

<b>SCUOLA</b>	POLITECNICA
<b>DIPARTIMENTO</b>	SCIENZE AGRARIE E FORESTALI
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2014/2015
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze delle produzioni e delle Tecnologie Agrarie Curriculum "Produzioni Vegetali"
<b>INSEGNAMENTO</b>	Difesa delle produzioni vegetali C.I.
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante e Affine o integrativa
<b>AMBITO</b>	Discipline della difesa e Affine o integrativo
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	13948
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	SI
<b>NUMERO MODULI</b>	2
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	07/D1
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Haralabos Tsolakis Professore Associato Università di Palermo
<b>DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)</b>	Salvatore Davino Ricercatore Università di Palermo
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	135
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	90
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Secondo
<b>SEDE</b>	Consultare il sito <a href="http://politecnica.unipa.it">politecnica.unipa.it</a>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Consultare il sito <a href="http://politecnica.unipa.it">politecnica.unipa.it</a>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Prof. H. Tsolakis, Mercoledì e Venerdì: 11-13; Dott. S. Davino Lunedì - Giovedì 13-15

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

##### **Conoscenza e capacità di comprensione.**

Acquisire le conoscenze utili per delineare un piano di difesa eco-compatibile nei confronti di patogeni e artropodi, in particolare acari, nocivi alle colture agrarie mettendo in atto tutte quelle tecniche corrette per diminuire le popolazioni nocive e salvaguardare la salute umana, l'ambiente e i vari nemici naturali. Tali conoscenze saranno utili per fornire agli operatori tutte quelle nozioni necessarie per una corretta difesa fitosanitaria.

##### **Capacità di applicare conoscenze e comprensione.**

Capacità di valutare correttamente il livello di dannosità del fitofago/patogeno, in modo da intervenire con gli strumenti più opportuni per riuscire a salvaguardare una coltura con il minor impatto ambientale.

**Autonomia di giudizio.**

Essere in grado di suggerire, in relazione alle diverse situazioni, l'adozione di metodologie e accorgimenti che portino all'adozione di pratiche di difesa opportune, in modo da ottenere e migliorare gli aspetti quanti-qualitativi delle produzioni, garantendo allo stesso tempo, il benessere dell'uomo e dell'agroecosistema.

**Abilità comunicative**

Capacità espositive chiare, che utilizzino un linguaggio tecnicamente corretto, per convincere e indirizzare gli agricoltori nelle scelte che soddisfino le loro esigenze e cioè una produzione abbondante, sana e priva di residui tossici.

**Capacità di apprendimento**

Acquisire la capacità, anche attraverso la consultazione di materiale bibliografico specifico, di intervenire con le metodologie più opportune e nel momento più opportuno, per salvaguardare la produzione di un determinato agroecosistema.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 1 "ACAROLOGIA E DIFESA INTEGRATA"**

Il primo obiettivo del modulo è quello di far conoscere agli studenti gli acari e l'importanza che questi minuscoli artropodi rivestono nell'agroecosistema, fornendo notizie sulla loro morfologia e biologia, mettendo in evidenza la loro pericolosità nei confronti delle varie colture agrarie e la loro potenzialità e capacità di arrecare danni che spesso possono portare alla morte della pianta.

Il secondo obiettivo è quello di focalizzare l'attenzione degli studenti sulla presenza e importanza dei nemici naturali ed in particolare degli acari predatori della famiglia Phytoseiidae, che costituiscono i principali agenti di biocontrollo. Su questi ultimi verranno fornite notizie morfologiche e biologiche.

Il terzo obiettivo riguarda l'apprendimento dei rapporti fitofagi/predatori e delle tecniche da adoperare per mantenere la loro presenza nei diversi agroecosistemi. A tale scopo saranno fornite notizie sui criteri da adoperare per la protezione degli agroecosistemi ed in particolare del controllo integrato che mira a effettuare una difesa ecocompatibile con benefici per l'agroecosistema e per la salvaguardia della salute umana.

ORE FRONTALI	ARGOMENTI
1	Introduzione al corso; Cosa è l'Acarologia; L'importanza degli acari negli ecosistemi con particolare riguardo all'agroecosistema.
3	Evoluzione degli Aracnidi e classificazione. Gli aracnidi e gli araneidi: caratteristiche generali e comportamentali. Il ruolo degli araneidi negli agroecosistemi. Evoluzione e classificazione degli acari: caratteristiche delle diverse famiglie di interesse agrario. Regioni morfologiche nel corpo degli acari. La segmentazione. Il tegumento: costituzione e formazione. Esoscheletro dorsale

	e ventrale negli acari predatori, con particolare riferimento agli acari predatori della famiglia Phytoseiidae. Le zampe negli acari e vari adattamenti. Formula chetotattica delle zampe.
3	Descrizione dello gnatosoma. Apparato boccale negli acari predatori. Ipotesi di formazione dei cheliceri chelati. Cheliceri chelati e regimi dietetici. Lo gnatosoma dei Phytoseiidae. Il tritosterno e la sua funzione nella nutrizione. Evoluzione e adattamenti delle varie componenti dello gnatosoma. Apparato boccale dei Tetranychidae. Apparato boccale dei Tarsonemidae. Apparato boccale degli Eriophyoidea. Apparato boccale degli Ixodidae
3	Apparato digerente e sue modificazioni. Apparato circolatorio. Apparato nervoso e organi sensoriali. Sistema muscolare. Endosterno: funzione e rapporto con il sistema muscolare. Sistema respiratorio.
3	La riproduzione negli acari. Apparato riproduttore maschile e femminile. Apparato di inseminazione: struttura e funzione. Apparato di inseminazione tipo phytoseiidae e tipo laelapidae. Porospermia, podospermia, tocospermia. Costumi sessuali di acari fitofagi e predatori. Lo sviluppo embrionale; Lo sviluppo post-embryonale. Forme ipopiali. Foresi. Processo di muta.
3	Ecologia e adattamenti evolutivi degli acari; Modificazioni e adattamento all'habitat e al regime dietetico delle varie famiglie di acari. Notizie generali sulle famiglie: Tetranychidae, Eriophyoidea, Tarsonemidae, Tenuipalpidae, Tydeidae, Oribatidae. Fam. Tetranychidae; Fam. Eriophyoidea; Fam. Phytoseiidae: classificazione dei substrati alimentari.
2	La dispersione degli acari fitofagi e predatori negli agroecosistemi. Filamenti sericei e i "life types" nei tetranichidi; L'individuazione della preda da parte del predatore.
4	<i>Tetranychus urticae</i> : bioetologia e tecniche di controllo.
8	<i>Tetranychus evansi</i> . <i>Eotetranychus carpini</i> . <i>Panonychus citri</i> . <i>Panonychus ulmi</i> . <i>Polyphagotarsonemus latus</i> . <i>Steneotarsonemus pallidus</i> . Eriophyoidea. <i>Aculops lycopersici</i> , <i>Aceria sheldoni</i> , <i>Aculops pelekassi</i> , <i>Phytoptus avellanae</i> , <i>Calepitrimerus vitis</i> , <i>Colomerus vitis</i> , <i>Aculus fockeui</i> , <i>Eriophyes pyri</i> , <i>Epitrimerus pyri</i> , <i>Aculus schlechtendali</i> .
10	Il concetto del controllo naturale; Definizione del controllo biologico; Il controllo biologico applicato. Tecniche di controllo biologico classico. Metodo protettivo; Metodo propagativo; Metodo inondativo. Introduzione di nemici

	<p>naturali esotici; Potenzamento del controllo biologico naturale. Identificazione degli organismi dannosi e utili. Agenti del controllo biologico; Virus, Batteri, Funghi, Protozoi. Impatto delle malattie sulle popolazioni degli insetti fitofagi. Virus: Baculovirus ricombinanti. Batteri: <i>Bacillus thuringiensis</i>, <i>Bacillus popilliae</i>. Funghi: <i>Entomophthora</i>. <i>Entomophaga</i>. <i>Erynia</i>. <i>Beauveria</i>. <i>Metarhizium</i>. <i>Hirsutella</i>. Protozoi: <i>Nosema</i> spp. Impatto delle malattie sulle popolazioni degli insetti fitofagi. Nematodi: <i>Steinernema feltidae</i>, <i>Heterorhabditis bacteriophora</i>. Insetti predatori: Coccinellidae; Neuroptera; Diptera Insetti parassitoidi: Hymenoptera; Diptera. Acari: <i>Phytoseiulus persimilis</i>, <i>Iphiseius degenerans</i>, <i>Cydnodromus californicus</i>, <i>Kampimodromus aberrans</i>, <i>Euseius stipulatus</i>.</p>
2	<p>Controllo chimico: Storia della lotta chimica, Situazione attuale; Principi attivi: insetticidi, acaricidi Futuro dei fitofarmaci; Fitofarmaci di origine vegetale; Fitotossicità. Modalità di penetrazione. Meccanismi d'azione. Selettività. Sistemicità. Metabolismo. Persistenza. Problemi derivati dall'uso dei fitofarmaci: Resistenza, Risorgenza, Insorgenza Semplificazione degli agroecosistemi, Bioaccumulo, Effetti sulla salute; Selettività; Sistemicità; Metabolismo; Persistenza; Legislazione. Scelta di un insetticida; La resistenza varietale Strategie e tattiche nel controllo delle popolazioni delle specie fitofaghe.</p>
4	<p>Controllo integrato nell'agroecosistema olivo. Controllo integrato nell'agroecosistema vite. Controllo integrato nell'agroecosistema agrumi. Controllo integrato nelle colture orticole in serra.</p>
4	<p><b>Esercitazioni in aula:</b> <i>Impostazione di un programma di controllo integrato in un oliveto. Impostazione di un programma di controllo integrato in un vigneto. Impostazione di un programma di controllo integrato in un agrumeto. Impostazione di un programma di controllo integrato in ambiente protetto</i></p>
10	<p><b>Esercitazioni:</b> Osservazioni al microscopio di varie strutture morfologiche, di allevamenti di acari e visite in campo per riconoscimento acari. Osservazioni pratiche dei diversi tipi di gnatosoma. Tecniche di preparazione di acari fitofagi e predatori. Metodi di campionatura.</p>

### **Testi Consigliati**

1. Appunti di Acarologia agraria forniti dal docente
2. Slides delle lezioni
3. Viggiani G. "Lotta biologica ed integrata", Liguori Ed.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2 “CONTROLLO INTEGRATO DA FITOPATIE”**

L'obiettivo del modulo è quello di fornire un quadro degli attuali orientamenti verso modelli sostenibili di difesa con particolare riguardo all'impatto ambientale, partendo dall'analisi dello scenario evolutivo della difesa delle piante dalla avversità biotiche nel suo complesso. Sulla base delle conoscenze epidemiologiche acquisite saranno esaminate le moderne strategie di intervento e contenimento contro le malattie delle principali colture presenti nel nostro territorio (vite, ulivo, agrumi, pomodoro) prendendo come punto di riferimento una difesa integrata e biologica nell'ottica della salvaguardia della salute del produttore e del consumatore. Lo studente acquisirà le competenze sufficienti per essere in grado di rapportarsi criticamente alla problematica della difesa fitosanitaria e di orientarsi operativamente nella gestione delle fitopatie in pre-raccolta.

<b>ORE FRONTALI</b>	<b>ARGOMENTI</b>
1	Obiettivi della disciplina e presentazione del corso.
3	Inquadramento della difesa dalle fitopatie nell'ambito della gestione delle colture. L'evoluzione della difesa verso modelli sostenibili.
3	Criteri di lotta diretti ed indiretti: mezzi agronomici, fisici, genetici, biologici, chimici). Tipologie d'intervento (al seme, al terreno, alla pianta).
4	Difesa biologica dalle fitopatie: conoscenze attuali e quadro complessivo del settore, con particolare riferimento ai meccanismi d'azione nei confronti del patogeno e della pianta ed alle possibilità applicative; la solarizzazione, i fungicidi microbiologici.
4	Difesa chimica: evoluzione dei fungicidi chimici e degli induttori di resistenza, generalità sulla classificazione, spettro di efficacia, meccanismi d'azione ed impatto ambientale.
11	Attuazione della difesa integrata dalle fitopatie: aspetti organizzativi, presentazione e analisi critica dei programmi di intervento contro alcune importanti malattie su alcune colture quali vite, ulivo, agrumi e orticole.
4	Esercitazioni in laboratorio

***Testi Consigliati***

Materiale distribuito nel corso delle lezioni.

Testi di riferimento:

- Lorenzini G., Principi di Fitoiatria . Edagricole Bologna. 2001. ISBN: 88-506-0032-1
- Chet I., Innovative Approaches to Plant Disease Control . John Wiley & Sons Inc., 1987. ISBN: 0-471-80962-4.