UNIVERSITÀ DI PISA

# MICROBIOTA DELLA PIANTA E DEL SUOLO E APPROCCI METAGENOMICI

## ALESSANDRA TURRINI

| | |
|---|---|
| Academic year | 2023/24 |
| Course | BIOTECNOLOGIE VEGETALI E MICROBICHE |
| Code | 383GG |
| Credits | 6 |

| Modules | Area | Type | Hours | Teacher(s) |
|---|---|---|---|---|
| MICROBIOTA DELLA PIANTA E DEL SUOLO E APPROCCI METAGENOMICI | AGR/16 | LEZIONI | 64 | ALESSANDRA TURRINI |

### Obiettivi di apprendimento

*Conoscenze*
Al termine del corso:

- lo studente avrà acquisito conoscenze necessarie per comprendere i ruoli dei microrganismi benefici del suolo nelle trasformazioni della materia organica, nei cicli biogeochimici, e nelle interazioni presenti nella rizosfera. Inoltre lo studente acquisirà le conoscenze necessarie a studiare la diversità microbica nel suolo e nella rizosfera utilizzando metodi coltura-dipendenti e indipendenti (approcci metagenomici).

*Modalità di verifica delle conoscenze*
Per accertare le conoscenze acquisite dallo studente saranno svolte due prove scritte in itinere e un seminario attivo per gli studenti in corso, mentre verrà svolta solo la verifica orale per quelli non in corso. Gli studenti dovranno dimostrare il grado di apprendimento degli argomenti trattati.

*Capacità*
Al termine del corso:

- lo studente avrà acquisito competenze e conoscenze di microbiologia del suolo e della rizosfera relative all'importanza dei microorganismi nei cicli biogeochimici, al loro contributo nella fertilità biologica del suolo e alle interazioni tra microrganismi e piante nella rizosfera.

*Modalità di verifica delle capacità*
Durante il corso lo studente dovrà dimostrare di avere acquisito capacità di mettere in relazione le proprietà funzionali dei microrganismi con la loro capacità di aumentare la fertilità biologica del suolo e la crescita e salute delle piante. Dovrà inoltre dimostrare di avere acquisito la conoscenza dei metodi di studio della diversità microbica nel suolo e nella rizosfera.

*Comportamenti*
Alla fine del corso lo studente avrà acquisito la capacità di eseguire analisi molecolari per lo studio della diversità microbica e la consapevolezza delle interazioni tra microrganismi e piante al fine di un loro utilizzo in campo ambientale e agrario.

*Modalità di verifica dei comportamenti*
La verifica dei comportamenti sarà effettuata:

- Durante le esercitazioni di laboratorio in cui saranno valutati il grado di accuratezza e precisione delle attività svolte.

## Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Lo studente dovrà avere conoscenze di microbiologia generale.

## Indicazioni metodologiche

Le lezioni frontali saranno eseguite con l'ausilio di slides, quelle in laboratorio saranno svolte in un laboratorio didattico attrezzato per svolgere esercitazioni di microbiologia. Sarà utilizzato il sito e-learning per fornire il materiale didattico e per comunicare con gli studenti. L'interazione tra studenti e docenti ha luogo attraverso ricevimenti, posta elettronica.

## Programma (contenuti dell'insegnamento)

PROGRAMMA
Biodiversità microbica e filogenesi molecolare. Microrganismi appartenenti ai tre domini di Bacteria (Proteobatteri, Attinobatteri, Batteri Gram+, Cianobatteri, Cytophaga), Archaea (Alofili estremi, Metanogeni, Ipertermofili) e Eucarya (Funghi) e loro principali caratteristiche. Diversità ecologica dei microrganismi. Chemolitotrofi (nitrificanti, zolfo-ossidanti, ferrobatteri) e respirazioni anaerobie (denitrificazione e respirazione dei solfati). I funghi. Trasferimento genetico orizzontale (coniugazione, trasformazione, trasduzione) e sua importanza nel suolo. Il ruolo dei microrganismi nella agricoltura sostenibile. Cicli biogeochimici: ciclo del C, N, P e S.
Le simbiosi tra piante e microrganismi. Simbiosi micorriziche: biodiversità dei funghi e tassonomia, loro ciclo vitale e produzione massiva. Biodiversità funzionale dei funghi micorrizici arbuscolari: selezione di ceppi infettivi ed efficienti. Conservazione della diversità dei funghi AMF: collezioni ex-situ, in-situ e on-farm. Processo di azotofissazione. La rizosfera e batteri PGPR.
Metodi molecolari per il monitoraggio dei microrganismi della pianta e del suolo: casi studio.
ESERCITAZIONI
Metodi di analisi delle comunità microbiche del suolo e della rizosfera: determinazione mediante l'uso di metodi coltura-dipendenti e indipendenti.
Metodi molecolari per l'analisi delle comunità microbiche.

## Bibliografia e materiale didattico

- B. Biavati, C. Sorlini "Microbiologia agroambientale". CEA, 2012
- P. Barbieri, G. Bestetti, E. Galli, D. Zannoni. "MICROBIOLOGIA AMBIENTALE ED ELEMENTI DI ECOLOGIA MICROBICA ". CEA, 2008
- Iaccarino M (2006). Microrganismi benefici per le piante. Idelson-Gnocchi

## Indicazioni per non frequentanti

Gli studenti non frequentanti possono utilizzare il materiale didattico presente in e-learning e consultare il registro delle lezioni.

## Modalità d'esame

- valutazione di un seminario attivo e due test in itinere. In caso di non superamento dei test in itinere sarà fatto un esame orale.
- I test in itinere si ritengono superati con un punteggio minimo di 18/30. Il voto complessivo dell'esame si basa sulla media delle tre prove.
- gli studenti non frequentanti e coloro che non parteciperanno ai test in itinere dovranno superare un esame orale.

*Ultimo aggiornamento 25/07/2023 16:49*