

Insegnamento: Fisiologia Vegetale

Docente	Prof. Amodio Fuggi
Anno	3° anno
Corso di studi	Corso di laurea in Scienze Biologiche
Tipologia	Attività di base
Crediti	9 CFU
SSD	05/A2 (BIO/04)
Periodo didattico	Primo semestre
Propedeuticità	Botanica
Frequenza	
Modalità di esame	prova orale
Sede	Polo Scientifico, Via Vivaldi 43 – Caserta – DISTABIF
Organizzazione della didattica	Lezioni frontali ed esercitazioni
Risultati di apprendimento previsti	Studio, teorico e pratico, del funzionamento delle piante, per gli aspetti teorici e applicativi, nel quadro delle conoscenze di chimica, fisica e biologia che gli studenti acquisiscono nel corso di studio.
Programma	<p>La pianta: integrazioni fisiomorfologiche.</p> <p>La pianta e l'acqua Proprietà dell'acqua. Potenziale chimico dell'acqua e potenziale idrico: unità di misura in termini di energia e di pressione. Le componenti del potenziale idrico: Osmosi e potenziale o pressione osmotica; potenziale di matrice; potenziale di pressione. Potenziale idrico nell'atmosfera e nel suolo.</p> <p>La traspirazione struttura dei tessuti xilematici; flusso dell'acqua dal suolo all'aria; La teoria della coesione Forza motrice della traspirazione. Meccanismi stomatici e controllo della traspirazione. Effetto della luce e della CO₂. Significato della traspirazione: scambi energetici; il trasporto di soluti.</p> <p>Nutrizione minerale Composizione delle ceneri: macronutrienti e micronutrienti. Esigenze quantitative e qualitative di nutrienti minerali. Il trasporto dei nutrienti nella pianta. Assorbimento radicale. Struttura e selettività delle membrane: trasporto attivo e passivo. Pompa protonica e potenziale di membrana. Ruolo degli elementi essenziali e carenze nutrizionali. Competizioni tra ioni e stress da sali.</p> <p>Metabolismo della cellula vegetale</p> <p>La respirazione nelle cellule vegetali: analisi comparativa con cellule animali. Glicolisi, Fermentazioni, Ciclo degli acidi tricarbossilici, catena di trasporto degli elettroni e fosforilazione ossidativa, Ciclo dei pentosi. Respirazione cianuro resistente, Ciclo dell'acido glicosilico, Gluconeogenesi.</p> <p>La fotosintesi Autotrofia ed eterotrofia Reazione generale ed energia libera. La luce come reagente. Le reazioni fotochimiche. Pigmenti fotosintetici, Fotosistemi, Tilacoidi, Cloroplasti, Fase luminosa, ossidazione dell'acqua e sintesi di NADPH. Fotofosforilazione ciclica e non ciclica. Fase oscura e riduzione del carbonio. Ciclo di Calvin e sua regolazione. Biosintesi dell'amido e del saccarosio e regolazione. La fotorespirazione ed il metabolismo fotorespiratorio. Meccanismi di concentrazione della CO₂. Regolazione del metabolismo fotosintetico C₃, C₄ e CAM.</p> <p>Assimilazione di altri nutrienti minerali. Assorbimento, trasporto, riduzione e assimilazione di composti inorganici dell'azoto. Biosintesi di metaboliti azotati. Fissazione biologica dell'azoto. Assorbimento, trasporto, riduzione e assimilazione di composti inorganici dello zolfo. Biosintesi di composti fosforilati.</p> <p>Traslocazione degli assimilati. Composizione del succo floematico e caratteristiche dei soluti di transito. Il concetto di "source" e di "sink". Potenziale idrico e meccanismi che regolano la traslocazione. L'ipotesi di Munch alla luce delle attuali conoscenze.</p> <p>Accrescimento e sviluppo Centri di accrescimento e cinetiche di accrescimento della pianta intera e degli organi Accrescimento di radice, fusto, foglia, fiore, frutto e seme. Rapporti tra accrescimento vegetativo e accrescimento riproduttivo. Le colture di tessuti e le biotecnologie vegetali. Gli ormoni Vegetali Caratteristiche generali, la reazione ormone-recettore, la trasduzione del segnale e la risposta ormonale, effetti pleiotropici. Classi di ormoni: 1) auxine: sintesi, degradazione e trasporto. Effetti fisiologici delle auxine. 2) gibberelline: sintesi, degradazione e trasporto. Accrescimento vegetativo; germinazione; sviluppo di gemme</p>

dormienti; fioritura etc.; mobilitazione dei nutrienti. 3) citochinine: sintesi e trasporto. Effetti su divisione cellulare, accrescimento e formazione di organi; controllo della senescenza; sviluppo di gemme laterali; controllo della traslocazione. 4) Etilene. Maturazione dei frutti; rapporti tra auxine ed etilene; epinastia, abscissione. 5) Acido abscissico. Senescenza; abscissione; dormienza; ABA e traspirazione. Ormoni e culture di tessuti vegetali.

Micropropagazione. Piante transgeniche.

Fotomorfogenesi e Fotoperiodismo Effetto della luce sull'accrescimento vegetativo e riproduttivo. Fotorecettori fitocromo. Il tempo in Biologia. Orologi biologici. Fotoperiodo. Fioritura. Il florigeno.

Termomorfogenesi e termoperiodismo. Effetto della temperatura sullo sviluppo delle piante. Vernalizzazione e stratificazione. Interazioni tra fotoperiodo e termoperiodo.

Il seme. Fecondazione e sviluppo, allocazione delle riserve, dormienza. Germinazione. Transizione dallo stato autotrofo a quello eterotrofo.

ESERCITAZIONI In laboratorio: Apparato per monitorare gli scambi gassosi. Determinazione della fotosintesi e della respirazione, della traspirazione, della intensità di luce e della temperatura su piante di edera. Analisi dei dati.

Testi consigliati e bibliografia

N. Rascio, S. Carfagna, S. Esposito, N. La Rocca, M.A. Lo Gullo, P. Trost, V. Vona Fisiologia vegetale Edises Napoli 2012

L.Taiz E.Zeiger – Fisiologia vegetale – Piccin, Padova, 2002-2009- 2013

B.B.Buchanan, W.Gruissem, R.L.Jones – Biochimica e biologia molecolare delle piante - Zanichelli, Bologna, 2003

Curriculum docente

DOCENTE TITOLARE: AMODIO FUGGI

CURRICULUM DEL DOCENTE

1972 laureato in Chimica indirizzo organico-biologico, con voto 110/110 e lode.

1983 Professore associato di Biochimica Vegetale presso l' Università di Napoli "Federico II"

1990 Professore Straordinario di Fisiologia delle Piante Coltivate presso la Facoltà di Agraria (UNIRC)

1994 Professore Ordinario di Fisiologia Vegetale presso la Facoltà di Scienze M.F.N. (UNINA2)

1994 - 1997 Direttore dell'Istituto di Biologia della (UNINA2)

1997 - 2000 Direttore del Dipartimento di Scienze della Vita (UNINA2)

2002 - 2005 Coordinatore del dottorato di Ricerca "Scienze della Vita: Risorse ed Ambiente" (UNINA2)

2005-2010 - Coordinatore del dottorato di Ricerca "Risorse ed Ambiente" (UNINA2)

Attività di ricerca in Biochimica e Fisiologia Vegetale su: Assorbimento ed assimilazione di composti inorganici dell'azoto in organismi fotosintetici; Metabolismo acido delle crassulacee (CAM); Metabolismo dell'azoto ed osmoregolazione in piante sottoposte a stress salino; Nutrizione delle piante in ecosistemi mediterranei; Fisiologia di post-raccolta; Caratterizzazione biochimica e fisiologica di prodotti alimentari di origine vegetale.

L'Attività è documentata da 54 pubblicazioni su riviste RIRIF (53 articoli su RIRIF, 9 capitoli di libro a diffusione internazionale ed oltre 100 contributi a convegni nazionali ed internazionali.

Responsabile di unità operative di progetti PRIN, progetti MURST 40%. E' responsabile per la Seconda Università di Napoli del progetto Agrigenet finanziato dalla Regione Campania su fondi PSR 2007-2013.

Membro della Società Italiana di Biologia Vegetale (SIBV), Federazione delle Società Europee di Biologia Vegetale (FESPB), Società Botanica Italiana, Società Italiana di Chimica Agraria, Federazione delle Società Italiane di Scienze della Vita (FISV).

Revisore delle riviste: New Phytologist, Physiologia Plantarum, Plant Biosystems, Environmental and experimental Botany, Agrochimica.

Relatore invitato e/o Chairman di sezioni di congressi e simposi nazionali ed internazionali.