

## CORSO DI FISILOGIA VEGETALE

Il corso di "Fisiologia Vegetale" (*curriculum* Biologia della nutrizione) è costituito da 6 CFU di lezioni frontali comprensive di esercitazioni in aula e ricapitolazioni.

### OBIETTIVI FORMATIVI DA ACQUISIRE

#### **Conoscenze:**

Conoscenze di base sulla fisiologia degli organismi vegetali: i processi fotosintetici, biochimici e morfogenetici; la regolazione delle principali vie metaboliche nelle piante.

#### **Capacità:**

Metodologie biochimiche, biomolecolari e biotecnologiche

#### **Comportamenti:**

Valutazione, interpretazione di dati sperimentali di laboratorio, sicurezza in laboratorio, valutazione della didattica

### PROPEDEUTICITA'

Si consiglia sia preceduto da Chimica organica e Biologia Vegetale

### PROGRAMMA

#### **Generalità**

1. La cellula vegetale: plasmalemma, microcorpi. I plastidi, vari tipi di plastidi e cloroplasti.
2. Il vacuolo. La parete cellulare: parete primaria; lamella mediana; parete secondaria. **I componenti della parete. Accrescimento della parete e sintesi dei suoi componenti.**
3. **Il trasporto transmembrana:** diffusione, potenziale chimico, osmosi, potenziali di Donnan, permeazione. Trasporto di un non elettrolita e di un elettrolita.
4. Trasporto attivo e passivo. **Antiporto, simporto e cotrasporto. Pompe ATPasiche, canali di membrana, carriers.**

#### **Fotosintesi**

5. Pigmenti fotosintetici e struttura dei fotosistemi. **Cattura dell'energia radiante e trasmissione al centro di reazione.**
6. **Flusso fotosintetico di elettroni secondo lo schema a Z. Formazione di gradienti protonici e sintesi di ATP. Fotolisi dell'acqua.**
7. **Trasporto ciclico e pseudociclico. La fotosintesi batterica.**
8. **La reazione della Rubisco e assimilazione del carbonio. Ciclo C3 e sua regolazione. Sistema Ferredossina-Tioredoxine.**
9. **Fotorespirazione.** Il ruolo della PEP carbossilasi. Significato ecofisiologico ed evolutivo della fotorespirazione.
10. Adattamenti del metabolismo fotosintetico. **Piante C4. Piante CAM.** Evoluzione dei meccanismi fotosintetici.
11. **La sintesi di amido primario. Mobilizzazione dell'amido e degli zuccheri di riserva.** Sintesi dei lipidi e loro mobilizzazione nei semi oleaginosi:  $\beta$  ossidazione e **ciclo del gliossilato.**

#### **Metabolismo riduttivo del Carbonio**

12. Particolarità delle vie ossidative del carbonio nei vegetali : **la glicolisi e la via del pentoso fosfati plastidiali e relazioni con il metabolismo azotato. Significato fisiologico nei vegetali del ciclo di Krebs e peculiarità del mitocondrio vegetale: via delle ossidasi alternative.**

#### **Ciclo dell'Azoto e dello Zolfo**

13. Ciclo dell'azoto: disponibilità di azoto nel terreno. Sistemi di assorbimento per gli ioni azotati. **Riduzione assimilativa del nitrato. L'organizzazione dell'azoto.** Le reazioni di transaminazione
14. **Il processo di ammonificazione. La nitrificazione. La denitrificazione. Fissazione biologica dell'azoto.** Batteri coinvolti nella fissazione. La simbiosi degli azofissatori.
15. Il ciclo dello zolfo. Assorbimento dello zolfo. **Riduzione del solfato e sintesi della cisteina.** Batteri sulfurificanti e desulfurificanti.

#### **Nutrizione Minerale e traslocazione fotosintati**

16. Il terreno: struttura e dinamica. Distribuzione dell'acqua e dei nutrienti minerali. Macro e Micronutrienti: disponibilità nel terreno, e funzione per la crescita. **Simplasto e apoplasto.**
17. **Il flusso dell'acqua e dei nutrienti nella radice.** Generalità sulla struttura dello xilema. La composizione della linfa grezza. **Flusso nello Xilema. La Traspirazione. Regolazione dell'apertura stomatica.**
18. Il flusso nel floema: struttura dei tubi cribrosi, composizione della linfa elaborata. **Caricamento del saccarosio nel floema. Zone "sink" e zone "source". Ipotesi di Munch. Teoria del flusso elettrosmotico. Uscita del saccarosio dagli elementi cribrosi.**

### **Morfogenesi e sua regolazione**

19. **Le Auxine:** struttura, precursori metabolici. **Ruolo, funzioni e meccanismi molecolari di azione.** **Le gibberelline:** struttura, precursori metabolici, degradazione. **Ruolo e funzioni delle gibberelline.**
20. **Le Citochinine:** struttura e precursori metabolici. **Ruolo e funzioni delle citochinine.** **L'acido abscissico:** struttura e precursori metabolici. **Ruolo e funzioni dell'acido abscissico.** **Il ruolo dell'ABA nello stress.** **L'etilene:** struttura e precursori metabolici. **Ruolo e funzioni dell'etilene.** **Brassinosteroidi, Acido Jasmonico, Acido Salicilico, Etilene.** Applicazioni agronomiche degli ormoni e dei fitoregolatori sintetici.
21. **Il fotoperiodismo.** Piante brevidiurne e longidiurne. **Il fitocromo: struttura e funzione.** Recettori e azioni mediate dal fitocromo. **Crittocromi. Fototropine.**
22. Germinazione: riserve del seme e loro utilizzo. Fasi di germinazione. Morfogenesi: differenziamento cellulare, generalità ed esempi.
23. **Metabolismo Secondario.** Principali classi di metaboliti secondari. Terpeni. Fenoli. Alcaloidi. Utilizzo dei prodotti secondari delle piante.

### **MATERIALE DIDATTICO UTILIZZATO E CONSIGLIATO**

- \*\*\*\* Taiz – Zeiger - **Fisiologia Vegetale** Piccin Padova 2008.
- \*\*\* Alpi - Pupillo - Rigano: **Fisiologia delle Piante** EdiSes Napoli 2000.
- \*\* Hopkins-Huner - **Fisiologia Vegetale** McGraw Hill 2007
- \*\*\*\* Appunti delle lezioni forniti sul sito [www.docenti.unina.it](http://www.docenti.unina.it) agli studenti iscritti al corso.

### **MODALITA' VERIFICA E VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO**

Esame orale.

La commissione d'esame, nominata dal CCS accerterà e valuterà collegialmente la preparazione dello studente attribuendo il voto finale sulla base di un adeguato numero di prove e di verifiche. La frequenza assidua e la partecipazione alle attività in aula e laboratorio sono considerati elementi positivi di valutazione.

### **COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE PER LA VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO**

Sergio Esposito (presidente), Vincenza Vona, Simona Carfagna, Adriana Basile, Salvatore Cozzolino, Donata Cafasso, Valeria Spagnuolo, Simonetta Giordano, Nicola D'Ambrosio, Angelo Fierro, Anna De Marco, Carmen Arena, Giulia Maisto.