



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## DIFESA BIOLOGICA E INTEGRATA DAGLI ARTROPODI

### ANGELO CANALE

Anno accademico	2023/24
CdS	SISTEMI AGRICOLI SOSTENIBILI
Codice	545GG
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
DIFESA BIOLOGICA E INTEGRATA DAGLI ARTROPODI	AGR/11	LEZIONI	64	ANGELO CANALE

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze della biologia degli insetti entomofagi (predatori e parassitoidi), delle conseguenze dell'impiego non razionale dei mezzi chimici di controllo, degli strumenti di controllo biologico classico e moderno (impiego di insetti entomofagi, uso di feromoni, tecnica del maschio sterile, uso di bioinsetticidi), delle basi ecologiche dell'Integrated Pest Management (IPM), delle principali tecniche di allevamento degli insetti entomofagi.

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

- Prove in itinere utilizzando test e/o incontri tra il docente e il gruppo di studenti.

##### *Capacità*

- Lo studente sarà in grado di svolgere una analisi delle cause di perturbazione dell'ecosistema che portano l'insetto fitofago a determinare danni economici alla coltura.
- Lo studente sarà in grado di progettare interventi di riparazione ecologica dell'ecosistema, per riportare l'insetto fitofago al di sotto del livello di dannosità.

##### *Modalità di verifica delle capacità*

- Saranno svolte attività pratiche in laboratorio.

##### *Comportamenti*

- Lo studente potrà acquisire e/o sviluppare sensibilità alle problematiche ambientali indotte dall'esercizio della pratica agricola.

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

- Durante le attività pratiche in laboratorio saranno valutati il grado di accuratezza e precisione delle attività svolte e la capacità di analisi.

##### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Elementi di entomologia generale e applicata.

##### *Indicazioni metodologiche*

- Lezioni frontali, con ausilio di slides e filmati.

##### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

- **IL CONTROLLO BIOLOGICO DEGLI INSETTI DANNOSI: IL PERCORSO STORICO** - Organismi dannosi ed organismi utili. I precursori. Il contesto scientifico e culturale ottocentesco. Le prime utilizzazioni della lotta biologica. La lotta biologica classica e le moderne concezioni.
- **LE BASI ECOLOGICHE DEL CONTROLLO BIOLOGICO** - Dinamica di popolazione e i fattori biotici e abiotici dell'eco-resistenza. Gli agenti biotici di contenimento dei fitofagi. L'ecosistema naturale e l'agroecosistema. Gli equilibri entomatici negli agroecosistemi.
- **PROBLEMATICHE DI ORDINE ECOLOGICO E TOSSICOLOGICO LEGATE ALL'USO DEI FITOFARMACI** - I limiti della difesa chimica delle colture. La semplificazione delle comunità. Insorgenza di ceppi resistenti nelle popolazioni di specie dannose.
- **GLI INSETTI ENTOMOFAGI** - Predatori ed entomoparassiti. Parassiti coinobionti e idiobionti. I principali gruppi di entomofagi. Rapporti tra specie entomofaghe, ospiti e piante. Principali serie etologiche degli entomoparassiti. Iperparassitismo, multiparassitismo, superparassitismo, autoparassitismo. Capacità di ricerca e specificità degli entomofagi. Il fenomeno del parassitismo negli Imenotteri. Differenze nel parassitismo tra Ditteri e Imenotteri.
- **CRITERI DI SCELTA E METODI DI UTILIZZAZIONE DEGLI ENTOMOFAGI** - Introduzione di entomofagi dalle aree di origine (metodo propagativo); protezione e potenziamento dell'azione svolta dai nemici naturali nei vari ecosistemi con periodica colonizzazione di specie già introdotte (metodo inoculativo), con incremento di ospiti alternativi (metodo protettivo); distribuzione in massa di agenti biotici (metodo inondativo). Valutazione critica dei diversi metodi.
- **APPLICAZIONE DEL CONTROLLO BIOLOGICO** - Esempi di applicazione della lotta biologica, in differenti agroecosistemi, con l'impiego di Insetti, Acari, Nematodi. Utilizzazione della lotta microbiologica. Uso di piante resistenti. I metodi dell'autocidio. Uso di feromoni (metodo della confusione).
- **LA DIFESA INTEGRATA COME STRATEGIA DI CONTROLLO DEGLI INSETTI DANNOSI** - Acquisizioni, prospettive e ruolo della lotta biologica. Lo studio dell'agroecosistema. Prevenzione e terapia. La ricerca delle cause della dannosità dei fitofagi. I punti deboli della difesa integrata delle colture.

### Bibliografia e materiale didattico

Saranno rese disponibili le presentazioni powerpoint utilizzate durante il corso, con un breve commento per ciascuna slide. Si consiglia di consultare anche:

- VIGGIANI G. - Lotta biologica e integrata nella difesa fitosanitaria. Volume I (Lotta biologica) e Vol. II (Lotta integrata ai fitofagi). Liguori Editore, Napoli, 1997
- DESEO KOVACS K.V., ROVESTI L. - Lotta microbiologica contro i fitofagi. Teoria e pratica. Edagricole, Bologna, 1992.

### Indicazioni per non frequentanti

Sarà reso disponibile il materiale didattico impiegato a lezione.

### Modalità d'esame

- Esame orale. Potrà essere valutata l'opportunità di verifiche scritte in itinere, in funzione del numero di studenti frequentanti.

Ultimo aggiornamento 29/08/2023 12:25