



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2018/2019
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2019/2020
<b>CORSO DILAUREA MAGISTRALE</b>	SCIENZE DELLE PRODUZIONI E DELLE TECNOLOGIE AGRARIE
<b>INSEGNAMENTO</b>	DIFESA DELLE PRODUZIONI VEGETALI C.I.
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	13948
<b>MODULI</b>	Si
<b>NUMERO DI MODULI</b>	2
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	AGR/11, AGR/12
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	TSOLAKIS HARALABOS Professore Associato Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	DAVINO SALVATORE Professore Ordinario Univ. di PALERMO TSOLAKIS HARALABOS Professore Associato Univ. di PALERMO
<b>CFU</b>	9
<b>PROPEDEUTICITA'</b>	
<b>MUTUAZIONI</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	2
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	2° semestre
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>DAVINO SALVATORE</b> Martedì 16:00 19:00 Edificio 5 Stanza P1-50 <b>TSOLAKIS HARALABOS</b> Mercoledì 12:00 14:00 Studio del docente, edificio 5A Giovedì 12:00 14:00 Studio del docente, edificio 5A

**DOCENTE:** Prof. HARALABOS TSOLAKIS

<b>PREREQUISITI</b>	Conoscenze di Zoologia, Entomologia agraria, Biologia vegetale, Botanica, Matematica, Patologia vegetale generale
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Per l'insegnamento di Acarologia e difesa integrata si aspetta che gli studenti dimostrino di riconoscere gli ordini di acari e le caratteristiche delle principali famiglie di interesse agrario: fitofagi e predatori. Siano in grado di riconoscere le principali specie di acari fitofagi dannose alle colture agrarie e conoscere la loro bio-etologia ed ecologia. Riconoscano gli acari predatori ed in particolare i fitoseidi nei campioni prelevati dal campo. Comprendano le relazioni tra i diversi livelli trofici nell'agroecosistema. Sappiano applicare le varie tecniche di campionamento di insetti fitofagi ed utili in campo. Conoscano le diverse strategie e tattiche di controllo integrato delle popolazioni fitofaghe. Siano in grado di redigere un piano di controllo integrato per le principali colture presenti in ambiente Mediterraneo. Siano in grado di comunicare con linguaggio tecnico appropriato le loro riflessioni e i loro giudizi su problematiche inerenti il controllo integrato dei fitofagi sia nei confronti degli agricoltori che di specialisti. Abbiano sviluppato le capacita' di analisi e di sintesi sulle problematiche inerenti la gestione fitosanitaria dell'agroecosistema in modo da continuare lo studio in modo autonomo. Per l'insegnamento Controllo integrato delle fitopatie si aspetta che gli studenti acquisiscano le conoscenze generali per la redazione di un piano di difesa integrata e le conoscenze specifiche sulle colture di interesse economico. Abbiano la capacita' di utilizzare il linguaggio tecnico e la capacita' di organizzare ed interpretare i dati necessari per le elaborazioni di adeguati piani di difesa integrata. Siano in grado di valutare ed interpretare in maniera autonoma le implicazioni e i risultati degli studi fitopatologici in modo da gestire nel migliore dei modi l'azienda agraria. Abbiano la capacita' di esporre i risultati degli studi fitopatologici anche ad un pubblico non esperto. Siano in grado di aggiornarsi mediante la consultazione delle pubblicazioni scientifiche e di appositi testi del settore. Abbiano la capacita' di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite durante il corso, master, seminari e meeting specifici. Abbiano la capacita' di comprendere i contenuti di libri di testo e di trasferire tali conoscenze nel settore lavorativo e professionale.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	<p>Per il modulo di Acarologia e Difesa Integrata e' prevista una presentazione a meta' corso in Power point di 15 minuti su un argomento della prima parte del corso (Acarologia) scelto a caso dallo studente da una serie proposta dal docente. Sara' valutata la capacita' di esposizione, di sintesi e l'adeguatezza della letteratura scientifica consultata. La valutazione concorrera' fino ad un massimo del 30% sul totale dell'esame. La partecipazione non e' obbligatoria. Un esame finale orale su argomenti di Acarologia (20% per chi ha preparato la presentazione in Power Point e 50% per gli altri) e di Controllo Biologico ed Integrato (50%). La valutazione e' espressa in trentesimi con i seguenti criteri: conoscenza elementare degli argomenti trattati con sufficiente capacita' di esposizione e di analisi (18-20); Buona conoscenza degli argomenti del corso, adeguata capacita' di esposizione e di ragionamento sulle problematiche presentate, soddisfacente capacita' organizzazione di un piano di difesa delle colture (21-25); Appropriate conoscenze di tutti gli argomenti trattati durante il corso, buona padronanza del linguaggio tecnico e buona capacita' di discutere su argomenti relativi alla gestione integrata di acari ed insetti fitofagi (26-28); Ottima conoscenza di tutti gli argomenti trattati nel corso, ottime capacita' di ragionamento e di esposizione delle problematiche inerenti le tecniche di Controllo Biologico ed Integrato in pieno campo, ottima capacita' di organizzazione di un piano di difesa delle colture, ottima proprieta' del linguaggio tecnico (29-30 e lode). Per il modulo di Controllo integrato delle fitopatie l'esame consistera' in un colloquio (prova finale) in cui lo studente dovra' rispondere a 3-5 domande causali a scelta del docente sia sulla parte generale che sulla parte speciale in modo da verificare la completezza della conoscenza su tutto il programma di studio. Il voto sara' spesso in 30esimi (da 18 - conoscenza appena sufficiente ed elementare degli argomenti - a 30 e lode - ottima conoscenza degli argomenti ed eccellenti capacita' comunicative). La valutazione si basera: 1) sulla correttezza delle risposte; 2) il linguaggio utilizzato; 3) la capacita' nell'effettuare connessioni logiche tra gli argomenti trattati. La verifica della preparazione ed il voto terranno conto dell'acquisizione da parte dello studente dei risultati attesi ed il raggiungimento degli obbiettivi formativi, descritti negli appositi paragrafi. Il voto finale dell'esame e' dato dalla media ponderata dei voti dei due moduli.</p>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali in aula (44 ore), esercitazioni in laboratorio (4 ore), esercitazioni in aula (8 ore), esercitazioni in campo (4 ore) per Acarologia e Difesa Integrata e lezioni frontali (22 ore) e laboratorio (8 ore) per il modulo di Controllo integrato delle fitopatie

**MODULO  
ACAROLOGIA E DIFESA INTEGRATA**

*Prof. HARALABOS TSOLAKIS*

**TESTI CONSIGLIATI**

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

<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	50545-Discipline della difesa
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	90
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	60

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Lo studente imparerà a distinguere gli acari dagli altri artropodi e imparerà a riconoscere le caratteristiche morfologiche che contraddistinguono le diverse famiglie di acari. Imparerà la morfologia e la fisiologia dei principali gruppi di acari di interesse agrario, a riconoscere i vari stadi giovanili, conoscerà gli aspetti bio-etologici ed ecologici delle specie più importanti. Imparerà ad adottare la tecnica di campionamento adeguata per le diverse specie fitofaghe ed a stimare le soglie economiche. Imparerà le tecniche di controllo biologico, di controllo chimico e l'integrazione delle diverse tipologie di intervento atte a contenere le popolazioni dei fitofagi e a redigere dei piani di controllo integrato per le diverse colture agrarie

**PROGRAMMA**

<b>ORE</b>	<b>Lezioni</b>
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
2	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 postembrionale. 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 tetranychidi; L'individuazione della preda da parte del predatore
3	Tetranychus urticae: bioetologia e tecniche di controllo

6	Tetranychus evansi. Eotetranychus carpini. Panonychus citri. Panonychus ulmi. Polyphagotarsonemus latus. Steneotarsonemus pallidus. Eriophyoidea. Aculops lycopersici, Aceria sheldoni, Aculops pelekassi, Phytoptus avellanae, Calepitrimerus vitis, Colomerus vitis, Aculus fockeui, Eriophyes pyri, Epitrimerus pyri, Aculus schlechtendali
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 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: Bacillus thuringiensis, Bacillus popilliae. Funghi: Entomophthora. Entomophaga. Erynia. Beauveria. Metarhizium. Hirsutella. Protozoi: Nosema spp. Impatto delle malattie sulle popolazioni degli insetti fitofagi. Nematodi: Steinernema feltidae, Heterorhabditis bacteriophora. Insetti predatori: Coccinellidae; Neuroptera; Diptera Insetti parassitoidi: Hymenoptera; Diptera. Acari: Phytoseiulus persimilis, Iphiseius degenerans, Cydnodromus californicus, Kampimodromus aberrans, Euseius stipulatus.
4	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.
4	Controllo integrato nell'agroecosistema olivo. Controllo integrato nell'agroecosistema vite. Controllo integrato nell'agroecosistema agrumi. Controllo integrato nelle colture orticole in serra.

<b>ORE</b>	<b>Esercitazioni</b>
8	Esercitazioni in aula: 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
4	Esercitazioni in campo: riconoscimento dei sintomi e dei principali acari fitofagi e applicazioni delle tecniche di campionamento
<b>ORE</b>	<b>Laboratori</b>
4	Esercitazioni in laboratorio: Osservazioni al microscopio stereoscopico e al microscopio a contrasto interferenziale delle strutture morfologiche degli acari fitofagi e predatori, le modificazioni dello gnatosoma nelle diverse famiglie di acari, tecniche di allevamento degli acari predatori, tecniche di preparazione di acari fitofagi e predatori

**MODULO  
CONTROLLO INTEGRATO DELLE FITOPATIE**

*Prof. SALVATORE DAVINO*

**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.

**TIPO DI ATTIVITA'**

C

**AMBITO**

21005-Attività formative affini o integrative

**NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE**

45

**NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE**

30

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

L'obiettivo e' quello di fornire un quadro degli attuali orientamenti verso modelli sostenibili di difesa con particolare riguardo all'impatto ambientale, partendo all'analisi dello scenario evolutivo della difesa delle piante dalle avversita' biotiche nel suo complesso. Sulla base delle conoscenze epidemiologiche acquisite saranno esaminate le moderne strategie di intervento e contenimento contro le malattie prendendo come punto di riferimento una difesa integrata e biologica nell'ottica della salvaguardia della salute. Lo studente acquisira' le competenze sufficienti per essere in grado di rapportarsi criticamente alla problematica della difesa fitosanitaria e di orientarsi operativamente nella gestione delle fitopatie.

**PROGRAMMA**

ORE	Lezioni
1	Inquadramento della difesa dalle fitopatie. L'evoluzione della difesa verso modelli sostenibili.
1	Introduzione alla diagnosi in Patologia vegetale
4	Accertamenti diagnostici tradizionali, accertamenti diagnostici mediante l'impiego di marcatori biochimici, Sierodiagnosi, rilevamento degli acidi nucleici, PCR, RFLP, SSCP, clonaggio e sequenziamento, analisi filogenetiche.
3	Epidemiologia e previsione della dispersione delle malattie
4	Agrofarmaci: Caratteristiche fisico-chimiche, classificazione, uso, detenzione
9	Strategie di difesa sostenibile in colture di interesse economico
ORE	Esercitazioni
2	Sistemi di supporto alle decisioni
ORE	Laboratori
6	Saggi DAS-ELISA, estrazione degli acidi nucleici, PCR e gel elettroforetici