

LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS (2011-2012)

OBJETIVOS

Proporcionar un conocimiento del funcionamiento de los vegetales y su regulación.

PROGRAMA DE CLASES DE TEORÍA DE **FISIOLOGÍA VEGETAL**. Curso 3º.
Profes.: Bartolomé Sabater y Mercedes Martín.

CAPÍTULO 1.- CONCEPTO DE FISIOLOGÍA VEGETAL. Precedentes históricos. Fisiología Vegetal experimental. Relación de la Fisiología Vegetal con otras ciencias. El método científico. Tendencias actuales.

CAPÍTULO 2.- PARED CELULAR VEGETAL. La célula vegetal. Componentes de la pared celular. Origen de la pared celular. Estructura de la pared primaria. Biosíntesis de los componentes de la pared celular. Pared secundaria.

CAPÍTULO 3.- RELACIONES HÍDRICAS EN LA CÉLULA VEGETAL. Concepto de potencial hídrico y sus componentes. Equilibrios hídricos en la célula. Medida del potencial hídrico y sus componentes. Flujos hídricos.

CAPÍTULO 4.- TRANSPORTE DE SOLUTOS A TRAVÉS DE MEMBRANAS DE LAS CÉLULAS VEGETALES. Barreras membranosas y compartimentación. Equilibrios y ecuación de Nernst. Mecanismos de transporte a través de las membranas. Bases físicas y moleculares. Cinéticas. Transporte activo. ATPasas, bombas iónicas y acoplamientos.

CAPÍTULO 5.- ABSORCIÓN Y TRANSPORTE DE AGUA Y NUTRIENTES. Agua del suelo y su disponibilidad para la planta. Relaciones suelo-planta en la nutrición. Absorción de agua y nutrientes por las raíces. Transporte del agua y los solutos en el xilema. Mecanismos.

CAPÍTULO 6.- PÉRDIDA DE AGUA POR LA PLANTA. TRANSPIRACIÓN. Concepto, magnitud y lugar de la transpiración. Medida de la transpiración. Estomas. Cutícula. Factores que afectan a la transpiración. Control de la transpiración por los estomas. Aspectos cuantitativos del control de la transpiración. Gutación.

CAPÍTULO 7.- TRANSPORTE EN EL FLOEMA. Sustancias transportadas en el floema y velocidades de transporte. Métodos de estudio. Mecanismos de transporte en el floema. Órganos fuentes y sumideros. Carga y descarga de sacarosa. Sistema circulatorio de la planta. Efecto de los factores ambientales en el transporte en el floema.

CAPÍTULO 8.- FOTOSÍNTESIS Y CLOROPLASTOS. Concepto y aspectos comparativos de la fotosíntesis. Medida y valores de la fotosíntesis. Difusión del CO₂. Cloroplastos y plastidios en general. Aislamiento, estructura y componentes de los cloroplastos. DNA de cloroplastos y autonomía genética parcial de los cloroplastos. Biogénesis de los cloroplastos.

CAPÍTULO 9.- PIGMENTOS FOTOSINTÉTICOS. Espectros de acción y de absorción.

Clorofilas. Carotenoides. Ficobilinas. Biosíntesis de los pigmentos fotosintéticos. Complejos pigmentos-proteínas en tilacoides.

CAPÍTULO 10.- ABSORCIÓN DE LA LUZ Y TRANSPORTE ELECTRÓNICO FOTOSINTÉTICO. Fotoexcitación de los pigmentos fotosintéticos. Sistema fotosintético de transporte de electrones. Fotosistemas y otros complejos de tilacoides. Fotofosforilaciones, mecanismos. Metabolismo fotosintético del oxígeno. Fotosíntesis bacteriana.

CAPÍTULO 11.- ASIMILACIÓN DEL CO₂. Plantas con fotosíntesis C-3, ciclo de Calvin y su regulación. Síntesis de sacarosa y almidón. Asimilación del CO₂ en plantas C-4. Asimilación del CO₂ en plantas CAM. Otras vías de fijación del CO₂.

CAPÍTULO 12.- FOTORRESPIRACIÓN Y FOTOSÍNTESIS EN LA NATURALEZA. Concepto, medida y mecanismo de la fotorrespiración. Fotorrespiración en diferentes plantas. Puntos de compensación. Fotosíntesis total y neta. Factores que regulan la fotosíntesis y el rendimiento fotosintético. Valores de la fotosíntesis en la naturaleza.

CAPÍTULO 13.- NUTRICIÓN MINERAL. Concepto de nutrición. Composición de las plantas. Disoluciones nutritivas. Elementos esenciales en la nutrición vegetal. Requerimientos cuantitativos. Deficiencias minerales. Elementos tóxicos.

CAPÍTULO 14.- ASIMILACIÓN DEL NITRÓGENO. Las plantas y el ciclo del nitrógeno. Fijación biológica del nitrógeno en leguminosas, mecanismos. Reducción asimiladora de nitratos. Otras formas de nutrición nitrogenada en plantas.

CAPÍTULO 15.- REDUCCIÓN ASIMILADORA DEL SULFATO. Activación y reducción asimiladora de sulfatos. Formación de aminoácidos azufrados. Otros compuestos azufrados típicos de plantas.

CAPÍTULO 16.- INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO SECUNDARIO. Conceptos de metabolismo primario y secundario. Tipos de metabolitos secundarios. Importancias de los metabolitos secundarios en plantas.

CAPÍTULO 17.- CARBOHIDRATOS, LÍPIDOS, RESPIRACIÓN Y MITOCONDRIAS VEGETALES. Cociente respiratorio. Glucólisis y fermentación en plantas. Lípidos. Sistemas de transporte de electrones en mitocondrias vegetales. Fosforilación oxidativa. Factores que afectan a la respiración.

CAPÍTULO 18.- CRECIMIENTO Y AUXINAS. Concepto y medida del crecimiento. Leyes del crecimiento. Factores que afectan al crecimiento. Crecimiento celular. Mecanismos del crecimiento de la pared celular. Concepto de hormona en plantas. Auxinas, naturaleza y metabolismo. Transporte. Efectos generales de las auxinas. Mecanismos de acción de las auxinas.

CAPÍTULO 19.- GIBERELINAS Y CITOQUININAS. Naturaleza, efectos generales y metabolismo de las giberelinas. Mecanismos de acción de las giberelinas. Naturaleza, efectos generales y metabolismo de las citoquininas. Mecanismos de acción de las citoquininas.

CAPÍTULO 20.- HORMONAS INHIBIDORAS DEL CRECIMIENTO. Naturaleza, efectos generales y metabolismo del etileno. Naturaleza, efectos generales y metabolismo del ácido abscísico. Otros reguladores del crecimiento vegetal.

CAPÍTULO 21.- DIFERENCIACIÓN. Conceptos de crecimiento, desarrollo y diferenciación. Sistemas experimentales para el estudio de la diferenciación. Cultivos de tejidos y células vegetales. Totipotencia de la célula vegetal. Mecanismos de la diferenciación. Desdiferenciación. Tumores vegetales. Virus vegetales. Transformación vegetal. Aplicaciones en la biotecnología vegetal.

CAPÍTULO 22.- MORFOGÉNESIS. Polaridad. Desarrollo de la raíz. Desarrollo del tallo. Desarrollo de la hoja. Desarrollo de la flor. Regulación hormonal de la morfogénesis. Correlaciones del crecimiento. Filotaxia. Dominancia apical.

CAPÍTULO 23.- MOVIMIENTOS DE PLANTAS. Tipos de movimientos. Fototropismo. Geotropismo. Nastias. Circumnutación. Movimientos intracelulares. Tactismos.

CAPÍTULO 24.- FOTOMORFOGÉNESIS. Respuestas fotomorfogenéticas en plantas. Receptores. Fitocromo. Respuestas controladas por el fitocromo. Mecanismo de acción del fitocromo. Otros receptores fotomorfogenéticos.

CAPÍTULO 25.- FOTOPERIODISMO Y VERNALIZACIÓN. Fisiología de la floración. Control fotoperiódico de la floración, tipos de respuestas y mecanismos. Vernalización, tipos de respuestas y mecanismos.

CAPÍTULO 26.- DORMICIÓN DE YEMAS Y SEMILLAS. Concepto de dormición. Dormición de yemas: control ambiental y hormonal. Dormición de semillas: tipos, control ambiental y hormonal.

CAPÍTULO 27.- MADURACIÓN Y GERMINACIÓN DE SEMILLAS. Formación de la semilla. Acumulación de reservas. Procesos metabólicos y control hormonal. Germinación de la semilla: procesos metabólicos, regulación, control hormonal y ambiental de la germinación.

CAPÍTULO 28.- FORMACIÓN Y MADURACIÓN DE FRUTOS. Crecimiento del fruto. Factores ontogénicos, hormonales y ambientales. Composición química del fruto. Maduración de frutos. Procesos metabólicos durante el crecimiento y la maduración de frutos, control hormonal y ambiental. Conservación de frutos.

CAPÍTULO 29.- ENVEJECIMIENTO, ABSCISIÓN Y MUERTE DE LAS PLANTAS.- Fases del ciclo de vida de las plantas. Envejecimiento: concepto, procesos metabólicos y control hormonal y ambiental. Abscisión.

CAPÍTULO 30.- FISIOLOGÍA DE LAS PLANTAS EN CONDICIONES EXTREMAS. Efectos y adaptaciones a la sequía. Temperaturas extremas. Salinidad. Agentes químicos contaminantes. Agentes infecciosos, consumidores vegetales. Alelopatía.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

- 1.- Peso fresco, peso seco, cenizas y análisis elemental de plantas.
- 2.- Ensayos de requerimientos minerales de las plantas.
- 3.- Determinación de potenciales hídrico y osmótico en tejidos vegetales.
- 4.- Aislamiento y análisis de pigmentos fotosintéticos.
- 5.- Aislamiento de cloroplastos y medida de la reacción de Hill.
- 6.- Efecto de giberelinas en la inducción de amilasa en semillas.
- 7.- Efecto de citoquininas retrasando la senescencia foliar.
- 8.- Ensayo de viabilidad de semillas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA.

- FISIOLOGÍA VEGETAL. J. Barceló, G. Nicolás, B. Sabater y R. Sánchez Tamés. Ed. Pirámide, Madrid. 12ª Ed. 2009.
- FUNDAMENTOS DE FISIOLOGÍA VEGETAL. J. Azcón-Bieto y M. Talón. Interamericana-McGraw-Hill, 2000.
- FISIOLOGÍA VEGETAL. 3 vols. F.B. Salisbury & C.W. Ross. Paraninfo. Madrid, 2000.
- ELEMENTOS DE FISIOLOGÍA VEGETAL. F. Gil Martínez. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, 1994.
- PROBLEMAS RESUELTOS DE FISIOLOGÍA VEGETAL. B. Sabater. Servicio de Publicaciones-Universidad de Alcalá. 2ª Ed. 2005.
- BIOLOGÍA DE LAS PLANTAS. vls. I y II. P. H. Raven, R.F. Evert y S.E. Eichhorn. Ed. Reverté, Barcelona, 1991.
- TRATADO DE BOTÁNICA. Strasburger, etc. Omega, Barcelona. 35ª Ed. 2004.
- INTRODUCTION TO PLANT PHYSIOLOGY. W.G. Hopkins & N.P.A. Hüner. John Wiley, Nueva York. 3rd Ed. 2004.
- PLANT PHYSIOLOGY. H. Mohr & P. Schopfer. Springer, Berlín. 1995.
- PLANT PHYSIOLOGY. L. Taiz & E. Zeiger. Sinauer Ass. Inc., Massachusetts. 2nd Ed. 1998.
- THE PHYSIOLOGY OF FLOWERING PLANTS. H. Öpik & S. Rolfe. Cambridge University Press. 4th Ed. 2005.
- BIOCHEMISTRY AND MOLECULAR BIOLOGY OF PLANTS. Buchanan, Griseb & Jones. Amer. Soc. Plant Physiol. USA 2000.
- PLANT BIOLOGY. T. L. Rost, M. G. Barbour, C. R. Stocking & T. M. Murphy.

Wadsworth Pu. Co., Belmont-California. 1998.
INTRODUCTORY PLANT BIOLOGY. K. R. Stern. WCB Publishers. Oxford, 1994.
PLANT GROWTH AND DEVELOPMENT. A MOLECULAR APPROACH. D.E. Fosket.
Academic Press. New York, 1994.
PLANT BIOCHEMISTRY AND MOLECULAR BIOLOGY. P.J. Lea & R.C. Leegood,
Wiley, Nueva York, 1993.
PLANT BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY. H.-W. Heldt. Oxford University
Press. Oxford, 1997.
BIOCHIMIE VEGETALE. J.-L. Guiguard. Masson, Paris, 1996.
PHYSIOLOGICAL PLANT ECOLOGY. W. Larcher. Springer-Verlag, Berlín. 3^a ed.
1995.
PHYSICOCHEMICAL AND ENVIRONMENTAL PLANT PHYSIOLOGY. P.S. Nobel.
Academic. Press. Nueva York. 2nd ed. 1999.

Examen

El examen constará de 30 preguntas de respuesta múltiple (hasta 3 puntos) (test), 2 preguntas a desarrollar por escrito (2,5 puntos cada una) y 1 problema (2 puntos). Para aprobar se necesita sumar al menos 5 puntos con un mínimo de 0,6 puntos en test y 1 punto entre las dos preguntas a desarrollar por escrito.

Los alumnos que nunca hayan realizado las prácticas deberán hacer también el examen correspondiente.

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDABLES

Bioquímica, Citología e Histología Vegetal, Física, Química y Botánica.