

CORSO DI DIFFERENZIAMENTO VEGETALE MOLECOLARE

Il corso a scelta di "Differenziamento vegetale molecolare" è costituito da 6 CFU di lezioni frontali.

OBIETTIVI FORMATIVI DA ACQUISIRE

Conoscenze:

Conoscenze della regolazione dello sviluppo e della morfogenesi organismi vegetali. Fornire competenze metodologiche sulle risposte a stress biotici e abiotici nelle piante.

Capacità:

Metodologie biochimiche, biomolecolari e biotecnologiche
Competenze metodologiche sulla coltivazione degli organismi vegetali.

Comportamenti:

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

PROPEDEUTICITA'

Nessuna

Prerequisiti:

Conoscenze di Chimica biologica, Biologia Vegetale, Fisiologia Vegetale

PROGRAMMA

1. *Arabidopsis thaliana* e altri organismi modello in Fisiologia Vegetale

Il Genoma di *Arabidopsis*: struttura, organizzazione, comparazione con altri genomi noti
Cenni sui genomi di *Populus trichocarpa*, Mais, riso, pomodoro, *Chlamydomonas*

2. Sintesi delle proteine e controllo del ciclo cellulare nelle piante

Sistema di sintesi proteica nei vegetali: peculiarità.
Sintesi proteica nei cloroplasti.
Regolazione alla luce dell'espressione genica e trascrizionale nelle piante.
Modificazione post traduzionale delle proteine; folding e ruolo delle chaperonine vegetali.
Classi di Hsp, funzioni e ruoli. LEA proteins, Proteina Disolfuro Isomerasi.
La degradazione delle proteine nelle cellule vegetali: sistema dell'ubiquitina e proteasoma.
Enzimi E3 monomerici. COP1. Enzimi E3 multimerici: SCF, F-box. Culline.
Il controllo del ciclo cellulare nei vegetali: sistema CDK-ciclina nei vegetali vegetali. ICK.
Senescenza e morte cellulare programmata. Autofagia: macro- micro e mega autofagia.
Esempi di PDC come processi di sviluppo e differenziamento nelle piante.
La regolazione da parte di siRNA, miRNA, TaSiRNA negli organismi vegetali.

3. Percezione degli stimoli ambientali e fitoregolatori

Nuove classi di fitoregolatori: brassinosteroidi, acido jasmonico, poliammide, acido salicilico.
Struttura e funzione dei recettori ormonali. Il Recettore per l'auxina TIR1. Il recettore GID1 per le GA. I Recettori dell'ABA: PYR-PYL-RCAR. JAZ e il pathway dei Jasmonati. Il recettore per le citochinine CRI1. Il recettore per i Brassinosteroidi BRI1 e proteine correlate. La via di ricezione e trasduzione del segnale dell'etilene: EIN3 e le proteine ARR.
I fitocromi di tipo I e di tipo II. PHYA-PHYB-PHYC-PHYD-PHYE.
I recettori per la luce azzurra: i crittocromi CRY1-CRY2-CRY3.
Altri fotorecettori per la luce azzurra: le fototropine PHOT1-PHOT2. NPH3.

4. Sviluppo Embrionale, differenziamento e morfogenesi

Sviluppo embrionale di *Arabidopsis*. Zigote, I divisione. Ottante. Dermatogeno. Stadio globulare,

triangolare, a cuore e a torpedine. Determinazione dell'asse apicale basale. MP, AXR6, BDL. Differenziamento Radiale: STM, WUS, CUC, AS1. Geni coinvolti nella morfogenesi e nel differenziamento embrionale. FASS/TON, GURKE e altri mutanti.

Induzione e mantenimento della dormienza. Germinazione e ruolo dei fitoregolatori ABA, GA, BR, Etilene.

Differenziamento dei tessuti radicali; formazione e controllo del meristema radicale. SHR-SCR-PLT.

Il segnale dell'auxina, tipi e distribuzione dei trasportatori della famiglia PIN.

Formazione e sviluppo di radici secondarie ed avventizie.

Differenziamento dell'apice vegetativo e del meristema apicale.

Fillotassi. Differenziamento fogliare. Determinazione del lato abassiale e adassiale. Geni KNOX.

Differenziamento dei tricomi. Differenziamento degli stomi.

Transizione fiorale. Fioritura. I differenti pathways di induzione fiorale. Il modello ABCD: AP1-AP2-AP3-PI-AG-SDK-SHP-SEP

I geni LEAFY, SOC1, CONSTANS, UFO e FT, FD, FC. Varianti del modello ABCDE nelle monocotiledoni e altri esempi.

Stress Abiotico. Vie di segnalazione dello stress. Adattamento e resistenza allo stress. ROS e risposta allo stress ossidativo.

Interazione pianta patogeno. Risposta ipersensibile. Resistenza sistemica Acquisita. Il modello gene per gene.

Interazione pianta simbionte. Il modello Rhizobium-leguminose.

5. Colture di cellule vegetali

Colture di cellule vegetali. Preparazione e coltura di protoplasti.

Colture aploidi. Germoplasma. Varianti somaclonali.

Utilizzo delle colture di cellule vegetali per la sintesi e produzione di prodotti secondari

Tecniche di micropropagazione e miglioramento delle colture.

Modifica del genoma dei vegetali: le piante transgeniche. Il Sistema *Agrobacterium*. Altre modalità di creazione di piante OGM. Necessità e rischi della modifica del genoma: il dibattito sugli OGM.

MATERIALE DIDATTICO UTILIZZATO E CONSIGLIATO

**** Rascio, et al - Elementi di Fisiologia Vegetale EdiSES Napoli 2012

***** Taiz – Zeiger - **Fisiologia Vegetale** Piccin Padova 2012.

****Buchanan Grissem Jones – Biochimica e Biologia Molecolare delle Painte – Zanichelli 2000.

***** Appunti delle lezioni forniti gratuitamente sul sito 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, Adriana Basile, Simona Carfagna, Salvatore Cozzolino, Donata Cafasso, Valeria Spagnuolo, Simonetta Giordano, Angelo Fierro, Anna De Marco, Carmen Arena, Giulia Maisto.