



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

ECOFISIOLOGÍA DE LOS CULTIVOS / 3T + 3P / OPT

2007-2008

Titulación en la que se imparte/ Curso /Cuatrimestre:

INGENIERO AGRONOMO / 4º CURSO / 2º CUATRIMESTRE

Profesor/a:

Dr. ANTONIO MARRERO DOMINGUEZ (Teoría)
Dr. DOMINGO RÍOS MESA (Prácticas)

Horario de Clases:

Teóricas:	JUEVES 16:30 – 18:30
Prácticas:	VIERNES: (según nº de alumnos) GRUPO 1: 15:30 – 17:30 GRUPO 2: 17:30 - 19:30

Aula asignada y ubicación:

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRARIA
TEORÍA: AULA 2.3
PRACTICAS: CAMPOS PRACTICAS, INVERNADERO CAJA DE AHORROS

Horario de Tutorías:

Antonio Marrero: MARTES Y JUEVES de 10:30 a 13:30
Domingo Ríos: (a concertar con profesor)

Ubicación del despacho:

Antonio Marrero: Laboratorio de Fitotecnia
Domingo Ríos: Chalet Sede del Departamento de Ing., Prod, y Econ. Agrarias

Correo electrónico:

Antonio Marrero: anmarre@ull.es
Domingo Ríos: domingor@cabtfe.es



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Presentación:

La Ecofisiología de los Cultivos puede definirse como el estudio de la influencia de los factores ambientales en el crecimiento, desarrollo y rendimiento de las plantas cultivadas. Dadas las limitaciones de tipo horario y el emplazamiento de la asignatura dentro del Plan de estudios, nos limitaremos a repasar los procesos básicos que determinan el rendimiento de los cultivos y a estudiar en más detalle las condiciones limitantes del rendimiento de mayor importancia agronómica.

Objetivos:

- a) Conocer y entender los principios fisiológicos en los que se fundamenta la disciplina
- b) Ser capaces de analizar situaciones reales de tipo agronómico y frente a ellas:
 - determinar qué procesos básicos entran en juego
 - discernir qué condiciones ambientales y de manejo pueden haber influido en la situación actual
 - conocer que técnicas pueden utilizarse para modificar la situación o solucionar los problemas presentados.
 - conocer las fuentes de información de la disciplina de donde pueden obtenerse los detalles específicos relativos a un cultivo o situación concreta.

Contenidos:

Teoría

SECCION I – BASES DE LA PRODUCTIVIDAD AGRICOLA

Tema 1.- Introducción: definiciones. La composición de las plantas cultivadas. Visión de conjunto de los procesos básicos de la formación del rendimiento agrícola: fotosíntesis, respiración, transporte. Posibles factores limitantes del rendimiento.

Tema 2.- La luz: naturaleza, leyes. Interacción de la luz con la materia. Fuentes luminosas naturales y artificiales de importancia en agricultura. Métodos y unidades de medidas de la radiación luminosa. Efectos generales de la luz sobre las plantas: fotosíntesis, fotomorfogénesis, fotoperíodo, fototropismos, fotodaño, efectos térmicos.

Tema 3.- Fotosíntesis: repaso de los procesos básicos. Plantas C3 y C4. La fotosíntesis neta, efecto de los factores ambientales. La captación de energía luminosa por los cultivos. Prácticas agronómicas para optimizarla.

Tema 4.- El reparto de fotoasimilados. Concepto de fuente y sumidero. Factores que influyen en la fuerza de fuentes y sumideros. El transporte fuente-sumidero. Limitaciones al rendimiento. Posibilidades de manipulación artificial. Enfoques biotecnológicos y de mejora genética.

Tema 5.- Las relaciones hídricas de las plantas. Naturaleza y propiedades del agua. Concepto del potencial hídrico: componentes. Relaciones hídricas de las células vegetales. El flujo del agua en fase líquida: continuo suelo-planta-atmósfera. La evaporación en la hoja. La evapotranspiración a nivel cultivo. La relación asimilación / transpiración. El balance energético.

SECCION II.- ESTRESSES RELACIONADOS CON EL ESTADO HÍDRICO DE LOS CULTIVOS

Tema 6.- El estrés hídrico. Definición de estrés, terminología. Efectos a nivel celular y molecular. Efectos a nivel planta entera. Adaptaciones de las plantas al estrés hídrico: escape, evitación y tolerancia. Efectos en la productividad agrícola. Técnicas agronómicas de detección y control.

Tema 7.- La salinidad. Definiciones e importancia. Métodos de medida. Efectos a nivel celular. Efectos a nivel planta. Mecanismos de resistencia. Técnicas de manejo agronómico. Aproximaciones biotecnológicas.

Tema 8.- El encharcamiento. Causas e importancia. Mecanismo de daño: hipoxia y anoxia. Síntomas en plantas. Mecanismos de resistencia: el papel del etileno. Técnicas de manejo agronómico.



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

SECCION III.- OTROS ESTRESSES ABIÓTICOS

Tema 9.- Los estreses térmicos. Las membranas vegetales: estructura, composición y funciones. Factores que afectan a la fluidez. Los daños por frío: origen, interacción tiempo x temperatura. Síntomas en las plantas. Los daños por calor: el rango fisiológico de temperaturas. La desnaturalización de las proteínas, proteínas de choque térmico (HSP). Mecanismos de aclimatación.

Tema 10.- El estrés oxidativo. Los radicales libres y las especies de oxígeno activo (ROS). Procesos de formación y daños que producen. Mecanismos de defensa de las plantas: antioxidantes, sistemas enzimáticos. Implicación en distintos tipos de estreses. El estrés por exceso de radiación luminosa: fotoinhibición, fotodaño. El ciclo de las xantofilas.

Tema 11.- La polución atmosférica. Tipos de contaminantes atmosféricos. Efectos ecológicos: lluvia ácida, efecto invernadero, destrucción de la capa de ozono. Efectos agrícolas: pérdidas de rendimiento y calidad. Mecanismos de defensa de las plantas: rutas metabólicas. Protección cruzada contra estreses bióticos y abióticos. Uso de elicitores.

Prácticas

(A determinar por el profesor de Prácticas)

Metodología:

La estructura general de la **clase de teoría** será la de lección magistral, incorporando elementos inductivos para, a partir de casos prácticos, fomentar la participación del alumno. Las clases tendrán una duración de 60 minutos (que en la práctica se reducen a 50-55 minutos de docencia efectiva, previendo tiempo para preguntas).

Se comenzará la clase haciendo un breve resumen de la clase anterior para a continuación presentar un esquema de los aspectos a desarrollar en la clase actual. Cuando se introduzcan nuevos conceptos teóricos se intentará realizar una aproximación intuitiva a los mismos, seguida de un intento de cuantificación (al menos a nivel de orden de magnitud) de los parámetros relacionados. Se tratará en todo momento que el alumno haga uso de los conocimientos adquiridos con anterioridad en otras asignaturas o en temas anteriores de la propia, situándolos en el contexto de la presente y dotándolos, siempre que sea posible, de significado práctico en un caso concreto.

Se utilizarán medios audiovisuales (en forma de transparencias, diapositivas, vídeos o presentaciones de ordenador) según su disponibilidad para facilitar la comprensión de los alumnos. Se proporcionará por escrito a los alumnos la información así presentada, particularmente los textos, gráficos y tablas, a fin de que no pierdan el seguimiento lógico del tema tratando de tomar apuntes exhaustivos.

Evaluación:

Durante el desarrollo del curso se realizarán dos exámenes de **teoría**: un parcial y un final. El parcial tendrá lugar cuando se haya completado el primer bloque temático de la asignatura y tendrá carácter liberatorio. Los exámenes consistirán en preguntas cortas de desarrollo teórico breve o de tipo test, preguntas de tipo cuantitativo, y al menos una pregunta de aplicación de los conceptos teóricos a un caso práctico.

La evaluación de las **prácticas** se realizará en función de la asistencia a las mismas y la realización de los Informes correspondientes. Opcionalmente, los alumnos interesados podrán realizar un **trabajo monográfico** de ampliación de cualquiera de los temas tratados en el programa que será puntuado independientemente.

La calificación final se obtendrá de la siguiente forma:

Primer parcial teoría: 25%



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Segundo parcial teoría: 40%

Prácticas: 35%

Trabajo de curso (opcional): hasta un 15% adicional de la nota.

Bibliografía Básica:

No existe un libro de texto en español que se ajuste al programa de la asignatura, aunque los siguientes resultan de utilidad como libros de consulta para distintos temas:

a) En español

"La Ecofisiología Vegetal. Una ciencia de síntesis". Reigosa, M.J. et al. 2004. Thomson-Paraninfo.

"Ecología de cultivos". Loomis, R.S. y D.J. Connors. 2002. Mundi-Prensa.

"Fitotecnia: bases y tecnologías de la producción agrícola". F.J. Villalobos et al. 2002. Mundi-Prensa .

"Ecología de la vegetación". Terradas, J. 2001. Ediciones Omega.

b) En inglés:

"Physiological Plant Ecology of Plants". Larcher, W. Springer. 1995..

"Responses to Abiotic Stresses". Bray, E.A., Bailey-Serres, J. y Weretilnyk, E. En "Biochemistry and Molecular Biology of Plants". Buchanan, R.B., Gruissem, W. y Jones, R.L. (eds.). Society of Plant Physiologists, Maryland, EEUU. 2000.

"Plant Physiological Ecology". Lambers, H. et al. 1998. Springer.

Información en Internet:

- www.plantstress.com

- ecocrop.fao.org