

Pla docent

BIOQUIMICA VEGETAL

Tipus d'assignatura: Obligatòria de segon cicle per l'especialitat de Biologia Agroalimentària i Biotecnologia, 4.5 crèdits

Departament responsable: BIOLOGIA VEGETAL, Unitat de Fisiologia Vegetal.

Coordinador: C. BERGARECHE

Professors: C. BERGARECHE i S. IMPERIAL

Distribució temporal: Sisè semestre (febrer - juny). TOTAL: 45 hores, 30 h de teoria i 15 h de pràctiques

Criteris i sistemes d'avaluació:

- Avaluació continuada.

Es realitzarà una avaluació continuada consistent en la:

- Valoració de les pràctiques
- Valoració de la teoria

Es obligatòria l'assistència a totes les pràctiques. La nota de pràctiques s'avaluarà mitjançant la presentació d'un treball de pràctiques i contribuirà en un 15 % a la nota final de l'assignatura. Es realitzaran dues proves teòriques parcials tipus test (no alliberen matèria) que incidiran en el 10% de la nota final i permetran que l'alumnat pugui disposar d'indicadors del seu aprofitament de l'assignatura, i una prova de síntesi per avaluar tant els coneixements adquirits a les classes teòriques com els conceptes treballats a les classes pràctiques que contribuirà en un 75% a la nota final de l'assignatura. Es necessari haver realitzat els crèdits de pràctiques per poder realitzar la prova de síntesi. La prova de síntesi consistirà en una prova escrita.

- Avaluació única

L'alumnat pot optar per una avaluació única sempre que hagi realitzat la totalitat de les pràctiques presencials.

Objectius: Estudi dels processos bioquímics fonamentals que tenen lloc en la planta al llarg del seu normal funcionament. Es pretén que l'alumne arribi a una total comprensió dels processos específics dels vegetals, tant del metabolisme primari com secundari, així com de les vies metabòliques directament relacionades amb el processos de creixement i desenvolupament. S'estudien els processos de regulació enzimàtica dels principals processos metabòlics.

Temari de lliçons teòriques:

Bioquímica vegetal

1.-Bioquímica vegetal. Concepte. Parts. Relacions amb altres matèries. Situació actual de la bioquímica vegetal.

Paret cel·lular

2.-Bioquímica de la paret cel·lular. Composició molecular: glicoproteïnes i polisacàrids fibril·lars i matricials. Model d'organització estructural. Biosíntesi dels components de la paret cel·lular.

Fotosíntesi, respiració i processos relacionats

3.-Bioquímica de l'aparell fotosintètic. Síntesi i regulació dels pigments fotosintètics. Complexes proteics de la membrana tilacoidal. Fotofosforilació. Regulació de la ATP sintasa.

4.-Assimilació fotosintètica del CO₂. Cicle reductor de les pentoses fosfat. Estructura, funció i regulació de la Rubisco. Regulació d'altres enzims del cicle de Calvin. Transport de proteïnes a través de la membrana del cloroplast.

5.-La fotorespiració. Cicle del glicolat. Complex glicina-descarboxilasa. Transferència d'equivalents de reducció. Cicle fotorespiratori del nitrògen.

6.-Assimilació del CO₂ en plantes C₄ i CAM. PEP carboxilasa. Mecanismes de descarboxilació dels àcids bicarboxílics. Regulació enzimàtica.

7.-Metabolisme dels carbohidrats. Síntesi de midó i sacarosa: compartimentalització i regulació. Transport de metabòlits a través de la membrana del cloroplast

8.-Respiració. Regulació de la glucòlisi i de la respiració mitocondrial. Peculiaritats bioquímiques de la respiració a les plantes. Mecanismes secundaris d'oxidació.

Metabolisme del nitrogen i del sofre

9.-Assimilació del nitrogen mineral. Reducció del nitrat: síntesi i regulació de la

nitrat reductasa i nitrit reductasa. Assimilació de l'amoni: via glutamina sintetasa - glutamat sintasa. Funció de la glutamat deshidrogenasa. Biosíntesi d'aminoàcids.

10.-Fixació del nitrogen atmosfèric. Estructura i funcionament de la nitrogenasa. Fixació a les lleguminoses. Senyals bioquímiques implicades en la infecció i desenvolupament del nòdul. Nodulines. Metabolisme del carboni i de l'amoni als nòduls. Metabolisme de l'hidrogen i de l'oxigen als nòduls.

11- Assimilació i metabolisme del sofre inorgànic. Activació del sulfat. Síntesi de cisteïna. Síntesi de metionina. Regulació de l'assimilació del sulfat. Funcions del glutatió. S-adenosilmetionina com a donador dels grups metil.

Lípids

12.-Biosíntesi d'àcids grassos i glicerolípid. Biosíntesi d'àcids grassos. Elongació i desaturació. Biosíntesi de glicerolípid de membrana: fosfolípids i glicolípid.

13.-Metabolisme dels lípid de reserva. Biosíntesi de triacilglicèrid. Oleosomes. Degradació oxidativa dels lípid de reserva. Beta oxidació. Cicle del glixilat.

14.-Lípids de la cutícula. Ceres: biosíntesi d'àcids grassos de cadena llarga i derivats (alcohols, esters, aldehids, cetones i alcans). Cutina i suberina: biosíntesi d'àcids grassos hidroxilats i d'àcids dicarboxílics.

Metabolisme secundari

15.- Introducció al metabolisme secundari. Isoprenoides (terpens) Biosíntesi d'IPP: via del mevalonat i via del metileritritol-4-fosfat (MEP). Biosíntesi de prenifosfats. Monoterpens. Sesquiterpens. Diterpens. Triterpens. Politerpens. Compostos fenòlics Flavonoides. Isoflavonoides. Tanins. Compostos nitrogenats Alcaloides. Glucòsids cianogènics i glucosinolats.

Bibliografia teoria:

Bibliografia bàsica:

- ANDERSON J.W. i BEARDALL J. (1991) Molecular activities of plant cells (An introduction to plant biochemistry) Blackwell Scientific Publications.

-AZCON-BIETO J. i TALON M. (1993) Fisiología y bioquímica vegetal. Interamericana. McGraw-Hill.

-BUCHANAN B.B, GRUISSEM W. i JONES R.L. (2000) Biochemistry and molecular biology of plants. American Society of Plant Physiologists.

- DAY P.M i HARBORNE J.B. (1997) Plant Biochemistry. Academic Press.

- DENNIS D.T., TURPIN D.H., LEFEBVRE D.D. i LAYZELL D.B. (1997) Plant Metabolism. Longman Scientific and Technic.

- HELDT H-W. (1997) Plant Biochemistry & Molecular Biology. Oxford University Press.

- LEA P.J. i LEEGOOD, R.C. (1999) Plant biochemistry and molecular biology. Wiley.

-TAIZ L. i ZEIGER E. (2006). Plant Physiology. Sinauer Associates Inc.

- SCHEEL D. i WASTERNAK C. (2002) Plant signal transduction. Oxford University Press.

Programa de seminaris:

- Bases moleculars dels mecanismes de transducció de senyals a les plantes.
- Bases moleculars de la fixació del nitrogen.
- Bases bioquímiques del reconeixement planta-microorganisme.
- Bases moleculars de la resistència a estressos biòtics i abiòtics.

Temari de sessions pràctiques:

- Fixació de N₂: Mesura de l'activitat de la nitrogenasa per cromatografia de gasos.
- Purificació i identificació de pigments flavonoids.
- Immunoquantificació d'hormones vegetals. Anàlisi de citoquinines per ELISA.
- Aïllament i identificació de proteïnes fotosintètiques. Tècniques d'electroforesi.

Bibliografia pràctiques:

- DEY P.M. i HARBORNE J.B. (1990-1991) Methods in Plant Biochemistry.

Academic Press. Vol. 1-7

- HALL D.O. i COL. (1993) Photosynthesis and Production in a changing environment. A field and laboratoty manual. Chapman & Hall.
- NEGRUTIU, I. i GHARTI-CHE TRI (1991) A laboratory guide for cellular and molecular plant biology. Birhäuser Verlag.