



# UNIVERSITÀ DI PISA

## BIOFABBRICHE VEGETALI

LAURA PISTELLI

Academic year

2018/19

Course

BIOTECNOLOGIE VEGETALI E  
MICROBICHE

Code

473EE

Credits

9

Modules  
BIOFABBRICHE VEGETALI BIO/04

Area

Type  
LEZIONI

Hours  
84

Teacher(s)  
DANIELA DI BACCIO  
LAURA PISTELLI

### Obiettivi di apprendimento

#### Conoscenze

Gli studenti verranno istruiti sulle principali tecniche di propagazione delle piante di interesse agrario, incluso la propagazione in vitro, e l'utilizzo delle piante per comprendere le principali problematiche e "biofactory" mettendo in evidenza le finalità, i problemi, le procedure e i benefici che ne conseguono.

Fornire le conoscenze su alcuni aspetti biotecnologici per lo studio dei processi genetico-molecolari che regolano la produzione e la composizione organolettica, con particolare riferimento alla produzione dei metaboliti di interesse alimentare (nutraceutico e biofortification), farmaceutico

Fornire le conoscenze per il risanamento ambientale (phytoremediation) e sulla coltivazione di alghe per phycoremediation e per la produzione di metaboliti.

#### Modalità di verifica delle conoscenze

Verifica finale orale obbligatoria con discussione sull'eventuale relazione dello studente e sulle attività svolte nel corso e nelle esercitazioni. Voto in trentesimi.

La verifica delle conoscenze sarà effettuata mediante verifica finale orale obbligatoria con discussione sull'eventuale relazione dello studente e sulle attività svolte nel corso e nelle esercitazioni.

#### Capacità

Al termine del corso sarà in grado di affrontare discussioni sulle principali problematiche delle produzioni vegetali e individuare le possibili soluzioni di tipo biotecnologico per poter migliorare i sistemi agricoli. Inoltre sarà in grado di:

- lo studente saprà utilizzare il software office o iwork per la progettazione della relazione scritta e presentazione orale dell'argomento concordato con il docente;
- lo studente sarà in grado di svolgere una ricerca e analisi delle fonti : utilizzo di motori di ricerca scientifici scopus, pubmed, sci finder, google scholar;
- lo studente sarà in grado di presentare in una relazione scritta i risultati dell'attività progettuale svolta nell'ambito del progetto concordato con il docente

#### Modalità di verifica delle capacità

Discussione con lo studente su casi pratici al fine di verificare la sua capacità di individuare le problematiche di un sistema agricolo e suggerirne un possibile supporto di tipo biotecnologico, la sua capacità a documentarsi, preparare, scrivere e presentare una relazione che riporti i risultati dell'attività di progetto concordato con il docente. La presentazione verrà effettuata con l'ausilio di mezzi audiovisivi

#### Comportamenti

Lo studente potrà acquisire e/o sviluppare sensibilità alle problematiche inerenti le applicazioni delle biotecnologie verdi: sviluppo in campo farmaceutico, applicazioni in campo nutraceutico, di alimentazione e biofortification, di bonifica ambientale

#### Modalità di verifica dei comportamenti



## UNIVERSITÀ DI PISA

Durante l'esame finale e le sessioni di laboratorio saranno valutati il grado di padronanza, accuratezza e precisione delle attività svolte.

### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Non è richiesta l'indicazione di eventuali propedeuticità consigliate o obbligatorie ma un elenco di argomenti ritenuti utili/necessari: fisiologia vegetale, biologia vegetale, nozioni di base di biologia molecolare.

### Corequisiti

E' consigliabile seguire gli altri insegnamenti paralleli (del I semestre I anno) : [Composti bioattivi e nutraceutica e Biotecnologie genetiche](#).

### Prerequisiti per studi successivi

Questo modulo costituisce un requisito consigliato per i corsi successivi [Fisiologia vegetale e proteomica](#), [Genomica e fondamenti di nutrigenomica](#)

### Indicazioni metodologiche

- lezioni frontali, con ausilio di slides/filmati
- le esercitazioni in laboratorio si effettuano in laboratorio specifico: per laboratorio di colture in vitro per la micropropagazione e infiltrazione con Agrobacterium ogni singolo studente effettua il proprio piano sperimentale. Piccoli gruppi sono formati per prove di laboratorio su biofortification e su phytoremediation .
- tipo di strumenti di supporto: sono organizzati seminari di approfondimento con docenti e ricercatori di altre istituzioni, nazionali e/o straniere
- sono impiegati siti web per la ricerca bibliografica ed approfondimento (es.: siti web, seminari, ecc.)
- Un personale interno di supporto per sviluppare la tematica di phytoremediation
- il sito di elearning del corso viene prevalentemente impiegato per scaricamento materiali didattici, comunicazioni docente-studenti
- l' interazione tra studente e docente è assicurata mediante posta elettronica per concordare appuntamenti, calendarizzazione orario di ricevimento)
- non sono previste prove intermedie
- uso parziale di lingua inglese : per la consultazione di riviste necessarie alla preparazione del progetto concordato. Uso di slides in inglese qualora tratte da articoli pubblicati sulle riviste internazionali

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

- 1- Peculiarità delle cellule vegetali per la proliferazione di tessuti e organi: concetto di totipotenza, multipotenza, unipotenza e differenziamento.
- 2- principali tecniche di colture in vitro (uso di colture solide e in sospensione, compreso lo scale-up con bioreattore).
- 3- varie metodologie per la trasformazione genica di cellule vegetali: ruolo dei geni vir per la infezione con Agrobacterium .
- 4- Fornire le conoscenze fondamentali sui sistemi colturali alternativi per la produzione di metaboliti di interesse alimentare
- 5- sistemi colturali e biotecnologici per la biofortification-
- 6- uso di cellule vegetali o alghe per "biofactory" e loro applicazioni in campo farmaceutico, nutraceutico-
- 7-la plasticità delle piante nella risposta agli stress (tolleranza, resistenza, resilienza): caratterizzazione fisiologico-molecolare per la selezione di proprietà utili.

8- Uso delle piante nella salvaguardia ambientale: biomonitoraggio e bioindicatori. Saggi eco- e fito-tossicologici, le guide OECD.

9- La capacità di assorbimento, degradazione e metabolizzazione di metalli e xenobioti (biomitigazione e bonifica mediante la biotecnologia "phytoremediation"), dalla singola cellula alla pianta intera.

10- peculiarità delle alghe

11- L'uso delle alghe per il risanamento ambientale (phycoremediation)

12- le alghe come nuove biofabbriche

Le esercitazioni prevedono la realizzazione di protocolli colturali con scopo:

di biofortification (tecniche idroponiche),

phytoremediation e phycoremediation (colture di piante erbacee o alghe)

di micropropagazione e di biomasse (calli, sospensioni cellulari)

produzione di hairy roots per produzione di metaboliti specifici,

pianificazione di test e biosaggi ecotossicologici,

determinazione di alcuni indici e/o biomarkers utili per il monitoraggio ambientale.

Uso di tecnologie informatiche per approfondire lo studio sugli argomenti trattati.

### Bibliografia e materiale didattico

Testi consigliati

- Rao R, Leone A- Biotecnologie e genomica delle piante. Idelson –Gnocchi ed. 2014.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

- Pasqua G. et al. Biologia cellulare & biotecnologie vegetali, Padova, Piccin. 2011.

Segnalazione di alcune riviste di consultazione: Trends in plant science, Trends in Biotechnology, Critical review in Plant science, Critical review in Biotechnology, Plant Cell, Plant Physiology, Nature

### Modalità d'esame

Verifica finale orale obbligatoria Voto in trentesimi.

L'esame finale prevede un colloquio orale ed è prevista la presentazione orale con ausilio di mezzi audiovisivi inerente il progetto scritto presentato, su un argomento specifico concordato con il docente.

Il docente si riserva di porre domande di approfondimento sull'argomento scelto.

### Stage e tirocini

non sono previste forme di stage, tirocini o collaborazioni con terzi durante lo svolgimento del corso

*Ultimo aggiornamento 18/09/2018 09:45*