

INSETTI

Generalità

Gruppi di interesse in viticoltura

Metodi di controllo

ACARI FITOFAGI

IL LORO SUCCESSO E' DOVUTO:

- 1) Alta prolificità
- 2) Alle diverse modalità riproduttive
- 3) Alla alta adattabilità ed alla plasticità genetica
- 4) Al ciclo vitale di breve durata
- 5) Al volo, che ha consentito, alla loro comparsa, di esplorare nuovi ambienti e che consente ampie possibilità di dispersione
- 6) Alla presenza di un esoscheletro cuticolare che
 - a) assolve funzioni protettive e di sostegno
 - b) serve per la inserzione della muscolature
 - c) consente di controllare il bilancio idrico
 - d) limita l'ingresso di patogeni

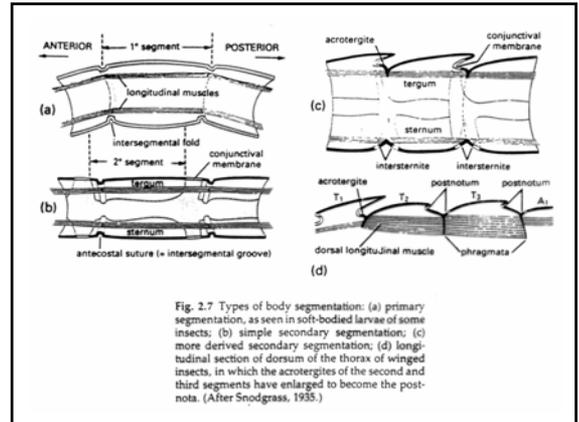
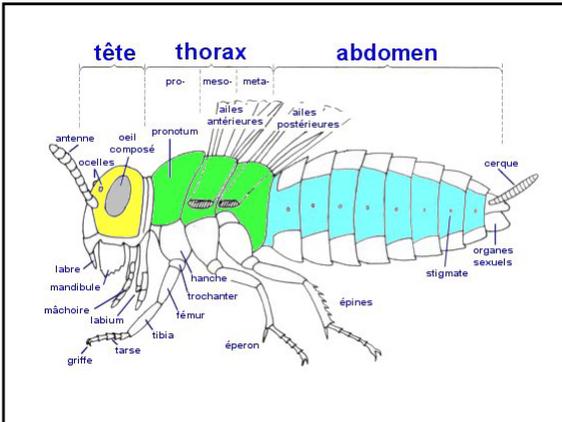


Fig. 2.7 Types of body segmentation: (a) primary segmentation, as seen in soft-bodied larvae of some insects; (b) simple secondary segmentation; (c) more derived secondary segmentation; (d) longitudinal section of dorsum of the thorax of winged insects, in which the acrotergites of the second and third segments have enlarged to become the postnota. (After Snodgrass, 1935.)

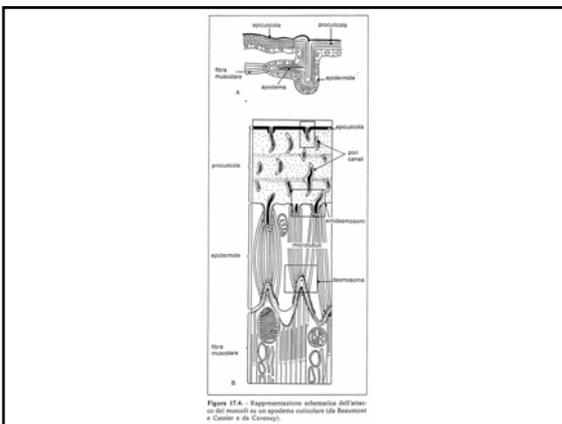
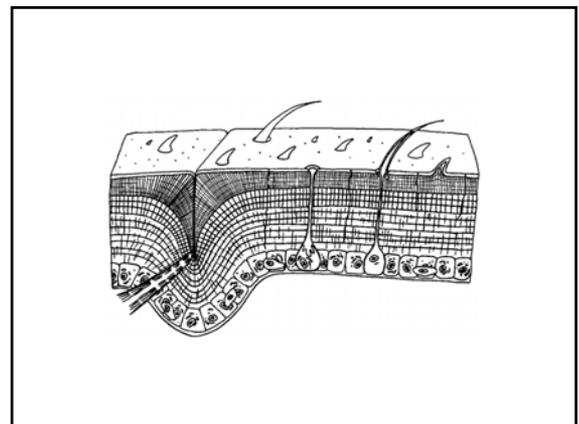
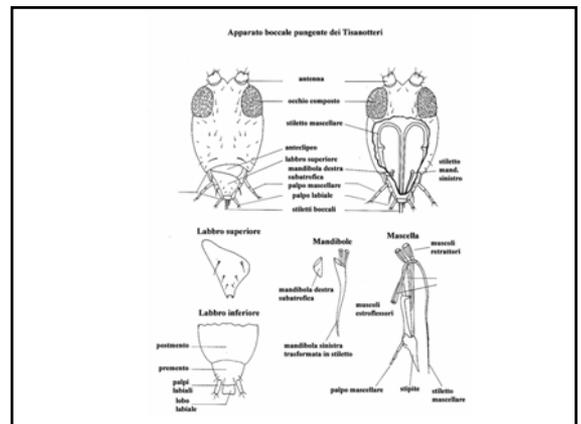
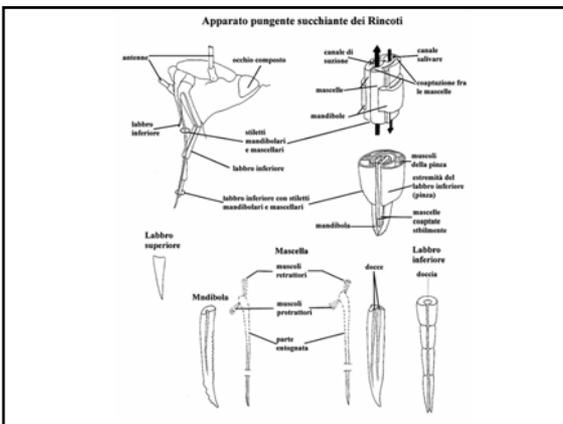
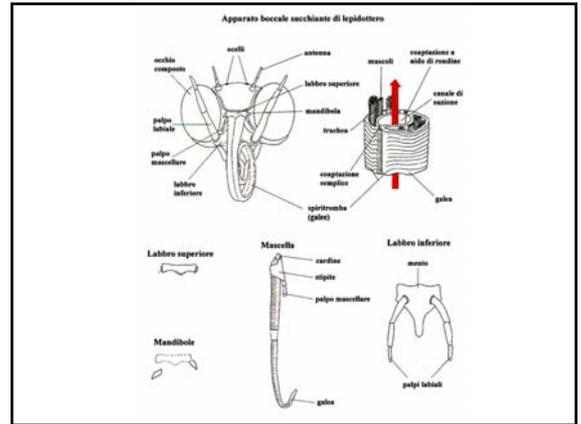
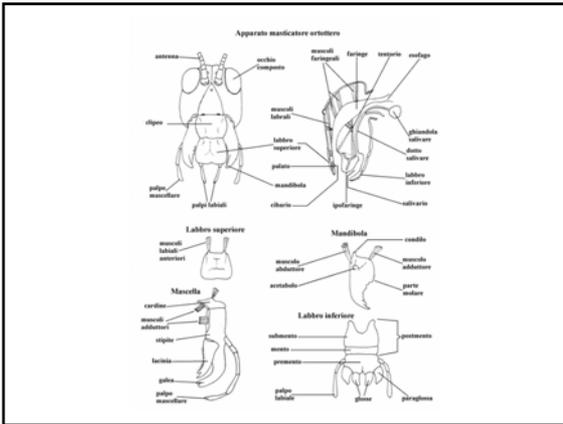
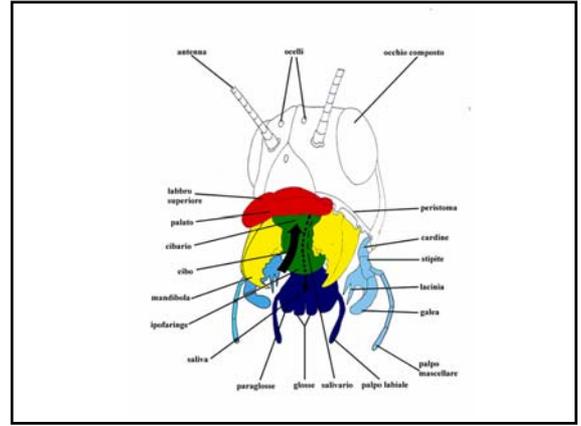
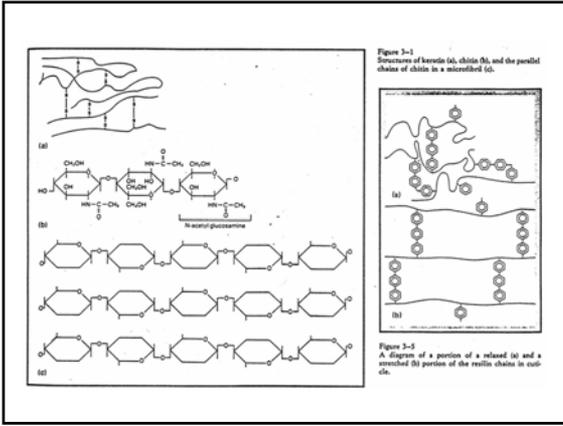
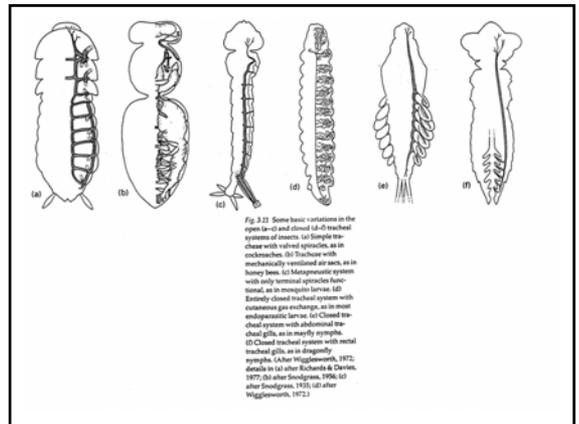
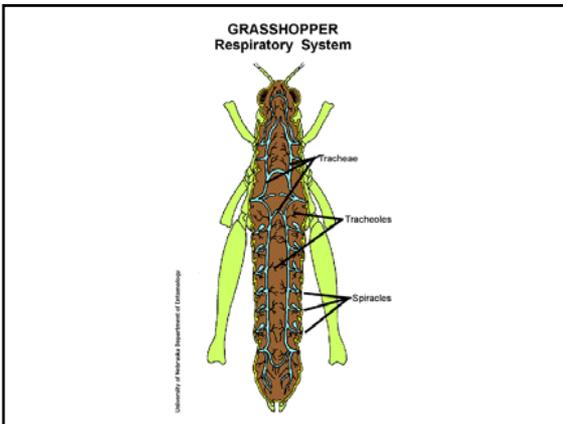
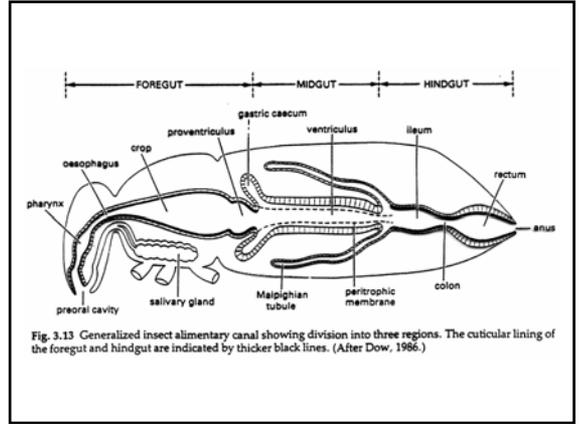
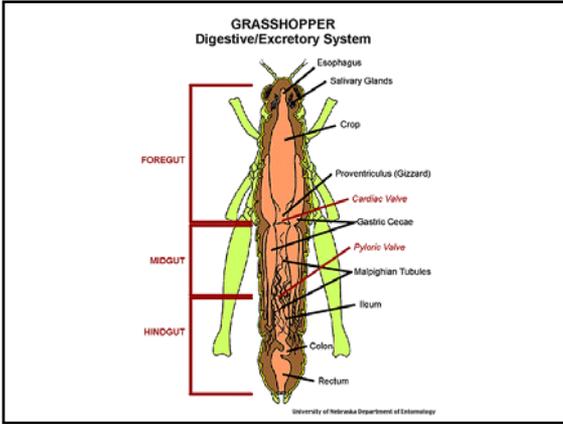
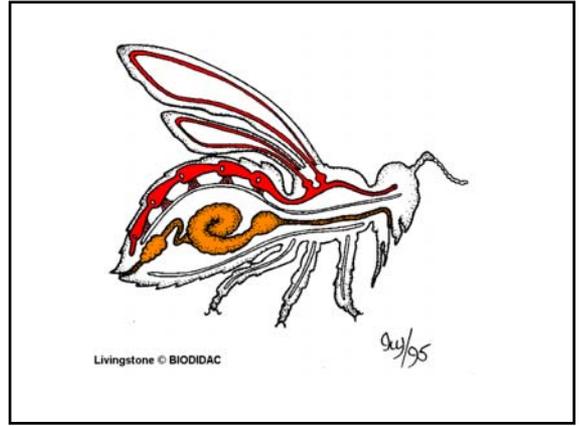
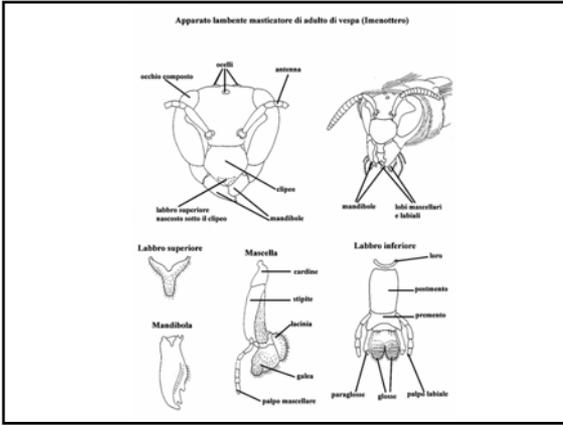


Figure 17.6 - Rappresentazione schematica dell'aspetto del muscolo in un epitelio cuticolare (da Meselson e Castler e di Cornejo).







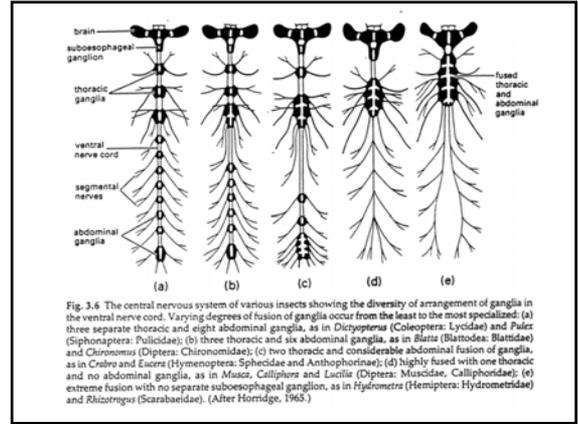
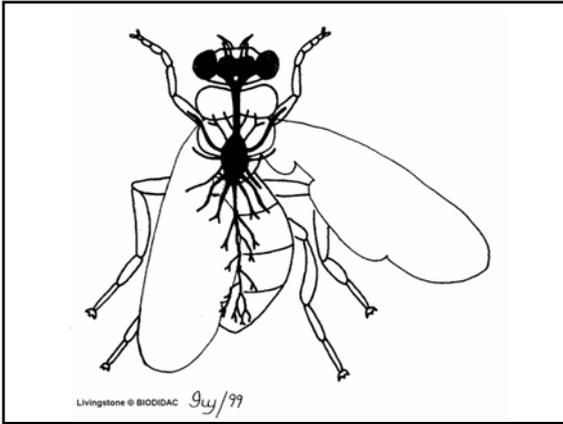


Fig. 3.4 The central nervous system of various insects showing the diversity of arrangement of ganglia in the ventral nerve cord. Varying degrees of fusion of ganglia occur from the least to the most specialized: (a) three separate thoracic and eight abdominal ganglia, as in *Dicyopterus* (Coleoptera: Lycidae) and *Pala* (Siphonaptera: Pulicidae); (b) three thoracic and six abdominal ganglia, as in *Bittia* (Blattodea: Blattellidae) and *Chironomus* (Diptera: Chironomidae); (c) two thoracic and considerable abdominal fusion of ganglia, as in *Cnephia* and *Eucera* (Hymenoptera: Sphecidae and Anthophorinae); (d) highly fused with one thoracic and no abdominal ganglia, as in *Musca*, *Calliphora* and *Lucilia* (Diptera: Muscidae, Calliphoridae); (e) extreme fusion with no separate subesophageal ganglion, as in *Hydrometra* (Hemiptera: Hydrometridae) and *Rhizotrogus* (Scarabaeidae). (After Horridge, 1965.)

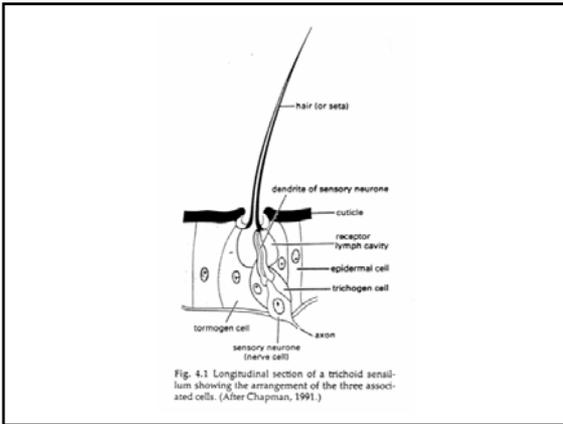


Fig. 4.1 Longitudinal section of a trichoid sensillum showing the arrangement of the three associated cells. (After Chapman, 1991.)

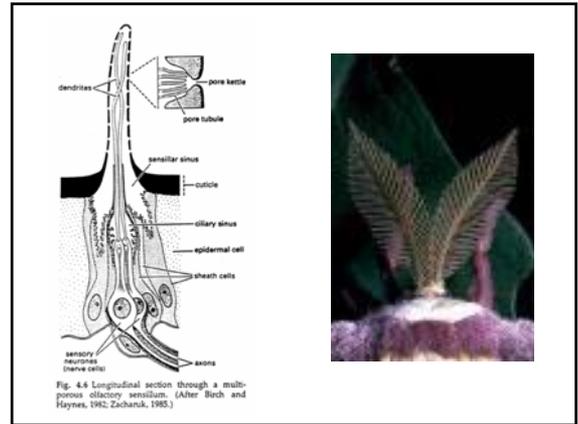


Fig. 4.6 Longitudinal section through a multiporous olfactory sensillum. (After Birch and Haynes, 1982; Zebiank, 1983.)

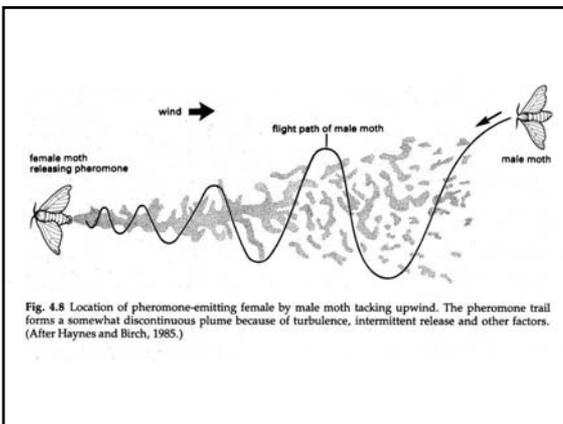
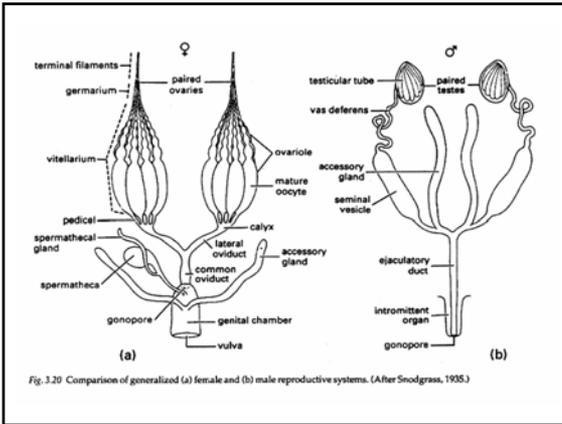
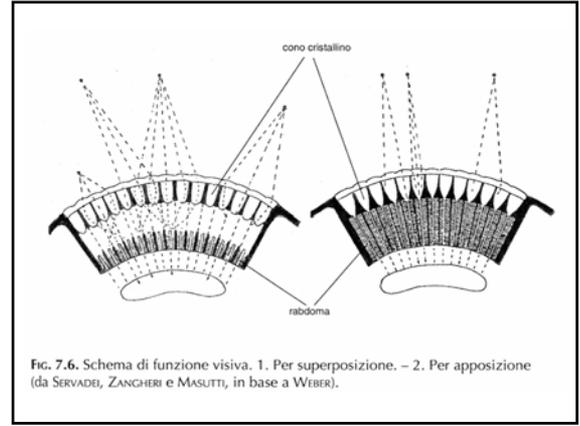
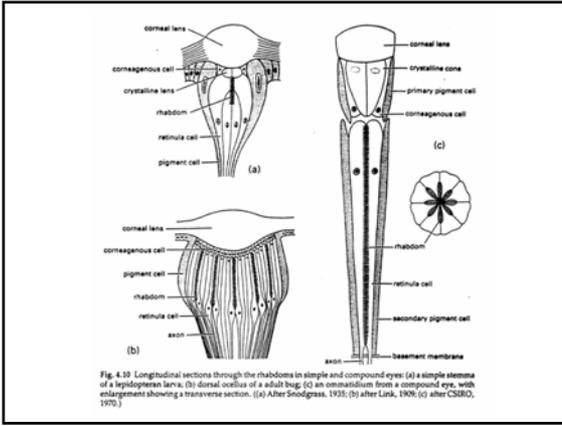


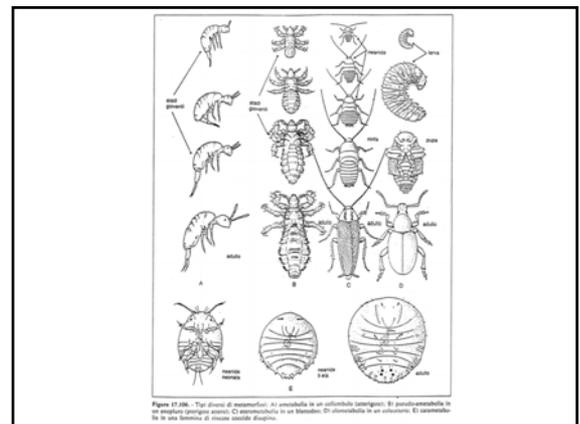
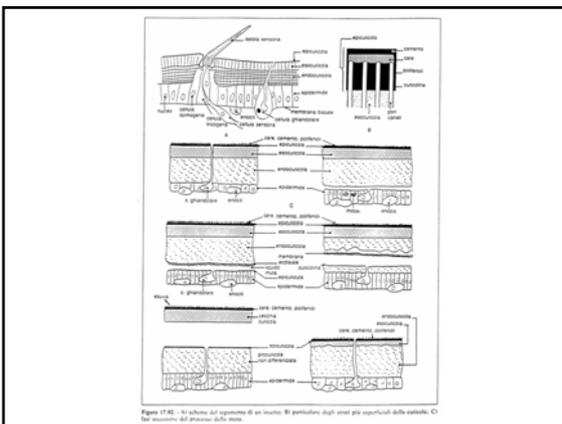
Fig. 4.8 Location of pheromone-emitting female by male moth tacking upwind. The pheromone trail forms a somewhat discontinuous plume because of turbulence, intermittent release and other factors. (After Haynes and Birch, 1985.)





MUTA nell'insetto

- crescita graduale
- la cuticola viene cambiata, in quanto non può accrescersi
- modificazioni strutturali più o meno evidenti
- ametaboli
- eterometaboli (ninfe > adulto)
- olometaboli (larva > adulto)
- possibilità di occupare diverse nicchie ecologiche da larva/adulto



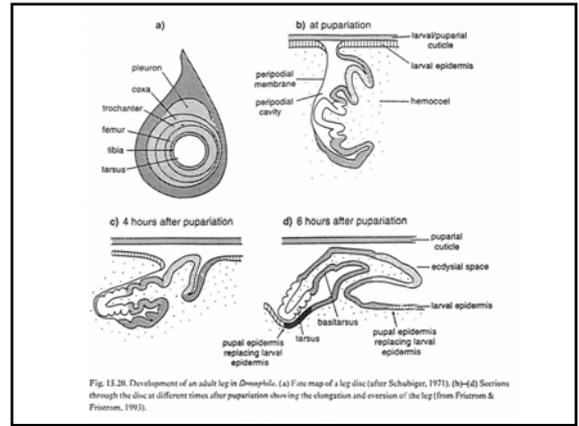
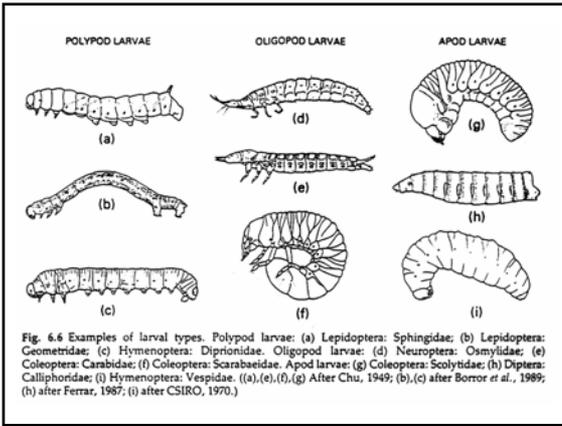
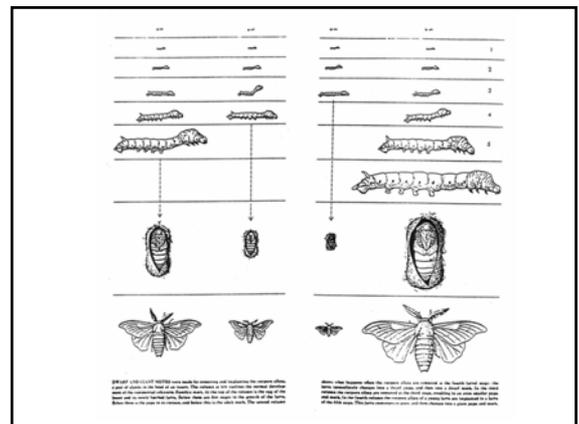
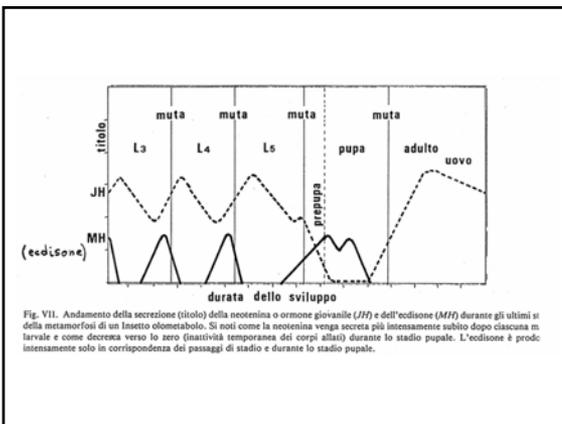
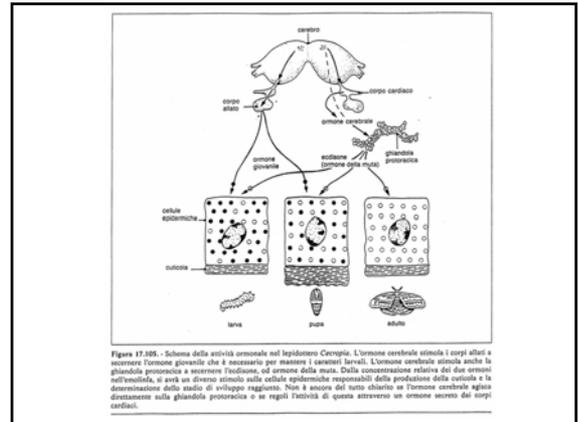


Fig. 15.28. Development of an adult leg in *Drosophila*. (A) Fate map of a leg disc (after Schubiger, 1971). (B-D) Sections through the disc at different times after pupariation showing the elongation and eversion of the leg (from Fritzen & Fritzen, 1993).

PRINCIPALI ORMONI COINVOLTI NEL PROCESSO DI MUTA DEGLI INSETTI

NOME	PRODUZIONE	ORGANO BERSAGLIO	FUNZIONE
PROTORACICOTROPICO	PROTOCEREBRO	CHIANDOLA PROTORACICA	STIMOLA LA PRODUZIONE DI ECDISONE
BURSICONE	PROTOCEREBRO	EMOCITI	STIMOLA LA TANNIZZAZIONE
ECDISONE	GHIANDOLA PROTORACICA	CELLULE EPIDERMICHE	APOLISI E ECDISI
ORMONE GIOVANILE	CORPORA ALLATA	CELLULE EPIDERMICHE E GONADI (NELL'ADULTO)	DETERMINA LA PRODUZIONE DI UNA CUTICOLA DI TIPO LARVALE



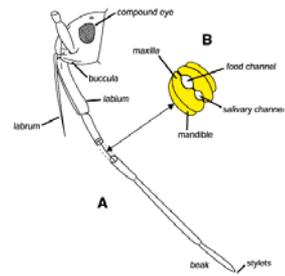
Sistematica
solo alcuni gruppi di interesse per la viticoltura

Hemiptera (Eterotteri ed Omotteri)



Emitteri:
Eterotteri (cimici)
Omotteri (afidi, cicaline)

Eterometabolo
Ali diversamente irrigidite
Apparato boccale pungente succhiatore con stiletti
Si nutrono di succhi vitali (linfa o sangue)
Cicli talvolta complessi (afidi fillossera) con partenogenesi e generazioni differenziate stagionalmente
Numerosissime specie
Apparato digerente "con bypass"
Possono produrre melata zuccherina
Possono produrre materiale ceroso



A. lateral view of the head showing beak, with the labrum detached from the front of beak.
B. cross section of stylets

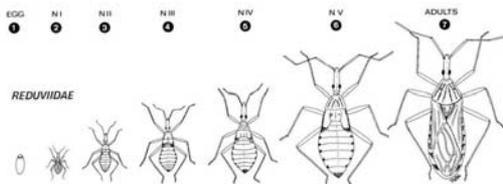


Photo by M.C. Thomas



Sternorhyncha

Aphis fabae

Used with permission of Univ. Calif. Statewide IPM Project, J. K. Clark, Photographer

Grape Phylloxera female, eggs and nymphs

UC Statewide IPM Project
© Regents, University of California

Metcalfa

Omotteri, coccioidea



Thysanoptera

Apparato boccale pungente, la mandibola fora una singola cellula che viene prosciugata tramite gli stiletti mscellari

Testa stretta che forma nella parte anteriore una stretta apertura

Corpo cilindrico o affusolato

Ali anteriori e posteriori slanciate a forma di bacchetta ricoperte da una fitta peluria.

Molte specie secondariamente attere.

Talvolta vettori di virus

Cicli complessi, partenogenesi, aplodiploidia




LEPIDOPTERA

Lepidotteri:

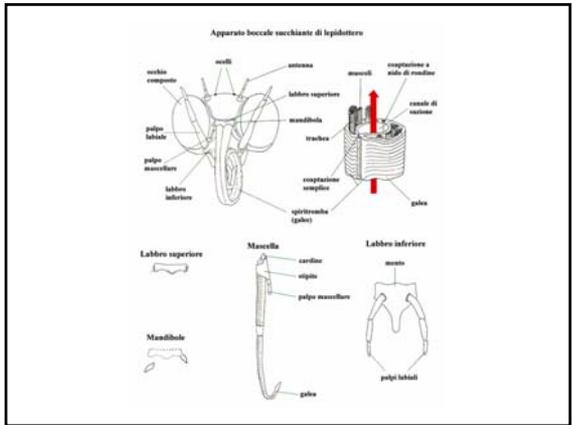
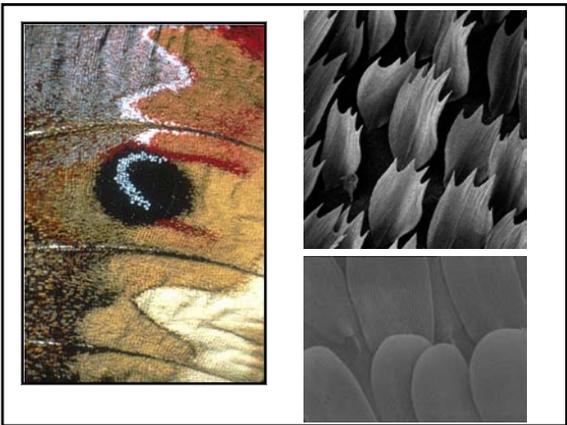
farfalle e falene, microlepidotteri, tignole

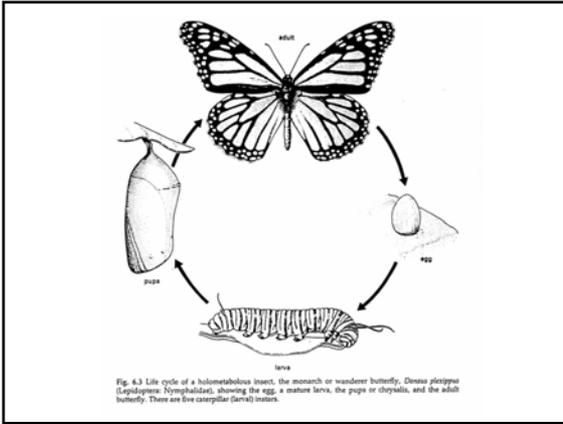
Olometaboli

larva con apparato boccale masticatore, in genere si nutre di materiale vegetale, foglie

una fase immobile, la pupa

adulto con spiritromba, si nutre di materiale liquido zuccherino





IMENOTTERI

Olometaboli
 Apparato boccale lambente, mandibole sviluppate

Parassitoidi
 depongono le uova in insetti vivi che fanno da
 "incubatore", in genere con relazioni specie specifiche





COLEOTTERI

Olometaboli

Apparato boccale masticatore

Ali anteriori sclerotizzate, alcuni non volano

Si nutrono di materiale vegetale, grani, altri sono predatori generalisti (coccinellidi)

INTERAZIONI PIANTA / INSETTI PARASSITI

- chi è un insetto parassita ?
- diversi modi di azione
 - trasmissione di malattie
 - perdita di produttività
- injury: effetti deleteri sull'ospite
- damage: riduzione dell'utilità dell'ospite, danno economico

EIL, economic injury level

$$\text{EIL (pest n}^\circ \times \text{u.p.)} = \frac{\text{Costo della protezione (u.p.)}}{\text{Valore (u.p.)} \times \text{Perdita (pest.u.)} \times \text{Protezione (\%)}}$$

EIL è il livello di infestazione soglia oltre cui è economicamente vantaggioso intervenire

Varia con i parassiti e con gli ospiti, spesso non facile da stimare

Non si applica ai parassiti vettori di malattie suscettibili di iniziare un ciclo epidemico

Perché un insetto diventa un parassita ?

- introduzione in nuove aree dove non si trovano i nemici naturali
- quando acquisisce un patogeno (vettori)
- host switching su coltivazioni introdotte (leptinotarsa)
- monoculture
- insetticidi, resistenza e eliminazione dell'entomofauna utile

EFFETTI DEGLI INSETTICIDI

Boom nei '50-'60 ma:

- selezione ceppi resistenti di parassiti
- distruzione dell'entomofauna non target
- "resurgence", perché l'entomofauna utile recupera più lentamente del parassita
- Parassiti secondari che diventano importanti per abbassamento dei livelli di controllo naturale
- contaminazione dei suoli/acque, biomagnificazione
- danni diretti sull'agricoltore

USA 1950-1985:
 applicazione di pesticidi decuplica
 perdite dovute ad insetti da 7% a 13%

EVOLUZIONE DELLE RESISTENZE

- repulsione (neem, piretroidi)
- detossificazione fisiologica, sequestro, escrezione
- detossificazione biochimica/metabolica
- diminuzione della sensibilità della struttura target

Applicazioni per eradicare
Gestione delle resistenze, mix o alternanza di principi attivi,
serbatoi per "diluire" le resistenze

IPM

Integrated Pest Management

Si tenta di limitare i danni economici, insieme a quelli sull'entomofauna utile, sull'uomo, e sull'ambiente in genere.

Si basa su un ampio spettro di azioni e metodiche, spesso biologiche/ambientali, che richiedono un'approfondita conoscenza biologica/ecologica delle interazioni fra parassita, pianta ed ecosistema (competitori, patogeni, nemici naturali, clima)

INSETTICIDI attivi per:

- contatto
- inalazione
- ingestione

Alcaloidi (tabacco) analoghi naturali
Rotenoidi (legumi)
Piretrine (crisantemo)
Neem (azadiracta)

Carbammati sintesi ex-novo
Organofosfati (poco persistenti, non bioaccumulati nei grassi, attivi per contatto in genere, ma alcuni penetrano nella linfa e possono colpire gli insetti succhiatori)
Organoclorinati (DDT, persistenti, bioaccumulo nei grassi)
Ciclodieni

FOSFORGANICI

Ampia famiglia di molecole, disponibili fin dagli anni '50

Attivi per ingestione, contatto, inalazione.

Molto tossici anche per i vertebrati

Interessanti quelli che interferiscono con l'acetilcolinesterasi, che è alla base della trasmissione degli impulsi nervosi.

PIRETRINE

Basati su molecole naturali che si estraevano dal crisantemo fin dall'antichità.

Alta tossicità (abbattenti), provocano la paralisi in brevissimo tempo.

Non tossici per i vertebrati alle dosi di impiego.

Poco usate per l'alto costo e bassa persistenza, meglio in formulazioni specifiche per questo (con antiossidanti, ecc.)

Derivati sono i PIRETROIDI, di sintesi, presentano lo stesso meccanismo di azione ma diversa persistenza e tossicità.

POLISOLFURI

Idrato di calcio (o bario) con zolfo, disponibili fin dalla fine dell'800.

Impiegati essenzialmente contro i coccoidi perché riescono a sciogliere parzialmente lo scudo ceroso, rendendo l'insetto attaccabile e "incollando" le uova.

OLII MINERALI

Prodotti di distillazione del petrolio, si classificano in base al peso molecolare ed alla quantità di legami insaturi.

Molto tossici per le piante (da usare quindi solo in pieno riposo vegetativo) e per l'uomo.

Attivi per contatto e provocano asfissia.

Insect Growth Regulators

Composti chimici che mimano la struttura degli ormoni degli insetti.

Juvenoidi, mimano l'ormone giovanile, impedendo il raggiungimento dello stadio adulto

Tebufenozide è il capostipite dei *Moulting Accelerating Compounds*

Mima la struttura, e gli effetti, dell'ectisone

Scarsamente tossico (non classificato)

Selettivo, utile anche in lotta integrata

Neem

Azadirachta indica, origine in Asia tropicale ma molto diffusa nei paesi caldi

Estratti naturali dai noccioli e dalle foglie

Repellente, blocca l'alimentazione.

Su larve e ninfe agisce sulla muta e la metamorfosi, producendo adulti malformati.

Principio attivo non ben caratterizzato, probabilmente blocca l'azione dell'ecdisione

Non attivo sui vertebrati, poco su insetti non target.



L'olio di neem è attivo su *harrisina*, "grape vine skeletonizer"

(in Italia c'è ??)



Insect Growth Regulators

Composti chimici che interferiscono con la sintesi della chitina

Diflubenzuron (comm. Dimilin) è il capostipite.

Interferisce con l'enzima chitino-sintetasi al momento della muta, l'insetto muore subito dopo

Attivo sulle uova o per ingestione.

Azione lenta, ma selettiva; utile anche in lotta integrata

CONTROLLO BIOLOGICO CLASSICO

Si tenta di introdurre i nemici naturali, che poi dovrebbero stabilirsi nell'ambiente e limitare (non eradicare) le popolazioni di parassita.

L'introduzione di specie esotiche, se si stabiliscono, è irreversibile, e talvolta ha portato gravi conseguenze sull'entomofauna locale per competizione. Più pericolosi i polifagi.

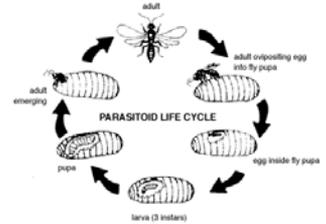
- inoculo
si basa sull'attività delle popolazioni stabilitesi (anche non indefinitamente)
- inondazione
(es: patogeni; non sopravvivono, attivi sono gli stassi individui introdotti)
- conservazione, manipolazione ambientale

Predatori generalisti:

ragni
acari
coccinellidi e carabidi

Endoparassiti "parassitoidi"

calcididi
icneumonidi

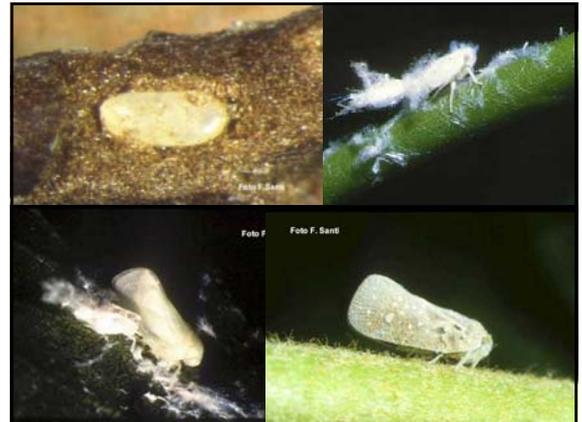


Esempio della METCALFA PRUINOSA,

Introdotta in Italia nel 1979, poi si è diffusa velocemente a causa della mancanza di nemici naturali



Diffusione di *Metcalfa pruinosa* in Italia



- polifago, >200 specie vegetali
- danni legati a
prelievo di fluidi vitali (ortica)
residui zuccherini e cerosi sulla pianta ospite

I danni si hanno soprattutto in specie vegetali su cui non si interviene oppure si interviene in maniera molto selettiva, come per la vite, contro la *Lobesia botrana*

Non si usano insetticidi a largo spettro, ma semmai lavaggi della vegetazione con acqua a pressione o nitrato di potassio (400gr/hl), che scioglie le cere protettive dei giovani. Si interviene prima dello stadio adulto perché questi sono molto mobili e possono reinfestare facilmente.

Un'ulteriore possibilità di controllo: *Neodryinus typhlocybae*

- imenottero driinide introdotto nel 1987 da individui campionati negli USA
- dimorfismo sessuale, la femmina è più grande (4-5mm), vitale, si nutre di melata ma anche di ninfe di *M.pruinosa*.

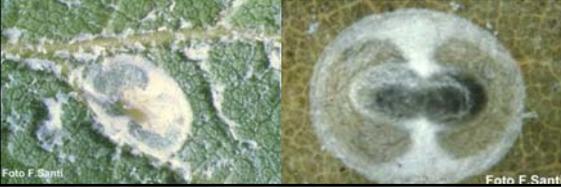


Il driinide depone le sue uova nella larva III della *Metcalfa*.

La femmina punge paralizzando la preda e inietta il suo uovo sotto gli abbozzi alari.

Poi la *Metcalfa* si nutre di nuovo finché il parassitoide non si accresce e se ne nutre, evidenziandosi dapprima come una sporgenza dal corpo.

Più tardi si trova il driinide impupato protetto dalle spoglie della



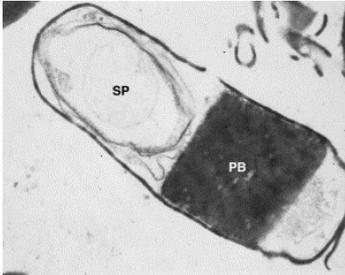
I parassitoidi vengono prodotti da Bioplanet (Cesena) in serra su *Metcalfa* e impacchettati. Vengono rilasciati come pupe che poi sfarfallano

A Padova e in Friuli si è arrivati a far stabilire il parassitoide con inoculi dal 1992 al 1996, mentre si fanno ulteriori inoculi per aumentarne il numero e la diffusione.

Importanza di avere piante che mantengono la vegetazione in inverno, dove il driinide (impupato nei resti della *Metcalfa*) può svernare.

BACILLUS THURINGIENSIS

Bacillus thuringiensis è un batterio gram positivo patogeno opportunisto, che si ritrova nel terreno, sulle foglie, e nelle carcasse di insetti e altri organismi.



Bt può dare origine a forme di resistenza, dette spore, che sopravvivono nel terreno per anni, per poi germinare quando le condizioni sono favorevoli



Durante il processo di sporulazione, il batterio produce la spora stessa (SP) ed un complesso cristallino (PB) formato essenzialmente da proteine del tipo Cry.

I cosiddetti corpi cristallini sono tossici per molti insetti e nematodi. L'insetto ingerisce le spore insieme ai cristalli, che ne provocano la morte. Le spore germinano all'interno dell'insetto morto, che fornisce il nutrimento necessario alla proliferazione del batterio.

Le tossine del Bt sono alla base di molte applicazioni come insetticidi naturali e piante transgeniche resistenti ad insetti.

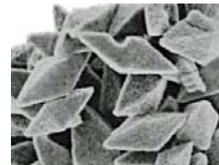
Le tossine Cry sono state studiate estensivamente, ma non sono le sole armi del Bt:

Cyt - citolisine
Alfa esotossine
Beta esotossine
Emolisine
Enterotossine
Chitinasi
Fosfolipasi

Queste agiscono in modo sinergico, e alcune si ritrovano all'interno dei cristalli formati da Cry.

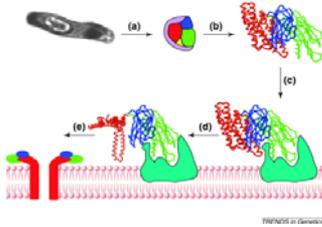
Alcune proteine Cry sono prodotte anche da *Bacillus popilliae* e *Clostridium bifermentans*

Ogni ceppo di Bt produce da una a cinque diverse tossine che si ritrovano nel complesso cristallino prodotto al momento della sporulazione.



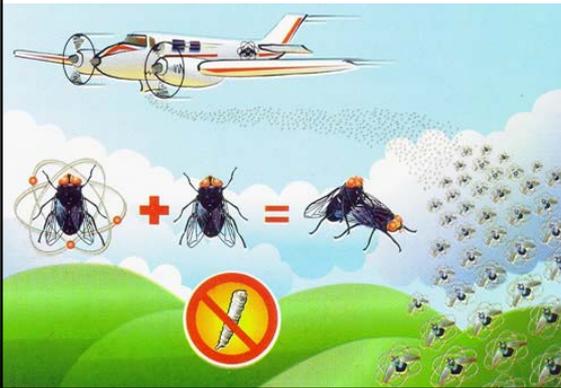
L'insetto ingerisce la tossina in forma cristallizzata. Una volta arrivata nell'intestino medio i cristalli vengono solubilizzati, liberando la pro-tossina.

Riassumendo: la protossina viene attivata liberando la parte N-terminale ed un piccolo frammento C-terminale (qui in viola). La tossina si lega ad un recettore sulle cellule intestinali dell'insetto (verde) mediante i due domini II e III. Il dominio I si inserisce nella membrana plasmatica e crea un canale (oligomeri). La cellula muore.



Si usa *B.t. var. kurstaki* nella lotta alla tignoletta

MODIFICAZIONE GENETICA DEL PARASSITA "sterile insect release"



STOCK RESISTENTI

Introduzione della "fillossera" dagli USA orientali in Francia nel 1862, su piante di *V.labrusca*. Vent'anni dopo ha già infestato tutti i vitigni francesi.

Negli anni '880 '930 si sperimentano diversi tipi di innesti di vite francese *V.vinifera* su piede americano resistente alla fillossera *V.rupestris*

USO DI FEROMONI E ATTRATTANTI

- monitoraggio
- mass trapping
- attraction annihilation
- confusione sessuale

si aumenta il livello di feromone femminile nell'ambiente ed in qualche modo non ben risolto il maschio non è più in grado di localizzare la femmina. Forse i recettori si adattano e non sono più eccitati dai livelli naturali.

Molecole estremamente potenti e selettive.

Lobesia botrana

In Germania il metodo della confusione sessuale è approvato nel 1986, si usa: (E,Z)-7,9-dodecadienyl acetate

Applicazione di 500 dispenser/ettaro e trappole per monitorare la popolazione

Abbattimento significativo nella stagione, da solo in caso di attacchi limitati, o in associazione ad insetticidi per attacchi più consistenti.

Si applica prima dell'inizio del volo, precocemente rispetto agli accoppiamenti

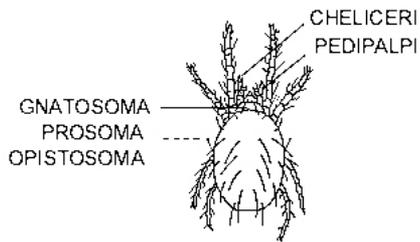
In Italia dal 2003
ISONET-L



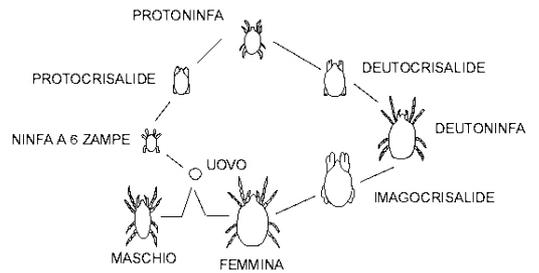
ACARI FITOFAGI

Famiglia Tetrachinidae
Famiglia Eriophidae

Famiglia Tetrachinidae



Famiglia Tetrachinidae



RAGNETTO ROSSO

Panonychus ulmi (Koch.)



Attacchi precoci:
malformazioni nei giovani germogli

Attacchi estivi:
foglie giallastre o rossastre che poi disseccano

Causa:
maturazione irregolare
basso tenore zuccherino
scarsa lignificazione

SVERNA come uovo durevole; rosso-arancio, pedunculato, alla base dei tralci o nella corteccia.

PRIMAVERA si sviluppano le uova durevoli e si hanno le mute giovanili per arrivare ai primi adulti.

PRIMAVERA ESTATE vengono deposte uova (24-48/femmina) direttamente sulle foglie, che completano il ciclo in numerose generazioni successive, in cui i diversi stadi sono coesistenti durante la stagione.

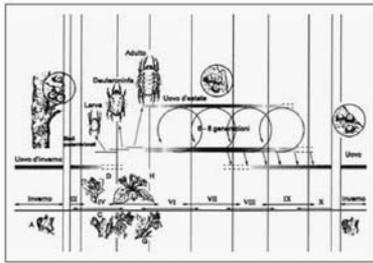


Fig. 6 - Schema del ciclo biologico del ragno rosso della vite

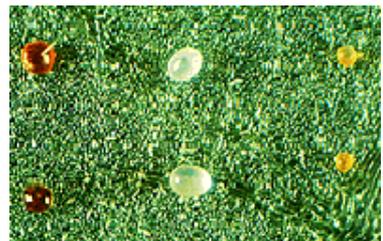
TEMPI DI GENERAZIONE

4-8gg in estate
20-25gg in autunno

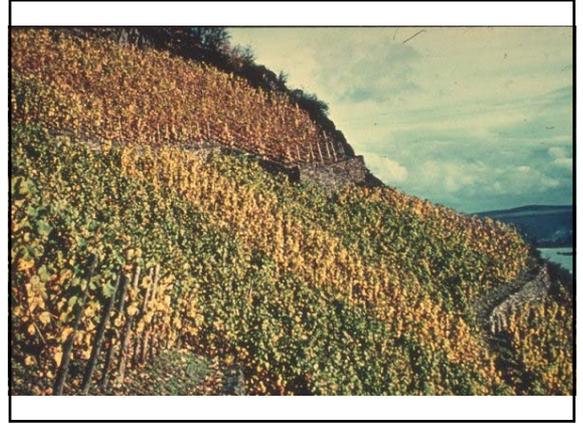
Condizioni ottimali:
23-25°C
60-70% umidità

In condizioni di più alta temperatura (>30-35°C) e minore umidità si nota:
Devitalizzazione delle uova
Arresto delle ovideposizioni
Arresto dell'attività degli adulti

Tutte le forme mobili (3 e l'adulto) si nutrono di liquidi delle cellule parenchimatice della faccia inferiore della foglia, che perforano con i pezzi boccali (cheliceri) acuminati.



L'uovo di resistenza (invernale) è rosso mattone



RAGNETTO GIALLO

Eotetranychus carpini (Oud.) *vitis* Dosse



Femmina giallo verdastra
Lunghezza: 0,3-0,4 mm

Occhi rossi

INVERNO si trovano femmine mature riparate nella corteccia, che poi a primavera si portano sulle foglie, si nutrono per circa dieci giorni, ed iniziano a deporre (30-50 uova/femmina).

Vivono sulla pagina inferiore delle foglie, lungo le venature, nutrendosi di linfa. Lasciano una sostanza setosa.

Uovo: 5gg a 23°C

Larve e ninfe (numerosi stadi): 7gg a 23°C

Generazioni nell'anno: 5-6

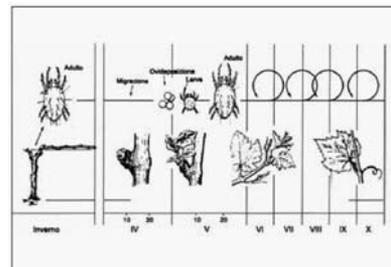


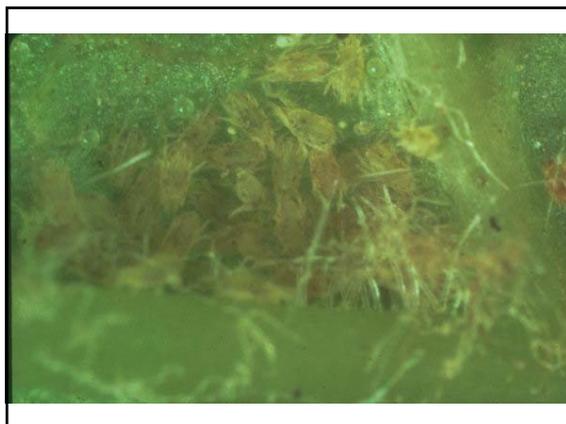
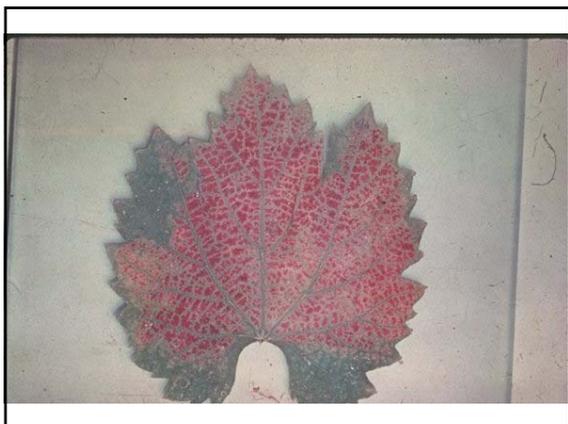
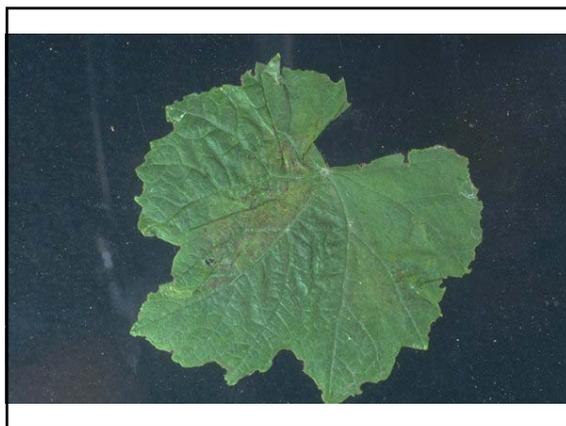
Fig. 7 - Schema del ciclo biologico del ragnetto giallo della vite

DANNI:

Disseccamento di numerose gemme

Perdita di fiori o del loro polline

In estate si osservano macchie lungo le venature (rosse in varietà dal chicco rosso, marroni in varietà dal chicco bianco), che poi coprono la foglia, con l'eccezione delle venature.



NEMICI NATURALI DEGLI ACARI FITOFAGI

Acari FITOSEIDI

Acari STIGMEIDI

Coccinellide *Stethorus punctillum*

Crisopide *Crysopa carnea* (larve)

Molto importanti per controllare le popolazioni di Tetrachinidi, il loro abbattimento mediante insetticidi non specifici è stata una delle cause principali dell'enorme proliferazione di questi negli anni '80-'90.

Si possono introdurre spostando cortecce da zone dove sono presenti all'interno del vigneto. Da evitare i ditiocarbammati che li abbattano, meglio rame o azoxystrobin per gli altri trattamenti.



Amblyseius andersoni

- sviluppo veloce
- longevità
- mobilità sulla pianta
- adattabilità alimentare (pollini)
- resistenza ad alcuni esteri fosforici
- possibilità di diffusione artificiale



Zetzellia mali

- scarsa voracità
- qualche effetto sul Raghetto Rosso



Stethorus punctillum

- molto vorace
- riesce ad insediarsi solo in presenza di alte infestazioni di altri acari di cui si nutre



Crysopa carnea

SOGLIE DI INTERVENTO sono molto alte:

Primavera: 100 foglie, la seconda dal legno vecchio
soglia 50-60% foglie occupate

Estate: 100 foglie, parte mediana dei tralci
Soglia 30-40% foglie occupate

Dipende anche dalla eventuale presenza dei predatori.

Un solo trattamento chimico/anno se necessario
Si può utilizzare olio parationizzato per abbattere le uova
ibernato di ragnetto rosso

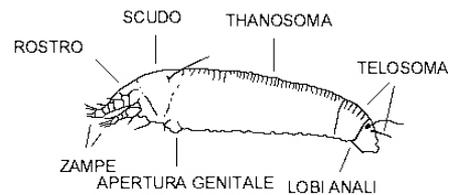
Famiglia Eriophidae

Vermiformi
Molto piccoli
Solo due paia di zampe
Specie-specifici

Sviluppo attraverso due stadi mobili alternati a due stadi immobili

Perforano la parete cellulare con un organo apposito, formato da cinque stiletti, inclusi i cheliceri. Non uccidono le cellule.

Sintomi sono prodotti setosi, galle, arricciamento.

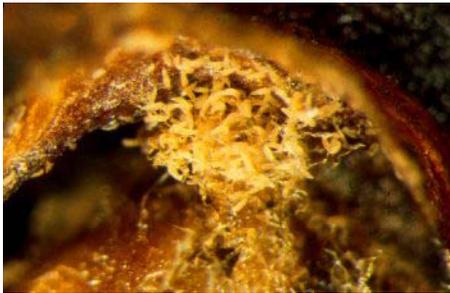


ACARIOSI

Calepitrimerus vitis



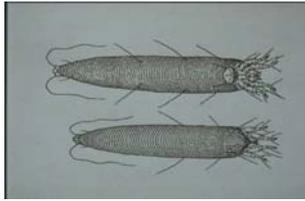
- molto piccoli (150 micron)
- ciclo complesso
- femmine svernanti nelle gemme, a primavera si nutrono di queste e depongono uova. Allo stadio di 8-12 foglie si portano sotto di queste e si riproducono fino ad Ottobre-Novembre, quando alcune femmine invadono di nuovo i germogli.
- sviluppo dei germogli limitato ed abortivo
- trascurabile in Toscana, in genere non si fanno interventi mirati
- se necessario: un intervento/anno con bromopropilato in piena estate



Foglie diventano brune e disseccano.

ERINOSI

Colomerus vitis



- piccolo, 150 micron
- caratteristiche e ciclo simili all'ACARIOSI
- molto diffuso ma non grave, viene controllato dalle applicazioni di Zolfo contro l'oidio
- bollosità sulla pagina superiore delle foglie a cui corrispondono "ripari" con peluria bianca, poi scura, setosa sulla pagina inferiore



ACARICIDI

Sono attivi anche molti insetticidi e anticrittogamici ad ampio spettro, che possono essere applicati anche in miscela con questi.

Acaricidi ovicidi:

Clofentazine, impedisce la formazione dei tessuti che costituiscono l'esoscheletro dell'acaro. Lunga persistenza sulla pianta.

Ovo-larvicidi:

Flucycloxuron attivo sulle uova estive e prossime alla schiusa per contatto, ma non su quelle in diapausa. Attivo anche sui primi stadi larvali, essendo penetrato parzialmente nel tessuto foliare.

Ovo-larvo-adulticidi:

Bromopropilato, attivo per contatto a tutti gli stadi, interferisce sulla trasmissione degli impulsi nervosi. Buona selettività.

Larvo-adulticidi:

Fenazaquin, *Fenpyroximate*, *Propagite*, attivi per contatto su tutti gli stadi mobili dell'acaro.

Tebufenpirad, citotropico translaminare, lunga persistenza, attivo per ingestione.

**Acaricidi ammessi dal Disciplinare di Produzione Integrata
(ed. 1998)**

Principi attivi	% p. a.	Dose d'impiego f.c. (gr o ca/ha)	classe tossicol.	Intervallo di sicurezza (gg.)
Fenazaquin	9,97 + 18,32	37 + 150	Xn	28
Propargite	57	80 + 100	Xn-Xi	15
Exitiazox	10	50	Nc	14
Clofentezine	18,7 + 50	20 + 75	Nc	30
Bromopropilato	25	200	Nc	21
Fenpyroximate	5	100	Xn	28
Flucycloxuron	22,73	40 + 60	Xi	30
Tebufenpirad	20	35 + 50	Nc	28