bibliográfica en forma individual, y se reportará conforme a las instrucciones de cada maestro .
4. Como auxiliares didácticos se utilizará el pizarrón, rotafolio, acetatos, audiovisuales, películas, transparencias, entre otros.
- 5.- Al finalizar cada tema se proporcionará problemas relacionados con los aspectos fisiológicos que se resolverán y entregarán conforme a las instrucciones del docente responsable en cada grupo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

PROGRAMA ANALÍTICO

FECHA DE ELABORACIÓN: (Enero / 98)

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: (Enero / 99)

DATOS DE IDENTIFICACIÓN.

NOMBRE DE LA MATERIA: Fisiología Vegetal

CLAVE: BOT - 424

DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: Botánica

NÚMERO DE HORAS DE TEORÍA: 3

NÚMERO DE HORAS DE PRÁCTICA: 2

NÚMERO DE CRÉDITOS: 8

CARRERA(S) EN LA(S) QUE SE IMPARTE:

Ingeniero Agrónomo Administrador
Ingeniero Agrícola Ambiental
Ingeniero en Agrobiología
Ingeniero Agrónomo Administrador
Ingeniero Agrónomo en Desarrollo Rural
Ingeniero Agrónomo en Irrigación
Ingeniero Agrónomo Forestal
Ingeniero Agrónomo en Horticultura
Ingeniero Agrónomo en parasitología
Ingeniero Agrónomo en Producción
Ingeniero Agrónomo Zootecnista
Ingeniero Mecánico Agrícola
Licenciado en Ingeniería Agrícola y Agronegocios

PREREQUISITO: Biología General, Botánica General, Química Agrícola

OBJETIVO GENERAL.

* Describir y analizar los procesos Fisiológicos de los vegetales desde un punto de vista dinámico e integrador.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- * **Conocer** el funcionamiento interno de la planta y la importancia que este tiene en la Agronomía.
- * **Manejar** adecuadamente la información sobre la investigación Fisiológica en plantas cultivadas.
- * **Habilidad** para evaluar e interpretar variables Fisiológicas en practicas de laboratorio y/o campo.

TEMARIO.

1. Introducción al estudio de la Fisiología Vegetal
 - 1.1. Definición de conceptos.
 - 1.2. Relación de la Fisiología Vegetal con otras ciencias.
 - 1.3. Importancia de la Fisiología Vegetal en la producción agrícola.
 - 1.4. Descripción general de las funciones de una planta.
2. Relaciones hídricas en las plantas.
 - 2.1. Importancia del agua en las plantas.
 - 2.2. Características de agua a nivel molecular.
 - 2.2.1. Propiedades fisicoquímicas
 - 2.2.2. Funciones biológicas
 - 2.3. Potencial químico
 - 2.4. Potencial hídrico
 - 2.4.1. Componentes del potencial hídrico
 - 2.4.2. Importancia del potencial hídrico en la fisiología de las plantas fanerógamas.
3. Transporte de agua y nutrimentos.
 - 3.1. Bases estructurales del transporte: Membranas, simplasto y apoplasto.
 - 3.2. Sistema suelo - raíz.
 - 3.2.1. El agua en el suelo.
 - 3.2.2. Movimiento de agua en la raíz.
 - 3.2.3. Absorción del agua explicada en términos de gradiente del potencial hídrico. Absorción activo y pasivo.
 - 3.3. Flujo de soluciones a través del Sistema, Suelo, Planta, Atmósfera.
 - 3.3.1. Transporte de agua en las plantas fanerógamas.
 - 3.3.2. Teorías de transporte.
 - 3.4. Pérdida de agua en las plantas.
 - 3.4.1. Transpiración
 - 3.4.1.1. Estructura del aparato estomático
 - 3.4.1.2. Mecanismo de apertura y su importancia
 - 3.4.1.3. Tipos de transpiración
 - 3.4.2. Gutación
 - 3.5. Factores que afectan el flujo de soluciones y control del transporte

- 3.6. Translocación floemática
 - 3.6.1. Estructura.
 - 3.6.2. Mecanismo de transporte.
 - 3.6.3. Importancia del transporte floemático.
- 3.7. Déficit hídrico y resistencia a sequía.
- 3.8. Importancia del movimiento de agua y nutrientes.
- 4. Nutrición mineral
 - 4.1. Definición de conceptos
 - 4.2. Macro y micronutrientes, criterios de esencialidad.
 - 4.3. Papel fisiológico de los elementos nutritivos.
 - 4.4. Niveles nutricionales óptimos, sintomatología.
 - 4.5. Estado nutrimental y desarrollo.
 - 4.6. Metabolismo del nitrógeno.
 - 4.7. Importancia de la nutrición mineral en la agronomía.
- 5. Fotosíntesis.
 - 5.1. Definición de conceptos.
 - 5.2. Estructura y funcionamiento del cloroplasto.
 - 5.3. Reacciones fotoquímicas.
 - 5.4. Reacciones de asimilación del dióxido de carbono.
 - 5.5. Análisis comparativo de las vías C3, C4 y MAC (CAM)
 - 5.6. Efectos ambientales sobre la fotosíntesis.
 - 5.7. Importancia de la fotosíntesis en la agronomía
- 6. Respiración
 - 6.1. Definición de conceptos
 - 6.2. Estructura y función de la mitocondria.
 - 6.3. Glicólisis.
 - 6.4. Ciclo de krebs.
 - 6.5. Fosforilación oxidativa.
 - 6.6. Efectos ambientales sobre la respiración.
 - 6.7. Importancia de la respiración en la agronomía.
- 7. Crecimiento y desarrollo.
 - 7.1. Definición de conceptos.
 - 7.2. Cinética y análisis del crecimiento.
 - 7.3. Fitoreguladores naturales
 - 7.4. Respuestas al fotoperíodo y termoperíodo.
 - 7.5. Germinación
 - 7.6. Brotación.
 - 7.7. Partenocarpia.
 - 7.8. Senescencia.
 - 7.9. Importancia del estudio del crecimiento y desarrollo en agronomía.

Programa tentativo de prácticas y ejercicios de laboratorio

- 1. Investigación bibliográfica
- 2. Soluciones y concentraciones.
- 3. Efecto de las presiones osmóticas sobre los procesos de germinación.

4. Audiovisual " La vida en el suelo "
5. Medición del potencial hídrico.
6. Identificación de estructuras anatómicas involucradas en el transporte de agua.
7. Detección de deficiencias nutritivas en plantas fanerógamas
8. Audiovisual " Nitrofosca Foliar ".
9. Audiovisual " Fotosíntesis ".
10. Identificación de plantas C3 y C4 .
11. Germinación.

PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

1. La parte teórica del curso se basará en exposición oral , con participación de los alumnos en el análisis y discusión de cada tema.
2. La parte práctica consistirá en la realización de experimentos de laboratorio.
3. El trabajo de laboratorio se organizará por equipos y el de revisión bibliográfica en forma individual .
4. Como auxiliares didácticos se utilizará el pizarrón, rotafolio, audiovisuales, películas, transparencias, entre otros.

EVALUACIÓN.

El porcentaje para la parte teórica y práctica se establecerá según el titular del curso.

_____ % teoría	- La calificación de la parte teórica se obtendrá del promedio de exámenes parciales.
_____ % práctica	- La calificación de parte práctica se obtendrá del promedio de los reportes de prácticas de laboratorio.
_____ % otros	- El resto de la calificación se obtendrá de trabajos extra clase.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

1. BIDWELL, R.G.S. 1979. Plant Physiology. 2a. Edición. Collier MacMillan International Editions. Nueva York. E.U.A.
2. BAKER, N. R., and S. P. Long, editors. 1986. Photosynthesis in contrasting environments. Elsevier, Amsterdam, Netherlands.
3. BURRIS, R.H. C.C. BLACK. 1976. CO2 Metabolism and Plant Productivity London University Park.

4. CARLSON, P.S. 1980. The Biology of Crop Productivity. Academic Press. Nueva York, E.U.A
5. DE ARMAS URQUIZA R.E. ORTEGA DELGADO. RODES GARCIA R.- 1988. Fisiología Vegetal. Editorial Pueblo y Educación. La Habana , Cuba.
6. DEVLIN, R.M. 1975. Fisiología Vegetal. Editorial Omega. Barcelona, España.
7. HALL, D.O., and K. K. RAO. 1987. Photosynthesis. Fourth edition. Edward Arnold, London, England.
8. KRAMER, P.J. 1974. Relaciones Hídricas de Suelos y Plantas Edutex, México.
7. LEOPOLD, A.C. y P.E. KRIEDEMANN. 1979. Plant Growth and Development. 2a. Edición. Mc Graw-Hill Book Co. Nueva York. E.U.A.
8. LINDER, S., and D.A. ROOK. 1984. Effects of mineral nutrition on carbon dioxide exchange and partitioning of carbon in trees. Pages 211-236 in G.D. Bowen and E.K.S. Nambiar, editors. Nutrition of plantation forests. Academic Press, London, England.
9. MENGEL, K. Y E.A. KIRKBY. 1979. Principales of plant Nutritim. Internacional Potash Institute. Berna. Suiza.
10. ORTEGA DELGADO R. RODES GARCIA R. 1980. Manual de prácticas de laboratorio de Fisiología Vegetal, Editorial Pueblo y Educación La Habana , Cuba.
11. ROJAS, G.M. ROVALO MERINO 1985. Fisiología Vegetal Aplicada. 3a. Edición. McGraw- Hill. México.
12. SALISBURY, F.B. y C. ROSS. 1978 Plant Physiology. 2a. Edición. Wadsworth Publishing Co. Inc. California, E.U.A.
13. SIBORI, E.M., MONTALDI y O.H. CASO. 1980. Fisiología Vegetal. Editorial Hemisferio Sur, S.A. Buenos Aires Argentina.
14. STEFFEN, K, and J. P. PALTA. 1987. Photosynthesis as a key process in plant response to low temperature: Alteration during low temperature acclimation and impairment during incipient freeze-thaw injury. Pages 67-99 in H.L. Paul, editor. Plant cold hardiness. Alan R. Liss, New York, New York, U.S.A.
15. TING, I.W. 1982. Plant Physiology. Addison - Wesley Publishing. Company Menlo Park, California, E.U.A.
16. WEAVER, R.J. 1976. Reguladores de crecimiento de las plantas en la Agricultura Editorial Trillas. México.

PROGRAMA ELABORADO POR:

Academia de Fisiología Vegetal

PROGRAMA ACTUALIZADO POR:

Academia de Fisiología Vegetal