

ALFIO NUCIFORA e RENATO INSERRA (\*)  
*Istituto di Entomologia Agraria della Università di Catania*

## IL *PANONYCHUS ULMI* (KOCH) NEI VIGNETI DELL' ETNA

Nella primavera del 1964, all'epoca della cacciata della Vite (*Vitis vinifera* L.), in alcuni vigneti della zona orientale dell'Etna si verificò una grave ampelopatia con sintomi di parziale rachitismo e defogliazione più o meno accentuata dei germogli da poco emessi.

Sui germogli alterati si rinvennero numerose forme mobili di *Panonychus ulmi* (Koch), che risultò l'agente dell'alterazione in parola.

L'attacco di quest'acaro alla Vite non è nuovo; in vari Paesi europei (Germania, Svizzera, Francia) il *Panonychus ulmi* viene considerato fra i più temibili ampelofagi, mentre in Italia è soltanto da qualche anno che si hanno notizie di suoi attacchi alla Vite.

Per la Sicilia il rinvenimento di *Panonychus ulmi* (Koch) nei vigneti è reperto nuovo, per quanto ci consta.

### DESCRIZIONE SINTOMATOLOGICA DELL'INFESTAZIONE

#### a) Quadro macroscopico dell'ampelopatia.

Il quadro dei sintomi dell'infestazione di *P. ulmi* alla Vite, da noi rilevato, coincide in parte con quello che altri AA. hanno riscontrato in vari Paesi europei.

All'inizio di maggio la situazione può apparire allarmante. Così accadde nel 1964, anno in cui l'attacco fu particolarmente violento: molti germogli da poco emessi si presentavano privi delle prime tre-quattro foglie basali (fig. 5), avevano internodi raccorciati e

---

(\*) Le ricerche biologiche, la sperimentazione di lotta e la stesura del lavoro sono state fatte in collaborazione dai due autori.

L'illustrazione morfologica di *Amblyseius aberrans* (Oudemans) è stata curata da A. NUCIFORA; quella di *Panonychus ulmi* (Koch) e di *Tydeus californicus* (Banks) da R. INSERRA.

mostravano scoperti i grappolini; altri avevano ancora queste foglie, ma secche. Nel complesso le viti presentavano chiari sintomi di sofferenza vegetativa, che si rilevava anche dallo strimenzimento e dalla distorsione delle lamine fogliari (fig. 6), bitorzolute e coperte di punti necrosati marroneggianti (Tav. I) e dall'irregolare frastagliatura dei loro margini. La superficie degli internodi dei germogli danneg-

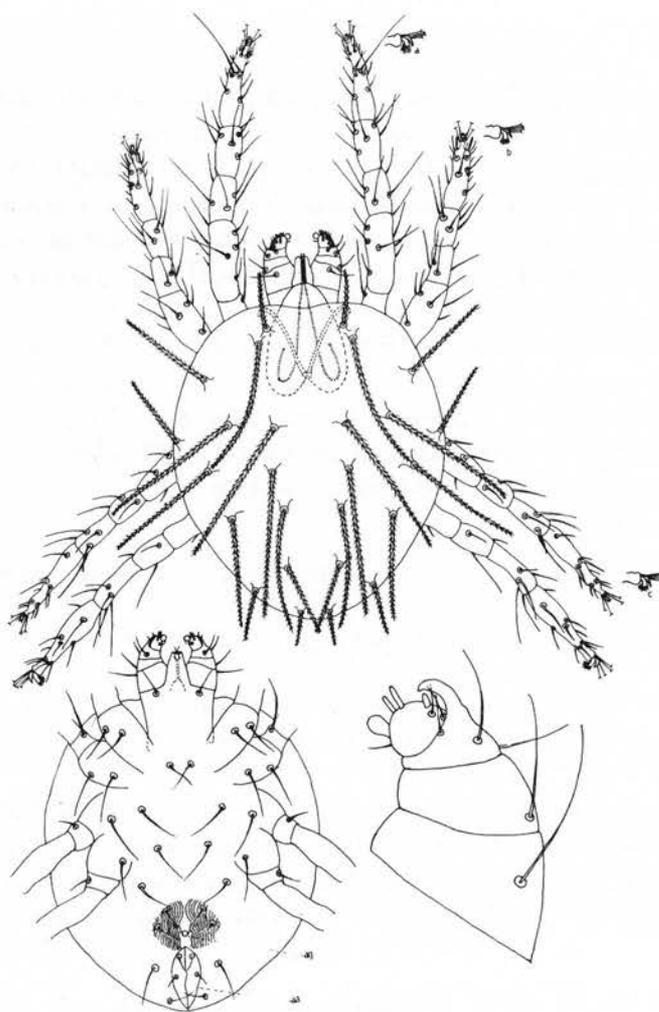


Fig. 1 - *Panonychus ulmi* (Koch). Femmina, vista dal dorso (in alto) e dal ventre (in basso, a sinistra). In basso, a d'stra: pedipalpo. In a, b, c pretarsi 1°, 2° e 3° rispettivamente, visti di fianco; ag= apertura genitale; aa=apertura anale (originale).

giati si mostrava coperta di punti necrosati, disposti in fasce longitudinali, dovuti alle punture dell'acaro.

Malgrado l'infestazione fosse stata violenta non si riscontrarono gemme accecate.

Nei germogli infestati le foglie apicali, non ancora distese, erano di norma prive dei segni d'attacco. Ciò perchè le stesse incominciano ad essere punte dall'acaro solamente dopo che la lamina fogliare si è completamente distesa, allorquando cioè essa misura in larghezza mm 20-25. Le foglioline infestate in questa fase del loro sviluppo dapprima crescono stentatamente ed irregolarmente; successivamente, se l'attacco è intenso, si arrestano nella crescita e possono disseccare e cadere. Se l'attacco è più lieve o se le foglie vengono infestate quando hanno raggiunto una certa espansione (60-70 mm), esse restano attaccate al tralcio, si accrescono irregolarmente, mostrano sulla pagina superiore punteggiature di necrosi ed i margini frastagliati irregolarmente, in parte disseccati, e per lo più incurvati verso l'alto o leggermente accartocciati.

La forma delle foglioline che hanno subito le punture è varia. In genere mancano le profonde incisioni, che nelle foglie sane delimitano i lobi, e mancano anche le dentellature dei margini, i quali appaiono piuttosto lisci. Le foglie, inoltre, possono apparire distorte ed asimmetriche, perchè qualche lobo maggiormente colpito sviluppa meno degli altri (fig. 7). La loro superficie generalmente è bitorzoluta a causa di prominenze della lamina fogliare, sporgenti dal lato della pagina superiore. Queste prominenze sono circondate alla base da aree di tessuto necrosato, di colore isabellino o giallo marroneggiante, aree che fanno assumere nel complesso alla foglia colore verde-giallastro. Il colore della foglia sana è, invece, verde bandiera. Le necrosi interessano principalmente la pagina superiore e sono quasi tutte localizzate nelle aree racchiuse tra le nervature secondarie della stessa foglia. Interessano perciò i tessuti internervali ed il reticolo delle nervature dalle terziarie in giù. Raramente la necrosi si estende alle nervature primarie e a quelle secondarie. Qualche volta essa è così estesa da determinare l'essiccamento di piccoli tratti di foglia in corrispondenza dei quali si formano lacerazioni della lamina fogliare.

Esaminando al binoculare da dissezione le macchie necrosate, dopo avere asportato l'esile strato di peluria che ricopre la pagina

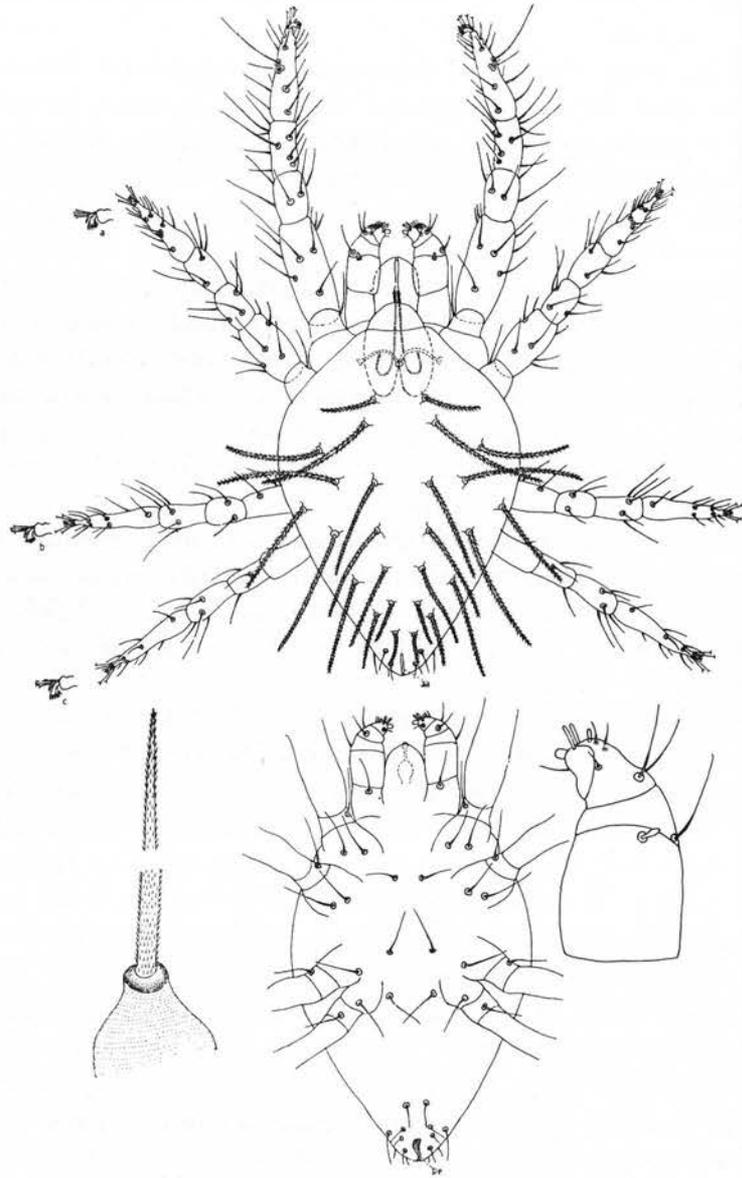


Fig. 2 - *Panonychus ulmi* (Koch). Maschio, visto dal dorso (in alto) e dal ventre (in basso, al centro). Pedipalpo (in basso, a destra); setola dorsale fortemente ingrandita (in basso, a sinistra). In a, b, c pretarsi 2°, 3° e 4° rispettivamente, visti di fianco; aa=apertura anale; pe=pene (originale).

superiore della foglia, si constata che esse risultano costituite da raggruppamenti di piccole aree puntiformi in aree più ampie. Molte volte la fusione fra più aree adiacenti porta alla formazione di vaste chiazze omogenee, a contorni irregolari e frastagliati. Altre volte queste aree necrosate puntiformi restano isolate e, in tal caso, si osservano soltanto con l'ausilio del binoculare da dissezione. L'aspetto macroscopico esterno della foglia così alterata è simile a quello che si ottiene causticandola con poltiglia bordolese acida.

Anche sulla pagina inferiore si trovano macchie di necrosi, ma queste sono meno appariscenti a causa della folta peluria bianca. Queste macchie possono essere più o meno estese. In corrispondenza

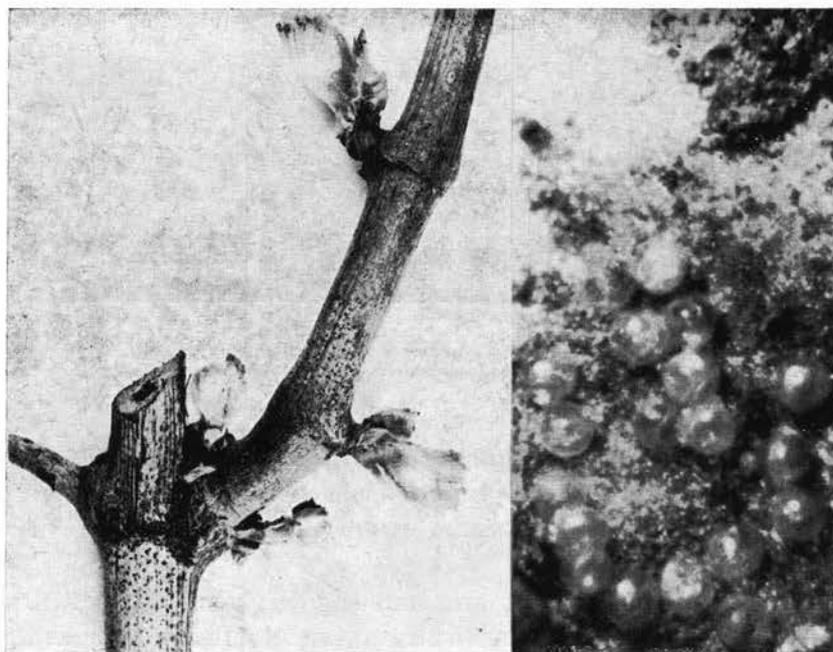


Fig. 3 - A sinistra: stadio vegetativo della Vite (cultivar « Nerello mascalese ») all'inizio della schiusura delle prime uova ibernanti di *Panonychus ulmi* (Koch) (Passocavallo, comune di S. Alfo, prov. Catania, 25 aprile 1955). A destra: uova ibernanti di *Panonychus ulmi* sul ritidoma del nodo alla base di una gemma (originale).

delle aree necrosate della pagina superiore, i tessuti della pagina inferiore appaiono sani (e viceversa nel caso di punture fatte sulla pagina inferiore), il che dimostra che le alterazioni interessano solamente la porzione superficiale del mesenchima.

Anche la superficie degli internodi viene punta dall'acaro e vi si rilevano, come si è detto, numerosissime macchioline di colore castagno, simili a quelle riscontrate sulla lamina fogliare. Esse sono di preferenza localizzate nei solchi caulinari, formantisi tra le sporgenze delle costolature xilematiche. Ad occhio nudo queste macchioline appaiono di forma rettangolare, disposte in fila, in serie longitudinali fra loro parallele. Si possono osservare su tutta la superficie dell'internodio o, raramente, su una sola parte di esso.

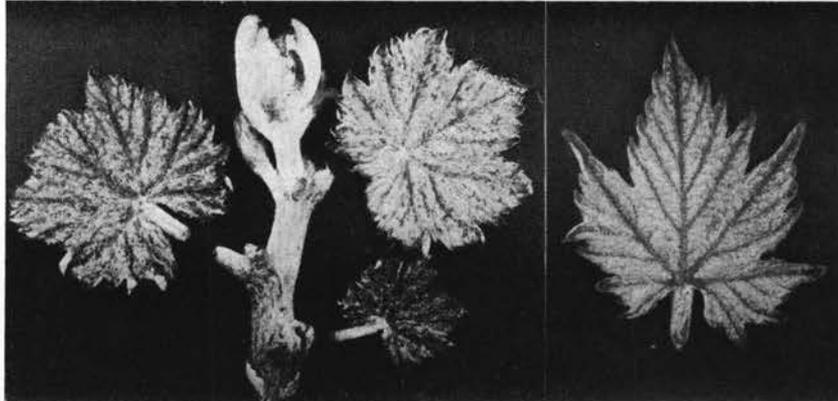


Fig. 4 - A sinistra : germoglio di vite, emesso da poco, fortemente infestato da *Panonychus ulmi* (Koch), con foglie, staccate ad arte, prive delle incisure lobari, che si notano, invece, nella foglia sana (a destra) (originale).

Il tralcio reagisce all'azione delle punture formando piccole croste di tessuto suberificato. Queste croste con l'accrescersi degli internodi vengono spinte in fuori e possono essere rimosse, facendo leva con uno spillo.

I grappolini non vengono attaccati (fig. 7): anche su getti fortemente defogliati essi o non mostrano tracce di attacco o presentano rare macchie di necrosi.

Un'altra conseguenza dell'attacco ai getti è l'emissione di femmine dalle gemme ascellari delle foglie fortemente colpite (figg. 6-7); ciò però, non si verifica sempre.

Fin qui il quadro ampelopatico che si riscontra all'inizio dell'attività vegetativa della Vite. A partire dalla fine di maggio l'aspetto della vegetazione cambia radicalmente a causa del forte sviluppo vegetativo che la Vite acquista nel giro di qualche settimana, non

appena la temperatura si eleva di poco. All'inizio del mese di giugno, nel 1964, i getti defogliati e strimenziti osservati 25 giorni prima non si trovavano più e le viti che erano state infestate apparivano ben ricche di foglie.

Dalla seconda metà del mese di giugno i sintomi macroscopici del danno andarono sempre più scomparendo e all'epoca della fioritura della Vite la vegetazione era così rigogliosa da non risultare facile una netta distinzione fra le piante che avevano subito i più forti attacchi e quelle che ne erano rimaste immuni.



Fig. 5 - A sinistra: getti di vite defogliati per attacco di *Panonychus ulmi* (Koch); a destra: getti di vite sani (Milo, 7 maggio 1964) (originale).

Alla fine di luglio (1964) l'infestazione riprese violenta e si mantenne elevata durante agosto e settembre. Essa interessò la totalità delle viti, le cui foglie acquistarono prima colore verde-plumbeo e successivamente si arrossarono nella varietà ad uva nera (« Nerello mascalese »), o ingiallirono in quelle ad uva bianca (« Minnella » e « Carricante ») (Tav. I). Malgrado l'infestazione estiva fosse stata elevata e precoce, non si ebbe la defogliazione di cui parlano altri AA. La sola defogliazione che si verificò fu dovuta ad attacchi tardivi di peronospora (*Plasmopara viticola* Berl. et De Toni).

Le foglie ingiallite ed arrossate mostravano la pagina superiore cosparsa di macchie di colore giallo ocraceo nel primo caso, rosso vinato nell'altro. Queste macchie interessavano, soprattutto, le aree internervali; le nervature (principali, secondarie e a volte anche le diramazioni minori) invece apparivano fondamentalmente di colore verde, e se guardate in trasparenza traslucide (fig. 8), con piccoli tratti opachi (porzioni di nervature alterate dalle punture dell'acaro).

Di norma le macchie internervali non sono omogenee; in seno ad esse si notano areole verdi, non alterate, più o meno numerose,

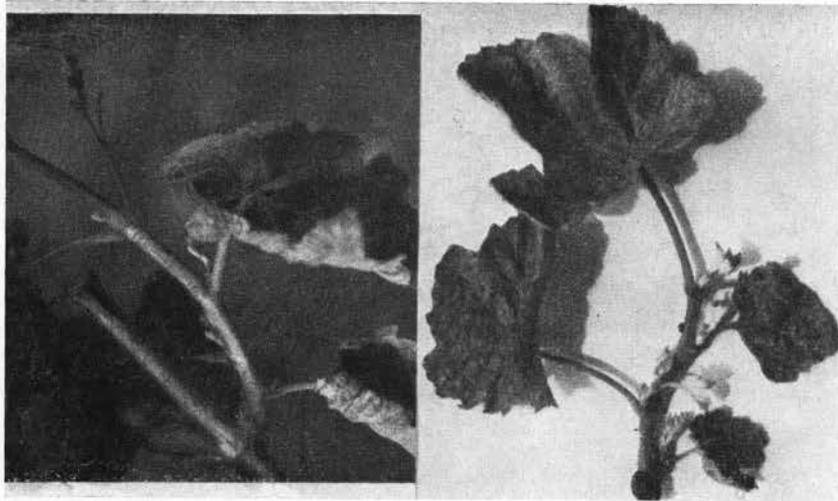


Fig. 6 - Getti di vite con foglie distorte, bitorzolute e a margini incurvati, per attacco di *Panonychus ulmi* (Koch). Il getto di destra mostra sviluppo di femminelle dalle gemme ascellari (Milo, 12 maggio 1964) (originale).

che vanno scomparendo a mano a mano che l'arrossamento o l'ingiallimento della foglia si va facendo più intenso. Di conseguenza il colore della superficie fogliare diventa sempre più omogeneamente rossiccio o gialliccio.

b) *Esame istologico delle alterazioni in pampini arrossati o ingialliti.*

Il *Panonychus ulmi* (Koch) si nutre, facendo penetrare i cheliceri attraverso la cuticola, del contenuto protoplasmatico delle cellule del mesofillo, determinandone lo svuotamento. Esaminando a fresco sezioni di foglie attaccate dall'acaro si osservano in corrispondenza

dei punti lesi, cellule del tessuto a palizzata rattrappite e di colore marroneggiante, con pareti a volte schiacciate e prive di cloroplasti; oppure cellule leggermente imbrunite, ancora turgide e con qualche cloroplasto o con gruppi di cloroplasti in via di alterazione. Si tratta in questo secondo caso di cellule che non sono state direttamente lese dall'acaro; esse, infatti, non risultano svuotate e sono ricoperte, il più delle volte, da altre cellule vive ed intatte. E' da ritenere,

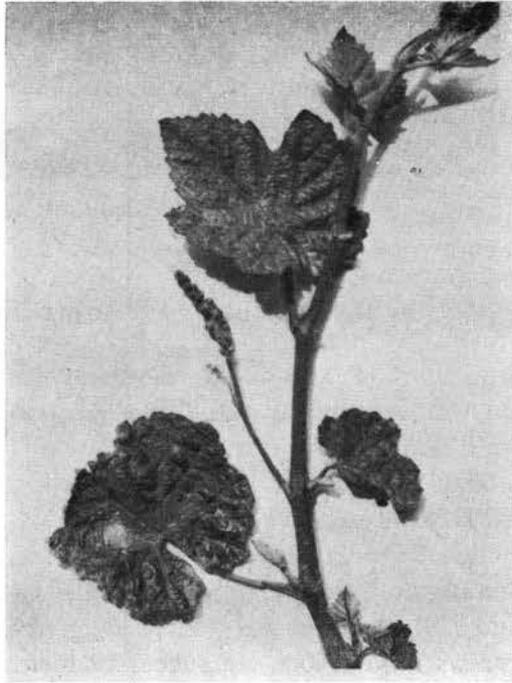


Fig. 7 - Getto di vite attaccato da *Panonychus ulmi*, con foglie deformate prive d'incisure lobari, a superficie bitorzoluta e con emissione di femminelle dalle gemme ascellari. I grappolini non vengono danneggiati (originale).

perciò, che l'alterazione in esse sia conseguenza indiretta della puntura. Esse si trovano quasi sempre adiacenti ad altre svuotate dall'acaro; non mancano però cellule del palizzata sane a stretto contatto con altre alterate, rattrappite e brune.

Alterazioni simili si osservano anche nelle cellule dell'epidermide delle foglie sia sulla pagina superiore che in quella inferiore, ma in quest'ultimo caso in misura minore.

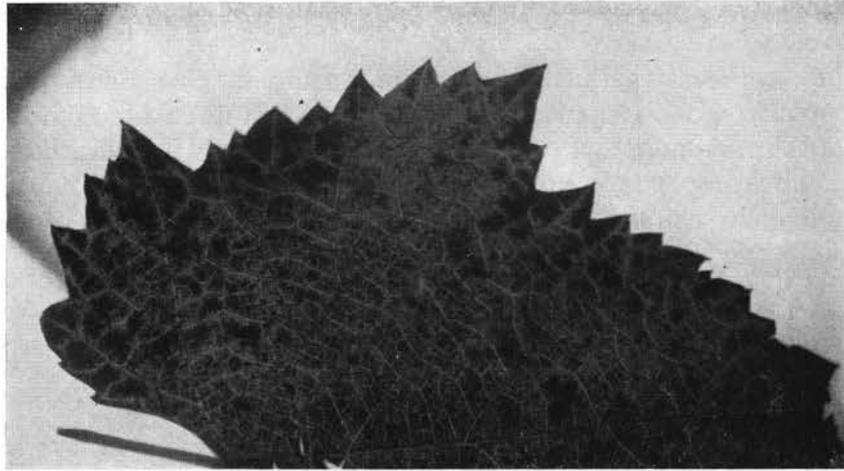


Fig. 8 - Foglia di vite con porzioni di lembo arrossate (parti scure internervali della figura) per attacco estivo di *Panonychus ulmi*. La foglia è vista in trasparenza e mostra le nervature traslucide, perchè esenti da punture (originale).

#### CENNI DI TASSONOMIA E DI MORFOLOGIA

Il *Panonychus ulmi* (Koch) venne descritto per la prima volta nel 1836 da KOCH C.L. con il nome di *Tetranychus ulmi* da materiale raccolto su Olmo a Regensburg (Germania).

CANESTRINI G. e FANZAGO F. (1876) lo rinvennero in Italia su funghi e lo chiamarono *Tetranychus pilosus*.

Nel 1913 ZACHER F. lo incluse nel nuovo genere *Paratetranychus* da lui eretto, chiamandolo *Paratetranychus pilosus* (Can. e Fanz.).

Nel 1920 HIRST S. lo inserì nel genere *Oligonychus* Berl., con il nome di *Oligonychus ulmi* (Koch), e successivamente OUDEMANS A.C. (1931) nel genere *Metatetranychus* Oud. con la denominazione di *M. ulmi* (Koch).

Il giapponese EHARA S. (1956) ritiene il genere *Metatetranychus* Oud. (1931) sinonimo di *Panonychus* Yokoyama (1929) per cui propone l'uso di quest'ultimo nome generico al posto dell'altro (1).

Dal punto di vista morfologico il riconoscimento del *P. ulmi* non presenta difficoltà. All'esame microscopico è possibile distinguere

(1) YOKOYAMA K. (1929) descrisse ed illustrò morfologicamente un Tetranychide vivente sul Gelso, per il quale eresse il genere *Panonychus*.

EHARA S. (1956), connazionale di YOKOYAMA K., avendo esaminato gli esemplari tipo su cui YOKOYAMA K. aveva descritto la specie, afferma che *Panonychus*

questa specie dagli altri Tetranychidi ampelofagi, perchè presenta in tutte quattro le zampe (sia nelle neanidi, che nel maschio e nella femmina) il pretarso con l'empodio trasformato in unghia ricurva, sui lati della quale prendono origine due espansioni laminari distal-

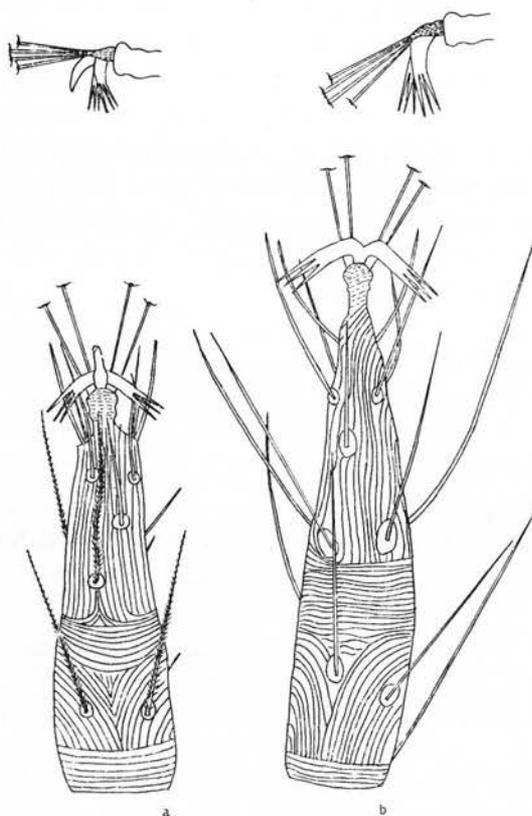


Fig. 9 - In basso, a sinistra : tarso II di *Panonychus ulmi* (Koch) visto dal ventre. In alto, a sinistra : pretarso II dello stesso, visto di fianco. In basso, a destra : tarso II di *Tetranychus urticae* Koch visto dal ventre. In alto, a destra : pretarso II dello stesso, visto di fianco (original).

mente trifide. Vi si accompagnano, inoltre, due produzioni spatoliformi, una per lato, provviste ciascuna di due setole uncinatae (fig. 9, a). Per ulteriori notizie sui caratteri morfologici e differenziali dei Tetranychidi ampelofagi si rimanda al lavoro di ROTA P. (cfr. ROTA P., 1961).

Ma senza giungere all'esame microscopico degli esemplari, in pratica già un giudizio della presenza del *P. ulmi* in un vigneto infe-

stato si può ricavare dall'esame al binoculare dell'aspetto morfologico delle uova, presenti sulle foglie. Le uova di *P. ulmi* somigliano, infatti, ad una minuscola cipollina: portano una piccola protuberanza appuntita in corrispondenza del loro polo superiore e sono di colore rosso vivo (2). L'aspetto cipolliforme dell'uovo è comune anche all'*Eotetranychus carpini* f. *vitis* Dosse, che vive anch'esso a spese della Vite. In questa specie, però, l'uovo è sempre ialino ed è rotondeggiante, mentre nel *P. ulmi* (Koch) è subovale leggermente depresso e fornito di una serie di delicate scanalature longitudinali. Inoltre l'adulto e gli stadi larvali del *P. ulmi* differiscono a vista da quelli dell'*Eotetranychus carpini* f. *vitis* Dosse per il colore, che in quest'ultima specie è giallo pallido, pigmentato, o meno di verde. Perciò il primo viene comunemente indicato come « ragno rosso » e il secondo come « ragno giallo » della Vite.

Le altre specie *Tetranychus urticae* Koch e *Bryobia rubrioculus* (Scheuten), riscontrate in più luoghi ad infestare la Vite, hanno, invece, uova sferiche e senza il processo setoliforme.

Nel corso delle nostre indagini, durante gli anni 1964-'66, abbiamo riscontrato sulla Vite solamente uova cipolliformi, sempre di colore rosso. Abbiamo, inoltre, rilevata la presenza di altri acari delle famiglie *Phytoseiidae* e *Tydeidae*, di Tisanotteri Tubuliferi e di Rincoti Eterotteri, predatori tutti del *Panonychus ulmi*. Non si sono trovati,

---

*mori* Yokoyama è sinonimo di *Metatetranychus citri* (McGregor) Reck. Ne consegue che il genere *Metatetranychus* Oudemans (1931) è sinonimo di *Panonychus* Yokoyama (1929) e che quest'ultimo è prioritario rispetto all'altro. Perciò la specie *Metatetranychus ulmi* (Koch) deve venire indicata come *Panonychus ulmi* (Koch) Ehara. Con tale nome la indicano, infatti, tutti gli AA. degli USA, del Canada, del Giappone e quasi tutti quelli dell'Europa Orientale, a partire dal 1958 in poi. Così la indica pure CHABOUSSOU F., che ha scritto numerosi lavori sull'infestazione di quest'acaro nei vigneti francesi (1958), (1959), (1963).

ROTA P. (1961) mantiene, invece, per essa il nome di *Metatetranychus ulmi*. Egli così commenta la questione: « Da recente qualche Autore ha introdotto una nuova denominazione — *Panonychus ulmi* (Koch) — applicando in modo stretto la legge di priorità. Mi attengo perciò alla denominazione classica, seguendo anche le determinazioni prese dagli specialisti europei convenuti al secondo Simposio Europeo di Acaro'ogia, nel corso del quale è stato deciso di proporre alla Commissione Internazionale per la Nomenclatura Zoologica che *Metatetranychus ulmi* (Koch) venga iscritto fra i « nomina conservanda ».

Noi in attesa del giudizio della Commissione per la Nomenclatura Zoologica, ci siamo attenuti alle decisioni prese al Simposio di Acarologia di Milano del 1965, nei cui Atti è stata pubblicata una lista riportante i nomi delle specie di Acari comunemente più diffuse (cfr. EYNDHOVEN van, 1965). In questa lista la specie in oggetto viene indicata come *Panonychus ulmi* (Koch) Ehara.

(2) ROTA P. riferisce che soltanto durante l'estate, sebbene raramente, il loro colore può essere anche giallo pallido o verde pallido.

invece, nè il *Tetranychus urticae* Koch, che pure nella zona costituisce l'acaro di gran lunga più dannoso al Melo, nè gli altri Tetranychidi ampelofagi ricordati da vari AA.

Il *P. ulmi*, pertanto, costituisce la sola specie fitofaga responsabile delle alterazioni riscontrate nei vigneti etnei.

#### GEONEMIA

Il *Panonychus ulmi* (Koch) è stato trovato in molte regioni della Terra.

In Europa esso si spinge fino alla Finlandia: è stato osservato in Inghilterra, Francia, Olanda, Germania, Austria, Svizzera, Polonia, Cecoslovacchia, Ungheria, Transcaucaso e Italia. Per l'emisfero australe è stato segnalato anche in Tasmania. Nell'America del Nord sarebbe diffuso un po' ovunque, al di sopra del 37° parallelo.

Secondo BUA G. (1959), il *P. ulmi* non si dovrebbe trovare nelle zone litorali del nostro Paese, nè in quelle degli altri Paesi dal bacino del Mediterraneo, caratterizzate da un clima relativamente temperato rispetto a quello incostante e rigido della fascia costiera atlantica del Nord America. Esso è specie di regioni a clima freddo.

In Sicilia il *P. ulmi* è stato fin'oggi rilevato un po' ovunque nei vigneti della provincia di Catania siti al di sopra dei 500 m.s.m. A noi non è stato possibile riscontrarlo, nè abbiamo notizie di infestazioni in vigneti siti al di sotto di tale altitudine. E' probabile che qui la sua assenza dipenda dall'azione inibitrice delle alte temperature estive e dal basso grado di U.R. ai quali l'acaro è particolarmente sensibile. ROESLER R. (1954) osservò, a tale riguardo, che il *P. ulmi* può essere ucciso allorchè si raggiungono i 40°C all'ombra, BECKER H. (1952) trovò che al di sopra di 28°C le uova non schiudono e che un'umidità relativamente bassa diminuisce la percentuale delle schiuse delle uova.

#### PIANTE OSPITI

Le piante ospiti del *P. ulmi* sono numerose. Sono preferite le piante arboree ed in particolare le Rosacee: tra queste il Melo ed il Pero sono le più citate dalla letteratura (3).

(3) ROTA P. (1961) scrive che «le piante ospiti preferite sono... il Melo (*Pirus malus*), il Pero (*Pirus communis*), la Rosa (*Rosa spp.*). In diversi

Le piante erbacee sono meno preferite e rappresentano riserve di alimento, che vengono utilizzate da qualche individuo solo quando vi è trasportato dal vento o quando le condizioni di vita sulla pianta ospite legnosa diventano precarie (4).

Da parte nostra si è cercato di indagare quali altre piante consociate alla Vite risultassero attaccate dal *P. ulmi* ed in particolare se l'infestazione sui Meli e sui Peri, coltivati in ordine sparso nei suddetti vigneti, fosse da attribuire a *P. ulmi* od ad altre specie di Acari. Nella zona, infatti, gli attacchi di « ragno rosso » alle foglie del Melo sono annualmente rilevanti; anzi gli agricoltori pensano che la recente infestazione della Vite abbia preso le mosse dalla massa di individui sviluppatasi sui Meli. Invece, i rilievi da noi effettuati ci hanno portato ad escludere questa ipotesi, avendo constatato che sul Melo e sul Pero l'infestazione è dovuta a *Tetranychus urticae* Koch e non a *Panonychus ulmi* (Koch).

IPOTESI SULLE CAUSE DELLA COMPARSA MASSIVA  
DEL *Panonychus ulmi* SULLA VITE

Non si conoscono le cause che sin dal 1964 hanno determinato la comparsa in massa di quest'acaro, contemporaneamente, in diverse zone collinari dell'Etna al di sopra dei 500 m.s.m., nè ci è noto

---

Paesi Europei è la Vite (*Vitis vinifera*) che risente degli attacchi più massicci dell'acaro... Oltre alle piante arboree sopra ricordate, questo acaro può vivere sugli Agrumi (è stato riscontrato su *Citrus aurantium* nei dintorni di Savona), sul Noce (*Juglans regia*), sull'Olmo (*Ulmus campestris*), sul Mandorlo (*Prunus communis*), sul Biancospino (*Crataegus oxyacanta*), sulla Robinia (*Robinia pseudacacia*) e sul The (*Camellia thea*)».

Altri AA. lo riportano per l'Acero (*Acer* spp.), il Fico (*Ficus* spp.), il Pino (*Pinus* spp.), il Sorbo (*Sorbus* spp.), il Frassino (*Fraxinus* spp.) e l'Albicocco (*Prunus armeniaca*).

Per quanto riguarda gli Agrumi è bene precisare che per parecchi anni in USA il *P. ulmi* (Koch) fu considerato sinonimo di *P. citri* (McG.), acaro questo molto dannoso agli agrumi nello Stato della California. Solo nel 1927 MCGREGOR E.A. e NEWCOMER E.J. riuscirono a dimostrare che le due specie sono distinte per numerosi caratteri. Gli AA. inoltre così affermano: «... nor would the deciduous fruit mite (*P. ulmi* n.d.a.) maintain itself successfully on citrus trees».

(4) Per le piante erbacee ROTA P. (1961) dice: « Lo (*P. ulmi*) si riscontra pure su piante erbacee di cui l'acaro è per lo più ospite occasionale, e precisamente sul Romice (*Rumex obtusifolius*), sul Ranuncolo (*Ranunculus* spp.), sull'Erba Medica (*Medicago sativa*), sul Fagiolo (*Phaseolus vulgaris*), sul Prezzemolo (*Petroselinum vulgaris*), sul Convolvolo (*Convolvulus sepium*), sulla Zucca (*Cucurbita maxima*, *C. pepo*), sul Senecione (*Senecio vulgaris*) e sulla Dalia (*Dahlia pinnata*)».

se la specie nelle zone infestate preesisteva senza essersi in precedenza manifestata dannosa. E' possibile, infatti, che attacchi non gravi di quest'acaro si fossero verificati anche nelle annate precedenti, senza che gli agricoltori li avessero notati. Infatti, in questi anni (1964-66) abbiamo avuto modo di osservare la presenza dell'acaro anche in vigneti che i proprietari giudicavano immuni.

Si afferma comunemente che la causa della comparsa massiva di Acari, verificatasi in questi ultimi anni un po' ovunque, sia da ricercare nell'uso dei moderni fitofarmaci di sintesi, che uccidono i nemici di questi Acari e selezionano linee resistenti di Acari fitofagi. Ma, in realtà, il problema rimane ancora insoluto.

GASSER R. (1956) attribuisce la causa delle infestazioni da Acari non soltanto allo scompenso che nella biocenosi fra Acari fitofagi e loro predatori può determinare l'uso di insetticidi o di acaricidi non appropriati, ma altresì a tutte quelle pratiche che vanno a formare un ambiente particolare, fra cui la concimazione che influisce sulla composizione chimica delle foglie e, quindi, sulla nutrizione degli Acari. Egli riferendosi a queste ultime pratiche, afferma: «... sicuramente sono da ricercarsi in questa direzione alcune delle cause delle invasioni da Acari».

#### BIOLOGIA

##### a) *Ciclo biologico.*

Il *Panonychus ulmi* (Koch) sverna da uovo. Tra la fine di marzo e l'inizio di aprile, all'epoca dell'emissione dei germogli della Vite, le prime uova schiudono e dopo circa venti giorni si hanno i primi adulti.

Dal momento in cui sguscia la neanide dall'uovo alla formazione dell'adulto trascorrono circa 18 giorni durante la primavera, 7 giorni durante l'estate e 23 giorni in autunno (ANDERSEN V., 1947). L'inizio della ovideposizione avviene a partire dal terzo giorno di vita dell'adulto e si protrae per circa 15 giorni, che è il periodo di sopravvivenza delle femmine; i maschi vivono in media 10 giorni, ma si danno casi in cui entrambi i sessi restano in vita fino ad un mese. Il periodo di incubazione (come del resto la durata degli altri stadi) varia in funzione della temperatura. Esso a 17°C dura 10-14 giorni, mentre a 13-14°C si protrae per 15-21 giorni (ANDERSEN V., 1947). Ne consegue

che la durata dell'intero ciclo da uovo ad adulto ovideponente varia notevolmente.

b) *Numero delle generazioni.*

In natura, sia per la scalarità nella schiusura delle uova d'inverno, sia per la gradualità nella ovideposizione delle singole femmine, si assiste all'accavallarsi delle generazioni. « Questa circostanza, unita al fatto che lo sviluppo dell'acaro è fortemente influenzato dalle condizioni ambientali, rende aleatorio indicare con esattezza il numero delle generazioni annuali ». (ROTA P., 1961). Infatti vari AA. non sono concordi al riguardo. ANDERSEN V. (1947) ottenne in Germania, durante il 1946, cinque generazioni; MATHIS G., in Svizzera, nel 1954 ottenne 3 generazioni in estate ed una quarta in autunno; ma altri AA. parlano addirittura di 8-9 generazioni all'anno.

Sul numero di generazioni hanno influenza notevole le condizioni ecologiche; soprattutto la temperatura influisce sulla biologia di quest'acaro, agendo in modo positivo quando non è troppo alta ed in modo negativo quando supera i 25°C circa. BECKER H. (1952) trovò al riguardo che al di sopra dei 28°C tutti gli embrioni muoiono. L'aumento di umidità relativa, al contrario, ha influenza positiva.

In Sicilia l'acaro non trova perciò condizioni favorevoli al proprio sviluppo e durante l'estate si verifica una stasi marcatissima nel grado di infestazione delle Viti a causa della temperatura elevata e del basso grado di U.R. (cfr. fig. 10). Di contro i nemici naturali in tali condizioni sviluppano normalmente e riescono ad esercitare una buona azione limitatrice.

Il fatto che fin'oggi la diffusione dell'acaro nella zona etnea sia limitata all'areale collinare e montano, cioè alla zona al di sopra dei 500 m.s.m., può essere appunto dovuto all'azione inibitrice che al di sotto di tale altitudine esercita la temperatura estiva.

Per rilevare il numero di generazioni nella plaga etnea infestata abbiamo seguito durante gli anni 1964-66 l'andamento dell'infestazione dell'acaro in pieno campo e qui di seguito si riportano i risultati ottenuti.

1) Anno 1964.

Nel 1964 la prima visita si effettuò il 7 maggio ad un vigneto infestato in contrada Piano Grande, a 500 m.s.m. nel comune di Milo

(prov. di Catania). Le viti (cultivar « Nerello mascalese ») presentavano germogli lunghi 10-15 cm, parte dei quali privi delle prime due o tre foglie basali, cadute in conseguenza delle punture dell'acaro. Sulle foglie si riscontrò la presenza di numerose femmine dell'acaro, di pochi maschi, di qualche larva, di rarissime uova: su trenta foglie furono rinvenuti 281 esemplari adulti, 5 larve e due uova. Non si trovò alcun corion, nè sulle foglie, nè sui germogli. Corion in grande abbondanza e qualche uovo tardivo d'inverno si trovavano, invece, sul legno dell'annata precedente ed in screpolature del ritidoma. Ciò significa che la schiusura delle uova svernanti, alla fine della prima decade di maggio (1964), era quasi ultimata, mentre l'ovideposizione da parte delle femmine di prima generazione era appena agli inizi.

Un secondo sopralluogo nei vigneti infestati si effettuò il 2 giugno: si riscontrarono sulle foglie notevolissime quantità di uova, pochi adulti e qualche larva. Più precisamente su 30 foglie, prelevate a caso, si contarono 700 uova (il 25% delle quali sulla pagina superiore delle foglie ed il 75% sulla pagina inferiore), 28 corion, 30 adulti vivi (una media cioè di 3 per foglia), 60 adulti morti e 35 larve vive. La presenza di corion rinvenuti sulle foglie dimostra che era iniziata la seconda generazione.

I getti a quest'epoca si presentavano abbastanza sviluppati. Quelli che avevano subito la defogliazione basale si erano egualmente accresciuti e si erano coperti di nuove foglie di colore verde sbiadito mosaicato di aree chiare.

Poichè le uova da parte delle femmine vengono deposte in un lasso di tempo di circa 25 giorni e stante la scalarità nella schiusura delle uova ibernanti (6), accade che le generazioni si sovrappongono; tuttavia viene sempre a crearsi un certo vuoto di stadi mobili tra una generazione e l'altra. Ciò si verifica non solo tra la 1<sup>a</sup> e la 2<sup>a</sup> generazione, ma anche tra le successive. In tutto si ebbero 5 generazioni complete.

A partire dalla fine della seconda decade di giugno e fino alla metà circa di luglio, risultò difficile rinvenire forme mobili dell'acaro sulle piante, anche su quelle viti che erano state gravemente

---

(6) « La maggior parte delle uova d'inverno (circa l'80%) schiude entro 15-20 giorni mentre le rimanenti forniscono nascite scalari nei successivi trenta giorni ». (ROTA P. 1961).

danneggiate all'emissione dei germogli. Nell'ultima decade di luglio l'infestazione riapparve violenta ed all'inizio del mese di agosto, in vigneti che avevano subito una forte infestazione in primavera, si potevano vedere un pò ovunque viti con pampini di colore verde plumbeo.

L'alterazione del colore delle foglie andò aumentando di giorno in giorno e a metà agosto buona parte della vegetazione appariva già di colore verde plumbeo caratteristico. Su ogni foglia si riscontrarono in media, a quest'epoca, 46 uova, 13 adulti e 4 neanidi. Alla fine di agosto il colore delle foglie era mutato verso il verde-arancione nella cultivar ad uva nera (« Nerello mascalese »), mentre aveva acquistato tonalità verde-gialliccia nelle cultivar ad uva bianca (« Minnella », « Carricante »); successivamente nella prima le foglie acquistarono colore rosso, nelle altre colore giallognolo. Tutto ciò avvenne nel giro di poco più di un mese, durante il quale la popolazione dell'acaro subì le oscillazioni riportate nel prospetto seguente.

Prospetto n. 1

*Uova e stadii mobili (numero massimo, minimo e loro media) di P. ulmi, rinvenuti in contrada Passocavallo (comune di S. Alfio, prov. di Catania) su n. 30 foglie di Vite, alle date indicate.*

DATA	UOVA			NEANIDI			ADULTI		
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media
27-8-1964	89	26	46,2	24	4	12,2	20	4	12,0
3-9-1964	130	28	55,9	63	6	22,2	10	—	2,6
10-9-1964	21	—	8,7	62	4	35,8	40	20	27,2
22-9-1964	1	—	0,6	5	—	2,2	11	1	2,4

Da questo prospetto risulta che il numero degli adulti subì un calo notevole tra la fine di agosto e l'inizio di settembre; contemporaneamente, invece, risultò molto alta la media delle uova e cospicua quella delle neanidi: ciò indica che ci trovavamo in fase di passaggio

avanzato tra una generazione e l'altra, verosimilmente tra la penultima e l'ultima generazione. Si constata inoltre che la quantità di stadii mobili si mantenne alta fino a tutta la prima decade di settembre. A partire da quest'epoca ebbe inizio la deposizione delle uova svernanti sui nodi della porzione basale dei tralci e alla base degli stessi (7).

Il 22 settembre l'infestazione era già in fase di accentuato regresso: pochissimi erano gli stadii mobili sulle foglie e quasi assenti le uova. Numerose, invece, le uova deposte attorno ai nodi dei tralci.

E' da notare che non tutte le uova deposte attorno ai nodi dei tralci sono uova svernanti e vitali. Al riguardo, durante il 1964, si poté constatare che il 10% circa delle uova deposte sui tralci schiuse nel corso delle prime 3-5 settimane dopo l'ovideposizione, mentre il 41% risultò devitalizzato. Il rimanente 49% schiuse in parte (5,1%) durante il mese di novembre e dicembre; il resto risultò costituito da uova ibernanti.

## 2) Anno 1965.

Le osservazioni di pieno campo durante il 1965 vennero effettuate a Milo (provincia di Catania) a 700 m.s.m.

Il 28 aprile si avevano nei vigneti germogli appena emessi; qualcuno portava 2-4 foglioline già espanse. Su questi si sono trovati a quest'epoca 10-15 esemplari di *P. ulmi* allo stato di neanide di 1<sup>a</sup> - 3<sup>a</sup> età. Esemplari di *Tydeus californicus* (Banks) e di *Amblyseius aberrans* (Oudemans) erano presenti in misura di 1 ogni 10 esemplari di *P. ulmi*.

Il 6 maggio nella stessa zona l'infestazione aveva raggiunto livelli di popolazione notevolmente elevati. Su alcuni germogli (lunghi cm 6 e con tre-quattro foglie) (fig. 4) sono stati riscontrati in media 300 esemplari di *P. ulmi*, quasi tutti allo stato larvale; su un germoglio ben 888 esemplari (adulti e neanidi di varie età) erano così distribuiti: 50 esemplari sulla pagina superiore e 35 su quella inferiore della prima foglia, 253 esemplari sulla pagina superiore e 140 su quella inferiore

---

(7) Ad eccezione dell'ultima generazione, le femmine ovidepongono di norma sui pampini delle Viti e di essi preferiscono la pagina inferiore. Da numerose osservazioni si è rilevato che la percentuale di uova riscontrate sulla pagina superiore della foglia oscilla dal 25 al 12% del totale delle uova deposte.

della seconda foglia, 214 esemplari sulla pagina superiore e 142 su quella inferiore della terza foglia, 54 esemplari sulla superficie del caule. Detto germoglio si presentava con colorazione verde lievemente sfumata di rosso; tuttavia esso non aveva ancora subito defogliazione e solo la foglia basale mostrava le prime macchioline nerastre di necrosi.

Il 12 maggio l'infestazione nel vigneto era forte, ma non aveva ancora causato alcuna defogliazione. Si osservavano solamente macchie di necrosi sulle foglioline.

A questa data sono state riscontrate sulle foglie le prime uova deposte dalle femmine di prima generazione; la schiusura delle uova svernanti, d'altra parte, non si era ancora conclusa ed era facile trovare sul ritidoma numerose uova ibernanti (8).

Durante la seconda decade di maggio la temperatura si mantenne elevata e la vegetazione delle Viti nel giro di una settimana sviluppò enormemente, tanto che i gciti triplicarono pressochè la loro lunghezza. Di conseguenza l'aspetto vegetativo delle viti acquistò « facies » di rigogliosità tale da mascherare i danni che l'acaro aveva provocato. Con l'inizio del mese di giugno l'infestazione si ridusse e si mantenne bassa fino a tutto luglio. I vigneti apparivano rigogliosi, come se non avessero subito infestazione di sorta. In agosto l'infestazione riprese, ma iniziò con ritardo rispetto a quanto si era verificato nell'annata precedente e di conseguenza durante questo mese non si ebbe l'arrossamento delle foglie. Si notò soltanto una variazione del loro colore da grigio-verde a verde-bronzeo. Un leggero arrossamento delle foglie si verificò solo in settembre. Non si ebbe alcuna defogliazione.

Esaminando periodicamente al microscopio da dissezione, foglie di Vite prelevate a Milo nei mesi di giugno, luglio ed agosto, si riscontrò su di esse la presenza di stadii mobili e di uova come dal prospetto n. 2.

---

(8) In un caso sono state trovate su una porzione di ramo assieme a numerosi corion 399 uova non schiuse di cui 116 devitalizzate.

Prospetto n. 2

*Uova e stadi mobili (numero minimo, massimo e loro media) di P. ulmi rinvenuti a Milo (prov. di Catania) su n. 30 foglie, alle date indicate.*

DATA	UOVA			NEANIDI			ADULTI		
	Min.	Max.	Media	Min.	Max.	Media	Min.	Max.	Media
15-6-1965	—	18	1,35	—	8	1,50	—	4	0,50
2-7-1965	—	46	8,70	—	6	1,10	—	4	0,60
10-7-1965	—	35	7,40	—	7	5,50	—	—	—
18-7-1965	—	9	1,50	—	4	0,80	—	3	0,40
2-8-1965	—	15	4,70	—	2	0,35	—	4	0,32
16-8-1965	—	9	1,80	—	3	0,60	—	1	0,15
28-8-1965	3	41	17,70	—	14	5,50	—	5	1

Da questo prospetto appare che la quantità delle uova, bassa a metà giugno, si elevò notevolmente nel corso della prima decade di luglio per ridiscendere a valori non elevati verso la metà del mese; aumentò all'inizio di agosto con ritorno a valori bassi verso la metà del mese e si elevò ancora (per la terza volta) alla fine di agosto.

Quest'oscillazione dei valori suddetti sembra in correlazione con l'alternarsi delle diverse generazioni.

Ne consegue che si sarebbero avute 3 generazioni durante il periodo giugno-agosto, in ragione di circa una ogni mese.

Dal prospetto sopra riportato si constata, inoltre, che il numero di stadi mobili rinvenuti sulle foglie durante i mesi di giugno-agosto, è relativamente modesto rispetto a quanto si era riscontrato sui germogli alla metà di maggio. Questo calo di stadi mobili per unità di superficie è conseguente sia allo sviluppo della chioma, che porta gli Acari a diluirsi su una superficie fogliare più ampia, sia al fatto che durante questi mesi lo sviluppo dell'acaro resta frenato dalle condizioni igrotermiche sfavorevoli.

3) Anno 1966.

All'inizio della primavera del 1966, all'epoca cioè del germogliamento della Vite, l'attività dell'acaro riprese normalmente, ma in nessun caso essa fu tanto forte da determinare la defogliazione dei germogli. Nel vigneto di Milo, di cui abbiamo sopra riferito e nel quale l'attacco durante il 1965 procedette nel modo descritto, nella terza decade del mese di aprile 1966 si notavano sulla superficie del 1° e 2° internodio dei germogli punti necrosati, disposti in serie longitudinali, mentre le prime foglioline basali apparivano poco sviluppate e con macchie necrosate. Le restanti foglie del germoglio avevano, invece, sviluppo normale.

L'infestazione, quindi, anche nel 1966 si presentò all'inizio del periodo di vegetazione della Vite.

Alla fine di aprile nella zona si ebbero precipitazioni violente e persistenti, accompagnate da forti venti da sud-est, che asportarono meccanicamente dalla superficie delle foglie le forme mobili dell'acaro e di conseguenza fu successivamente molto difficile rinvenire su di esse forme mobili ed uova. Pertanto la pioggia caduta in questa epoca risultò assai utile per la disinfezione naturale delle Viti, in quanto si era già verificata la schiusura della maggior parte delle uova svernanti e sui getti si trovavano ancora solamente neanidi.

L'andamento meteorologico durante i mesi di maggio e giugno fu caratterizzato da piogge leggere e frequenti, che mantennero costantemente bagnato il terreno; dall'inizio di luglio fino al 20 settembre non si ebbero, invece, precipitazioni di sorta; il 20 settembre cadde l'ultima pioggia estiva, pioggia che servì a pulire le foglie dalla polvere e a ridar vigore alla vegetazione. Fu in seguito a questa pioggia che l'attività dell'acaro apparve rinvigorita e nel giro di qualche settimana si potevano osservare un pò ovunque foglie di colore verde-plumbeo.

All'inizio di ottobre su foglie prese a caso si poterono contare in media 11 adulti, 4 neanidi e due uova per foglia. Inoltre sui nodi basali si rinvennero, a questa data, uova in misura media di 12 per nodo, con punte massime di 41 uova. Si era già nella fase finale dell'attività annuale del fitofago.

Alla fine della seconda decade di ottobre la popolazione attiva dell'acaro era del tutto scomparsa.

Durante il 1966, quindi, l'infestazione dell'acaro, decimata in primavera, riprese in estate con notevole ritardo, quando l'uva era già invaiata, circa 20 giorni prima dell'inizio della vendemmia; durante questo anno non si ebbe alcun arrossamento delle foglie, ma soltanto imbrunimento delle stesse.

c) *Correlazione tra schiusura primaverile delle uova svernanti e stadii vegetativi della Vite.*

Nel 1965 si volle seguire in campo l'andamento dell'infestazione a partire dalla schiusura delle prime uova d'inverno per mettere in correlazione la comparsa dei primi stadii larvali primaverili con lo

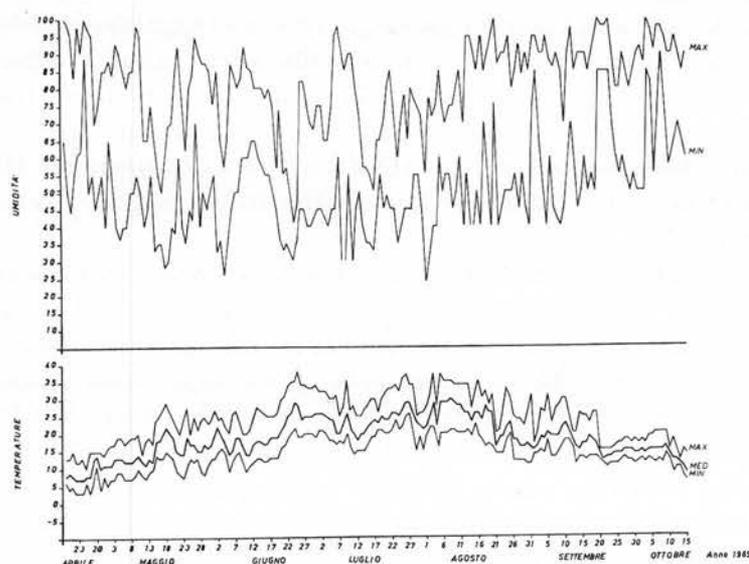


Fig. 10 - Grafico delle temperature (max., min., med.) e delle U.R. (max., min.) rilevate a Passocavallo (comune di S. Alfio, prov. di Catania) durante i mesi di aprile-ottobre, 1965.

stato vegetativo della Vite. Poichè l'inizio della ripresa vegetativa della Vite dipende anche dall'epoca in cui viene eseguita la potatura invernale (avendosi un anticipo nell'emissione dei germogli, se la stessa viene effettuata in novembre-inizio dicembre), si è tenuto conto soltanto di vigneti potati in gennaio-febbraio.

Le osservazioni vennero effettuate in contrada Passocavallo (comune di S. Alfio, prov. di Catania) a 750 m.s.m. A partire dal mese di gennaio vennero tenuti sotto osservazione gruppi di uova d'inverno, deposte su porzioni di ritidoma, allo scopo di rilevare l'inizio e l'andamento della loro schiusura (9).

Osservando settimanalmente al microscopio queste uova si constatò che in gennaio, febbraio, marzo e metà aprile, nessun uovo schiuse. Le schiusure iniziarono a partire dal 25 aprile, cioè da quando le gemme delle viti erano già gonfie (fig. 3) e si notavano già i primi germogli con qualche fogliolina distesa. In campo, alla stessa data, sulle foglioline di questi germogli si rinvennero le prime neanidi di *P. ulmi*, il che dimostra che la schiusura procede di pari passo allo sviluppo vegetativo della Vite.

Il 5 maggio il 55% delle uova sotto osservazione era già schiuso. Alla stessa epoca in campo i germogli avevano raggiunto in media una lunghezza di circa 4 cm. e portavano da due a tre foglioline espanse con un massimo su ciascuna di esse di 22 esemplari di *P. ulmi*, distribuiti sia sulla pagina inferiore che su quella superiore. C'erano inoltre alcuni predatori (*Amblyseius aberrans* (Oud.) e *Tydeus californicus* (Banks)) in misura del 15% circa del totale delle forme mobili presenti sui germogli.

Il 12 maggio il numero di uova schiuse nelle prove sotto controllo era del 75% e sette giorni dopo (19 maggio) dell'89%. La schiusura delle restanti uova si ebbe nel corso dei successivi dieci giorni. Non tutte le uova, che all'inizio della prova apparivano vitali, schiusero: un terzo circa di queste uova non diede la larva: esse contenevano un embrione in stato avanzato di sviluppo, ma secco. (Le percentuali delle schiusure sopra riportate sono state calcolate escludendo dal conteggio tali uova devitalizzate).

Contemporaneamente un'altra prova di schiusura delle uova svernanti è stata fatta a Catania, utilizzando tralci con uova, prelevati in

---

(9) A tale scopo vennero prelevati in gennaio dai sarmenti porzioni di ritidoma, ciascuna con 10-50 uova. Queste porzioni, di ciascuna delle quali veniva opportunamente contrassegnato il numero e lo stato delle uova, vennero incollate su fogli di cartone, in modo da potere rilevare periodicamente sotto il binoculare l'andamento delle schiusure.

I cartoni vennero lasciati all'aperto nel vigneto in condizioni ambientali naturali riparandoli dalla pioggia sotto tetti di plastica in modo che le uova restassero esposte all'azione dei raggi solari, della temperatura e dell'umidità ambientale.

gennaio a Passocavallo (comune di S. Alfio, prov. di Catania) e portati nell'orto dell'Istituto di Entomologia agraria, dove sono stati tenuti all'aperto in ambiente con la temperatura e l'umidità relativa di cui al grafico della figura 11.

La nascita delle prime neanidi si ebbe qui il 24 marzo. Le schiure si mantennero basse fino all'inizio di aprile. A partire dal 5 aprile

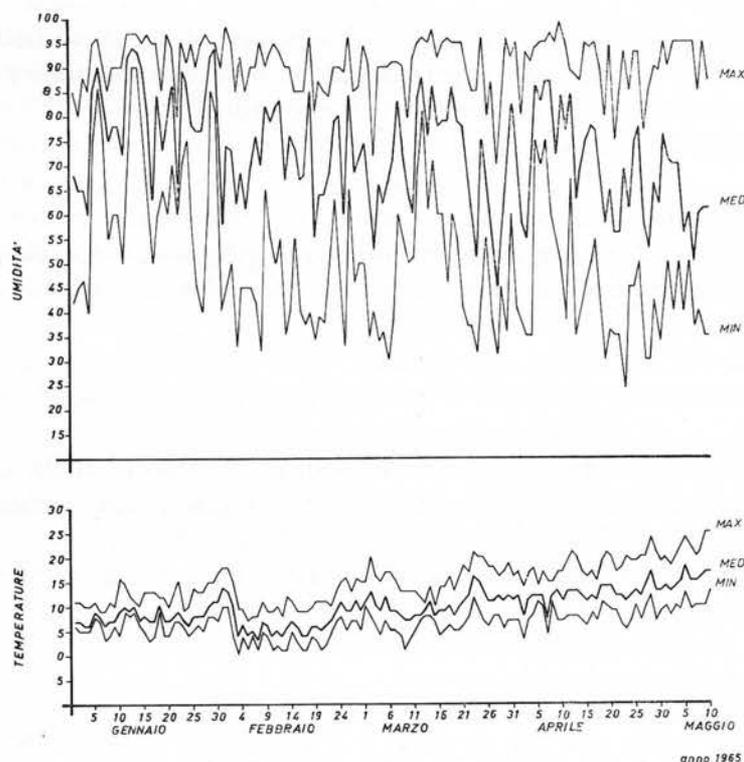


Fig. 11 - Grafico delle temperature (max., min., med.) rilevate a Catania durante i mesi di gennaio-maggio, 1965.

e fino alla fine del mese le schiure furono elevate, con punte massime dal 15 al 22 aprile. All'inizio di maggio la quasi totalità delle uova (90%) era già schiusa; la restante parte schiuse durante la prima decade di maggio.

Come si vede le condizioni climatiche più miti influirono apprezzabilmente, anticipando di circa un mese l'epoca della schiusura delle uova d'inverno. Nei due casi, però, le schiure si protrassero per

circa 35 giorni, tempo questo sufficiente perchè le prime neanidi, divenute adulte, possano dare uova da cui nascono larve di seconda generazione, quando ancora sono presenti uova svernanti.

#### DANNI

Descrivendo i sintomi, si è accennato quali sono i danni che il *Panonychus ulmi* (Koch) produce alla vegetazione nel corso dell'anno.

All'inizio del periodo vegetativo della Vite essi consistono nella defogliazione parziale dei germogli e nel rallentamento del loro sviluppo. Tale alterazione (10), però, non incide in modo apprezzabile sulla ulteriore attività vegetativa della pianta, che reagisce subito dopo e riesce a rivestirsi di nuova vegetazione tanto da apparire simile nell'aspetto alle piante rimaste indenni. I grappoli, come altrove si è detto, non vengono attaccati e perciò non subiscono danno diretto dall'attacco primaverile dell'acaro.

In estate, in seguito alle punture del Tetranychide, le foglie assumono colorazione anormale e gravi alterazioni insorgono in seno ai tessuti.

Questa sindrome comporta una riduzione precoce nella percentuale di clorofilla per unità di superficie fogliare con conseguente diminuzione dell'attività fotosintetica. E' da supporre che, a causa di ciò, la produzione dell'uva nell'annata diminuisca quantitativamente e qualitativamente (11).

---

(10) Secondo GASSER R. (1956) questi danni diminuiscono con il progredire della stagione. Egli scrive al riguardo: «... le uova d'inverno schiudono poco dopo lo spuntare dei tralci e gli adulti attaccano già le foglie giovani dei germogli lunghi 3-5 cm. In questo momento i danni possono essere molto forti, perchè può essere impedita la crescita dei germogli; invece, al tempo della crescita più forte dei tralci, il danno non è più così visibile ed il numero degli acari in relazione alla superficie delle foglie è per lo più minimo. Nella tarda estate ed in autunno essi attaccano di nuovo fortemente... e fanno diventare giallo-bruno le foglie delle viti ad uva bianca e rosso-bruno quelle delle viti ad uva rossa, per cui la quantità e la qualità dell'uva possono subire conseguenze sfavorevoli ».

(11) Secondo KREMER F.V. (1956) il *P. ulmi*, succhiando sui fruttiferi il contenuto cellulare del mesofillo porta ad un impoverimento della pianta in elementi elaborati ed una diminuzione della superficie di assimilazione a seguito delle perturbazioni cellulari. Questo fenomeno, oltre a cagionare un indebolimento degli organi vegetativi ed una filloptosi anticipata, provoca la

Diversi AA. (12) parlano di defogliazione precoce della Vite a fine estate, conseguente all'infestazione di *P.ulmi*; da noi ciò non si è verificato, malgrado nel corso del 1964 l'intensità dell'attacco estivo sia stata particolarmente elevata con arrossamento precoce e totale delle foglie (13).

## LOTTA CHIMICA

### A) - CENNI STORICI

La letteratura sulla lotta artificiale chimica contro il *Panonychus ulmi* (Koch) è straordinariamente ricca di lavori. Negli ultimi dodici anni sono state scritte più di un centinaio di pubblicazioni su questo argomento, di cui soltanto alcune riguardano l'infestazione di quest'acaro alla Vite.

Nella letteratura si parla sia di lotta invernale che di lotta primaverile ed estiva.

---

formazione di frutti piccoli e mal nutriti ed una diminuzione del rendimento della pianta nel corso della successiva annata. (cfr. BUA G. pag. 21, 1959).

(12) ROTA P. (1961) scrive: « La caduta delle foglie provocata dall'acaro si ripercuote in una diminuzione del grado alcolico del vino ».

Anche ROBERTI D. (1963) scrive che può esserci « defogliazione molto anticipata (verso la metà di settembre) e conseguente maturazione incompleta dell'uva ».

(13) In un vigneto, nel quale il viticoltore trattò le Viti diffusamente e ripetutamente con poltiglia bordolese, durante i mesi di agosto e settembre, per combattere la peronospera, non si ebbe alcuna defogliazione fino a tutto il mese di novembre malgrado la forte e precoce infestazione di *P. ulmi*.

Nel 1965 si volle sperimentare direttamente quest'aspetto del fenomeno, staccando due ampi appezzamenti in un vigneto infestato. Uno di questi fu trattato con Kelthane + Tedion + Zineb e nell'altro si usò solo poltiglia bordolese. Le concentrazioni adoperate furono le massime consigliate dalle Case produttrici. Il trattamento fu effettuato il 10 settembre con pompa a zaino a 5 atmosfere di pressione. Si operò trattando tutta la vegetazione, avendo cura di bagnare tutte le foglie. Al momento del trattamento la maggior parte delle foglie apparivano di colore grigio-verde o verde-plumbeo. Il decorso meteorologico di settembre fu piuttosto asciutto e non impose la ripetizione del trattamento. Il 5 ottobre, a 25 giorni dal trattamento, si constatò che nella porzione trattata con poltiglia bordolese le foglie erano arrossate, mentre nell'altra porzione, trattata con Zineb + acaricidi, il colore permase grigio verde, leggermente sfumato di arancione. In entrambe le parcelle non si notarono sulle foglie aree di secco, che, invece, erano rilevabili con una certa frequenza sulle foglie delle viti che non avevano subito alcun trattamento, e non si ebbe defogliazione.

### 1. *Lotta invernale*

La lotta invernale, eseguita durante il riposo vegetativo delle piante, ha di mira la distruzione delle uova svernanti. In passato la lotta invernale era molto diffusa e venivano usate emulsioni acquose di olii bianchi o di olii neri o di ambedue questi prodotti mescolati assieme, oppure poltiglia solfocalcica (GARMAN P., 1923; CORY E.N., 1923; FROST S.W., 1924; CARROLL J. e TURPIN T., 1930; LINDBLOM A., 1932). In questi ultimi anni sono stati adoperati gli olii gialli (DI STEFANO M. e TREMOLA E., 1959-60) e gli olii al parathion (CHABOUSSOU F., 1959). Non tutti gli AA. sono, però, d'accordo sull'efficacia della lotta invernale con olii gialli (CLEVELAND M.L., 1958; ROBERTI D., 1963) o con gli altri prodotti sopraelencati. CHABOUSSOU F., che per circa un decennio ha seguito in Francia le infestazioni di *P. ulmi* sia sui fruttiferi che sulla Vite, consiglia di non fare affidamento sulla lotta invernale. Egli suggerisce di ricorrere, piuttosto, agli insetticidi sistemici o ad altri formulati acaricidi nel periodo estivo. In effetti i trattamenti invernali, anche se riducono notevolmente la percentuale di uova, non riescono a bloccare l'attacco dell'acaro, per cui si è costretti a ricorrere ad ulteriori interventi con acaricidi durante la vegetazione delle piante; tanto vale, perciò, eseguire soltanto i trattamenti primaverili-estivi ad epoca opportuna.

### 2. *Lotta primaverile-estiva.*

In passato la lotta primaverile-estiva era effettuata con poltiglia solfocalcica (GARMAN P., 1921; DELONG D.M., 1923; CORY E.N., 1923; HAMILTON C.C., 1924 ed altri) oppure con olii minerali bianchi (MUGGERIDGE J., 1932; NEWCOMER E.J., 1933 ed altri) o con rotenone (WHITCOMB W.D., 1938) o con prodotti a base di nicotina o di selenio (MOORE J.B., GNADINGER C.B., COULTER R.W. e FOX C.C., 1941). Essa seguiva sempre ai trattamenti invernali.

Nell'ultimo ventennio la scoperta degli insetticidi clorurati di sintesi, di quelli fosfororganici, dei sistemici ed infine dei nuovi acaricidi specifici ha rivoluzionato i metodi di lotta contro tutti gli acari fitofagi ed i Tetranychidi in particolare.

Degli insetticidi clorurati di sintesi il DDT è stato, a suo tempo, oggetto di approfonditi studi da parte degli sperimentatori di tutto il mondo e la sua influenza sulla popolazione dei Tetranychidi e su

quella dei loro predatori è stata ampiamente indagata. La maggior parte di Essi è concorde nell'escludere questo formulato nella lotta contro il *P. ulmi*, poichè porta, in definitiva, ad un aumento della popolazione dell'acaro per un notevole incremento del ritmo delle ovideposizioni e per una marcata diminuzione dei predatori (acari del genere *Typhlodromus* e specialmente dei Coleotteri Coccinellidi) (LOCHER F.J., 1958; HUKISIMA S., TSUGAWA C. e TANEICHI K. 1958; MÜLLER E.W., 1960; BOGNAR S., 1960; SEIFERT G., 1961 ed altri). Ne consegue che esso non va adoperato senza l'eventuale aggiunta di un qualche ovicida specifico.

Tra i prodotti fosfororganici, il parathion, secondo diversi AA., se adoperato da solo, ha in definitiva scarsa azione acaricida (MATHYS G., 1954; BÖHM H., 1960; ed altri); se viene adoperato mescolato a prodotti ovidi (sulfonati) (DAUM R.J. e DEWEY J.E., 1960) o in combinazione con olii minerali (CHABOUSSOU F., 1959; TERROSI U., 1960) esercita, invece, un'apprezzabile e duratura azione acaricida.

Altri fosfororganici sperimentati contro il *P. ulmi* sono: Trithion, Ethion, malathion, Gusathion, diazinone e Rogor, sia da soli che mescolati con prodotti sulfonati (CHABOUSSOU F., 1963; PARENT B., 1963; ed altri).

Fra gli insetticidi sistemici quello più sperimentato è stato lo schradan (OMPA), consigliato da alcuni AA. (LESKI R., SUZKI Z.W. e SWEDA M., 1961; CLEVELAND M.L. 1958), mentre, secondo MICHELbacher A.E. (1959) esso è inefficace contro il *P. ulmi*; il demeton (Systox), invece, è riconosciuto efficace dalla maggior parte degli Studiosi (MATHYS G., 1954; CLEVELAND M.L., 1958; OATMAN E.R., 1959; CESSA M. 1960), ma l'uso di questo prodotto, secondo alcuni (MATHYS G., 1954; MÜLLER E.W., 1960), deve essere limitato sia per i residui tossici, sia perchè riduce notevolmente i predatori (acari del genere *Typhlodromus*).

Tra i derivati della chinossalina buoni risultati contro tutti i Tetranychidi ha dato il thioquinox (POWELL K.M., LINKE W., 1962; RAMBIER A., 1964) e recentemente il Morestan (oxythioquinox), che è stato segnalato da diversi AA. (MADSEN H.F., FALCON L.A., e WONG T.T.Y., 1964; NICKEL J.L. e WONG T.T.Y., 1966) per le sue buone proprietà acaricide, specialmente quand'è mescolato a Tedion od a olii minerali.

Infine il Kelthane da solo o in combinazione con Tedion è stato recentemente adoperato con successo e la maggioranza degli AA. (DOWNING R.S., 1958; SUSKI Z.W., 1961; ASQUIT D., 1960; VAN DE VRIE M., 1963; ROBERTI D., 1963; RAMBIER A., 1964) è concorde nel rilevarne l'elevata efficacia. Nessuna interferenza è stata, inoltre, riscontrata sulla popolazione dei predatori, compresa quella di *Typhlodromus* spp. da parte del Tedion (MELTZER J., 1957; SUSKI Z.W., 1961; MÜLLER E.W., 1960).

#### B) - SPERIMENTAZIONE 1964

##### 1 - Lotta primaverile.

##### a) Trattamenti e risultati.

I nostri primi esperimenti di lotta nella zona etnea contro il *Panonychus ulmi* (Koch) risalgono al mese di maggio 1964, durante il quale abbiamo usato prodotti a base di Tedion + Kelthane e di Fac + Tedion (14).

Nell'azienda del dott. CARPINATO, a Piano Grande (comune di Milo, prov. di Catania) il 7 maggio 1964 venne eseguito un trattamento acarofungicida, adoperando come acaricida un prodotto commerciale, contenente il 16% di Kelthane, il 6% di Tedion ed il 78% di emulsio-nabili e solventi. Detto prodotto venne sciolto in acqua alla dose di 0,250%; come fungicida venne impiegato un prodotto commerciale contenente l'80% di Zineb ed il 20% di zolfo bagnabile, alla dose di gr 300 per ettolitro di acqua. Alla data di esecuzione del trattamento l'infestazione di *P. ulmi* era molto forte; buona parte dei germogli

---

(14) Prove di lotta primaverile contro gli acari Tetranychidi della Vite (*Panonychus ulmi* (Koch) ed *Eotetranychus carpini* f. *vitis* Dosse) sono state effettuate, recentemente, in Italia da ROBERTI D. (1963). Egli ha eseguito prove di lotta invernale, primaverile ed estiva, adoperando diversi principi attivi ed è venuto alla conclusione che «la lotta di fine inverno non dà vantaggi notevoli», mentre quelle «primaverile ed estiva possono riuscire a contenere e ad eliminare le infestazioni e, pertanto, costituiscono la principale azione di difesa delle Viti dagli Acari».

Per quanto riguarda i principi attivi da adoperare, egli consiglia l'uso di acaricidi selettivi ad azione ovo-larvo-adulticida, quali Fac + Tedion oppure Kelthane + Tedion. La miscela di questi due ultimi prodotti alla dose di gr. 12 di Tedion e di gr. 32 di Kelthane in 100 litri di acqua gli diedero percentuali di mortalità in larve ed adulti superiori al 90% e la totale devitalizzazione delle uova.

aveva già subito la defogliazione parziale e la fronda delle viti appariva di conseguenza piuttosto spoglia.

Esaminando, all'atto del trattamento, 100 foglie prese a caso da viti infestate non ancora irrorate, si riscontrò su di esse abbondanza di stadii postembrionali e scarsità di uova. Il numero massimo di forme postembrionali vive, rinvenuto per foglia, fu di 23 individui, quello medio di 12 e quello minimo di 2. Nel 70% delle foglie furono trovati acari morti, quasi tutti adulti. Il numero massimo di individui morti per foglia fu di 5, quello minimo di 1 e quello medio 1,6. Tale mortalità può dipendere oltre che dal naturale esaurimento del ciclo, anche dall'azione di *Amblyseius aberrans* (Oud.), riscontrato in buon numero, e degli altri predatori citati.

Alla data del trattamento, quindi, l'88% del totale delle forme postembrionali presenti sulle viti era vivo.

Dopo 6 giorni dal trattamento, vennero prelevati diversi campioni e si riscontrò che il 98% degli individui era morto. L'efficacia del trattamento restava così dimostrata (15).

Ugualmente eccellenti sono stati i risultati rilevati in un altro vigneto della stessa zona, anch'esso fortemente infestato, in cui venne adoperato Fac + Tedion. E' stato usato un prodotto commerciale contenente il 10% di Fac ed il 5% di Tedion, alla dose di gr 200 per 100 litri di acqua.

La ripresa della vegetazione è stata immediata in entrambi i casi. Dopo un mese dal trattamento le viti mostravano sviluppo vegetativo eccellente e le foglie avevano assunto colorazione verde brillante, come quella delle viti che non avevano subito attacco alcuno. Nonostante che l'infestazione iniziale fosse stata eccezionalmente grave, il rigoglio vegetativo assunto dalle viti è stato tale da non fare lontanamente supporre il grave stato di deperimento in cui la fronda delle stesse si trovava appena un mese prima.

---

(15) Prima del nostro trattamento l'agricoltore, non appena ebbe constatato l'arresto di crescita e la defogliazione dei getti, aveva fatto solforare abbondantissimamente parte del vigneto con zolfo ventilato in polvere. Poichè lo zolfo risponde in qualche caso nella lotta contro gli Acari, ci siamo premurati di indagare gli effetti che la solforazione aveva potuto produrre sulla popolazione del *P. ulmi*.

Esaminando il 7 maggio 1964 foglie prelevate da viti abbondantemente solforate una settimana prima, vi si rinvennero individui vivi ed attivi di *P. ulmi*; la percentuale di individui morti, rispetto ai vivi, risultò eguale a quella riscontrata nelle parcelle non sottoposte a solforazione.

Si può concludere che lo zolfo in polvere è inefficace contro il *Panonychus ulmi* (Koch).

b) Interpretazione dei risultati.

Si può concludere affermando che un trattamento, eseguito all'inizio di maggio con prodotti acaricidi a base di Kelthane + Tedion oppure di Fac + Tedion in vigneti con attacco in atto, disinfesta quasi del tutto le viti e facilita la ripresa del rigoglio vegetativo delle piante. La ripresa dell'attività vegetativa delle piante si verifica anche in vigneti fortemente infestati e non sottoposti a trattamenti. Però, in questo caso, la vegetazione appare meno verde che nei vigneti disinfestati, a causa del colore variolato che interessa la pagina superiore delle foglie.

2 - Lotta estiva.

a) Impostazione della lotta.

Le prove di lotta estiva nel 1964 vennero iniziate verso la metà di agosto, dopo che si ebbe constatata l'inaspettata ripresa dell'infestazione.

Nell'impostare lo schema di lotta si seguì il criterio di non risperimentare gli acaricidi che positivamente ROBERTI D. (1963) aveva già sperimentato (16). Si preferì, invece, saggiare e valutare l'azione acaricida degli antiparassitarii (Zineb, DDT, parathion, malathion e Cidial) che i viticoltori normalmente adoperano, durante l'estate, contro la peronospora (*Plasmopara viticola* Berl. et De Toni) e la tignola (*Lobesia botrana* (Schiff.) Den. e Schiff.). Abbiamo voluto, quindi, saggiare gli effetti che questi trattamenti da soli, o variamente combinati ed integrati con ovicidi, esplicano nei confronti di *P. ulmi* (17).

---

(16) Abbiamo consigliato agli agricoltori, per i trattamenti estivi, l'uso di Kelthane + Tedion oppure di Fac + Tedion alle dosi consigliate dalle Case produttrici e abbiamo potuto seguire in qualche azienda l'esito di tale lotta, rilevando l'alto grado di disinfestazione espletata da queste sostanze.

Pertanto siamo in grado di confermare, anche per il periodo estivo, l'efficacia di tali prodotti.

(17) Per quanto riguarda lo Zineb è risaputo che esso esercita contro alcuni acari azione letale, ma essa è limitata in quanto manca di persistenza e non devitalizza le uova.

Si sono istituite, pertanto, le seguenti 10 Tesi come risulta dallo specchio seguente.

Specchietto n. 1

Tesi	Principii attivi (*)	Concentrazioni in gr. per hl. di acqua di prodotto commerciale
1	Zineb 70	250
2	Zineb 70 + fensano 20	250 + 300
3	Zineb 70 + fensano 20 + DDT 50	250 + 300 + 300
4	Zineb 70 + fensano 20 + parathion 46	250 + 300 + 70
5	Zineb 70 + fensano 20 + malathion 50	250 + 300 + 300
6	Zineb 70 + fensano 20 + Cidial 50	250 + 300 + 100
7	DDT 50 + fensano 20	300 + 300
8	Parathion 46 + fensano 20	70 + 300
9	Malathion 50 + fensano 20	300 + 300
10	Cidial 50	100

(\*) Il numero accanto al nome di ciascun antiparassitario indica la percentuale di principio attivo contenuta nel prodotto commerciale da noi adoperato.

Ogni tesi venne sperimentata su una parcella costituita da 4 ripetizione, composte di 24 viti ciascuna, disposte con sistema a blocchi randomizzati semplici con 10 tesi (più il testimone). I 4 blocchi erano costituiti da viti di varietà « Nerello mascalese ». Ogni blocco era rappresentato da quattro filari adiacenti di 66 viti ciascuno.

I trattamenti vennero eseguiti il 19 agosto con pompa a spalla a volume normale. A questa data il grado d'infestazione era apprezzabile, notandosi sulle foglie abbondanza di stadii postembrionali ed uova.

L'azione acaricida del parathion e del DDT ed i loro effetti sulle popolazioni degli Acari sono largamente trattati in letteratura.

Diversi AA., seguendo il comportamento di *Panonychus ulmi* (Koch) o di altri Tetranychidi su Melo e Pero, sono giunti alla conclusione che l'uso di esteri fosforici (diazinone, malathion, parathion) contro insetti fitofagi su piante che siano contemporaneamente infestate da Acari, porta di fatto ad un aumento dell'infestazione di questi ultimi, e che, invece, ciò non avviene se a questi prodotti si aggiunge un ovicida, nel qual caso, la loro attività acaricida diviene soddisfacente.

Durante l'esecuzione dei trattamenti si ebbe cielo sereno, assenza di vento e temperatura di 20-21°C. I trattamenti vennero effettuati con molta cura, cercando nel limite del possibile di bagnare tutte le foglie su entrambe le pagine.

Il primo prelievo di pampini dalle parcelle sotto controllo venne effettuato dopo 10 giorni dalla data del trattamento; il secondo prelievo venne effettuato dopo 23 giorni ed il terzo dopo 66. Per ciascuna parcella venivano prelevate ogni volta, dalle viti centrali di ogni ripetizione, 20 foglie scelte a caso, le quali venivano esaminate in laboratorio al binoculare da dissezione, contando il numero di stadii post-embrionali vivi e di uova turgide che vi si trovavano sopra.

I risultati sono riportati nello specchio n. 2.

Specchietto n. 2

TESI	N° medio di UOVA per foglia dopo 10 giorni dal trattamento	N° medio di STADI attivi e di riposo preimmaginali per foglia dopo 10 giorni dal trattamento	N° medio di ADULTI per foglia dopo 10 giorni dal trattamento	N° medio di UOVA per foglia dopo 23 giorni dal trattamento	N° medio di STADI attivi e di riposo preimmaginali per foglia dopo 23 giorni dal trattamento	N° medio di ADULTI per foglia dopo 23 giorni dal trattamento
1	22,8	11,6	1,0	8,0	31,1	24,5
2	36,1	2,4	0,8	6,4	2,9	7,1
3	36,6	2,6	0,8	3,1	1,5	3,5
4	37,0	0,2	0	0,4	0,1	0,4
5	38,7	0,7	0	0	0	0
6	40,7	0,6	0	0,1	0,7	0,5
7	35,8	0,5	1,1	6,2	2,9	2,2
8	37,2	1,0	0	0	0,2	0,2
9	35,5	0,2	0	0	0	0
10	22,6	0,7	0	2,4	1,4	11,1
Testimone	46,2	13,2	12,0	8,9	35,7	27,2
D.M.S.P=0,05	14,1	2,9	1,4	2,8	4,9	3,5
D.M.S.P=0,01	18,8	3,9	1,9	3,7	6,5	4,6

b) Interpretazione dei risultati.

I - *Analisi dei risultati dopo 10 giorni dal trattamento.* - Esaminando i risultati rilevati dopo 10 giorni dal trattamento si possono fare le seguenti considerazioni :

Tesi 1. - Lo Zineb irrorato da solo ha mostrato di esercitare contro il *P. ulmi* azione larvo-adulticida non persistente e nessuna azione ovicida.

A 10 giorni dal trattamento si constata una marcata diminuzione della quantità di adulti, un'apprezzabile diminuzione nella quantità di uova, mentre invariata, rispetto alla tesi testimone appare la quantità di stadii larvali. Le differenze tra i valori medi riscontrati in questa parcella e quelli riscontrati nel testimone sono significative al livello di probabilità  $P=0,01$  sia per gli adulti che per le uova. Ecco il significato dei risultati suddetti :

a) in conseguenza dell'azione larvo-adulticida esercitata dallo Zineb, si ebbe all'atto del trattamento l'uccisione degli adulti e delle larve presenti; la morte delle larve, al momento del trattamento, spiega l'assenza di adulti 10 giorni più tardi;

b) la mancanza di adulti fece sì che non si verificasse ovideposizione, e ciò dà ragione della differenza nella quantità di uova riscontrata tra questa parcella ed il testimone;

c) le uova non devitalizzate dal trattamento schiusero in gran parte nel corso dei 10 giorni successivi (l'incubazione dura circa 12-15 giorni) e, mancando lo Zineb di persistenza nella sua azione larvicida, le larve nate sopravvissero. Anche nel testimone la schiusura delle uova procedette con egual ritmo (qui, però, le uova schiuse vennero rimpiazzate dalle nuove ovideposizioni). Ciò spiega perchè la quantità di stadii larvali in questa parcella e nel testimone dopo 10 giorni dal trattamento sia stata eguale. Le interpretazioni sopra riportate vengono confortate da osservazioni inedite fatte da uno di noi (NUCIFORA A.), a riguardo di *Tetranychus urticae* Koch. Egli ha constatato che uova coperte completamente da residui di Aspor (Zineb 70% + p. inerti 30%), irrorato alla percentuale dello 0,400% in acqua, schiusero regolarmente e che le larve sguosciate continuarono a svolgere il loro ciclo sulle foglie così trattate, senza subire alcun danno. La mancanza di persistenza dell'azione larvo-adulticida dello Zineb è stata, inoltre, provata dal medesimo A. ponendo dopo 6 ore

dal trattamento, larve ed adulti di *T. urticae* su foglie irrorate e non ottenendo alcuna mortalità.

Tesi 2. - La miscela di Zineb + fensano ha esercitato azione larvo-adulticida ed ovicida. Di conseguenza, dopo 10 giorni dal trattamento, si constatò una notevole riduzione di larve ed adulti. La differenza tra i valori medi rilevati in questa parcella rispetto al testimone è significativa al livello di probabilità  $P=0,01$ , sia per le larve che per gli adulti.

Per le uova, invece, non si ebbe diminuzione statisticamente significativa rispetto al testimone, poichè per  $P=0,05$ , il valore della differenza minima significativa (D.S.M.) è di 14,1 mentre la differenza tra i valori medi di questa tesi e del testimone è di 10,1.

La interpretazione da dare ai risultati è la seguente :

1) la quantità di larve, a 10 giorni dal trattamento, risulta esigua a causa dell'azione devitalizzante del fensano sulle uova, azione che ne ha impedita la chiusura;

2) le uova non schiuse, persistendo ancora turgide ed apparendo, ad occhio, vive, malgrado in esse l'embrione fosse morto, danno ragione della maggiore quantità delle stesse riscontrate in questa parcella rispetto a quella trattata con solo Zineb;

3) la mancanza di adulti è dovuta alla già nota azione larvo-adulticida esercitata dallo Zineb all'atto del trattamento.

Tesi 3. - Lo Zineb + fensano + DDT ha esercitato un'azione analoga a quella descritta per la tesi 2. L'aggiunta del DDT, a giudicare dai risultati rilevati dopo 10 giorni dal trattamento, non ha mostrato di avere esercitato alcuna azione di potenziamento. Infatti non c'è significatività nella differenza tra le medie della tesi 2 e della tesi 3, mentre rispetto al testimone la significatività delle differenze tra le medie delle due tesi suddette è identica.

Tesi 4-6. - Lo Zineb + fensano + parathion (tesi 4) ha esercitato azione analoga a quella espletata dal trattamento di cui alla tesi 3, per cui valgono le medesime considerazioni. In questo caso, la riduzione di adulti e larve è stata, però, più marcata, dimostrando il parathion un effetto corroborante dell'azione acaricida totale espletata dal trattamento. Analoghe considerazioni valgono per le parcelle di

cui alle tesi 5 e 6, rispettivamente trattate con Zineb + fensano + malathion e con Zineb + fensano + Cidial.

Tesi 7. - Il DDT + fensano ha esercitato una notevole azione ovario-larvo-adulticida. A dieci giorni dal trattamento il livello di stadii postembrionali, riscontrato in questa parcella, è stato basso, con una riduzione del 93% rispetto al testimone. Anche in questo caso, le differenze tra i valori medi riferiti agli stadii mobili, risultano significative per  $P=0,01$ .

Tesi 8-9. - Il parathion + fensano (tesi 8) ed il malathion + fensano (tesi 9) si comportarono allo stesso modo. La loro azione larvo-adulticida è stata assai marcata con la scomparsa totale di adulti e pressochè completa di larve.

Tesi 10. - La parcella con Cidial, a 10 giorni dal trattamento, appare priva di adulti e quasi del tutto di larve. La significatività delle differenze tra i valori medi rispetto al testimone è di  $P=0,01$ . Nulla si può affermare, ancora, circa un'eventuale azione ovidica espletata dal prodotto, poichè i risultati rilevati si giustificano sia nel caso che questo formulato abbia azione ovidica e larvo-adulticida insieme, sia nel caso in cui esso abbia soltanto azione larvo-adulticida persistente nel tempo.

II - *Analisi dei risultati dopo 23 giorni dal trattamento.* - Dall'esame dei risultati, ricavati dopo 23 giorni dal trattamento, risulta che :

Tesi 1. - Nella parcella trattata con Zineb da solo, il livello della popolazione è salito notevolmente e non si notano più differenze significative tra i valori medi qui riscontrati e quelli della parcella testimone. L'infestazione, quindi, riprese celermente e si può concludere che lo Zineb da solo non è atto a favorire la disinfestazione dei vigneti.

Tesi 2. - Nella parcella trattata con Zineb + fensano il livello di popolazione è rimasto basso e le differenze rispetto al testimone sono rimaste significative per  $P=0,01$ , sia per quanto riguarda le larve, che per gli adulti. Per le uova, invece, la differenza tra i valori medi non è significativa, essendo il valore della D.M.S. per  $P=0,05$  di 2,8.

Questo reperto, però, non ha valore indicativo agli effetti della dimostrazione dell'esito del trattamento e della quantità totale di uova deposte nei due casi, stante che già a quest'epoca, le femmine ovidepongono poco o niente sulle foglie e molto sui nodi dei tralci, uova quest'ultime che non vennero rilevate nel corso di quest'esame. L'infestazione rimase in questo caso contenuta, ma i risultati sebbene statisticamente significativi rispetto al testimone, non possono ritenersi soddisfacenti sul piano della disinfestazione operata dal trattamento, avendosi rilevata una media di 7,1 adulti e di 2,9 larve per foglia, che deve ritenersi elevata.

Tesi 3-6. - Nelle parcelle in cui allo Zineb + fensano venne aggiunto il DDT (tesi 3) od il parathion (tesi 4) od il malathion (tesi 5) od il Cidial (tesi 6), le differenze rispetto al testimone rimasero in tutti i casi statisticamente significative ad un livello di probabilità  $P=0,01$ , sia per le larve che per gli adulti. Il numero medio di larve e di adulti, riscontrato per foglia, appare leggermente più elevato nella parcella trattata con DDT, dove si riscontrarono in media 1,6 larve e 3,5 adulti per foglia, rispetto a 0,3 larve e 0,3 adulti circa per foglia delle altre tre parcelle. La disinfestazione ottenuta in questi tre ultimi casi è da ritenere completa; meno soddisfacente quella operata dal DDT.

Tesi 7. - Nella parcella con DDT e fensano i risultati ottenuti ricalcano quelli di cui si è detto per la tesi 3. Risultano, però, più abbondanti le uova che raggiungono la media di 6,2 per foglia.

Tesi 8-9. - Le tesi con fensano + parathion e con fensano + malathion, rispettivamente tesi 8 e tesi 9, apparvero prive complessivamente di larve, di adulti e di uova.

Tesi 10. - I risultati rilevati in quest'ultima parcella mettono in evidenza come il Cidial da solo non eserciti alcuna azione ovicida. Infatti, in questo caso, scaduta la persistenza dell'azione larvo-adulti-cida del prodotto, le larve schiuse dalle ultime uova pervennero allo stadio di adulto, e ciò spiega il notevole numero di adulti riscontrato per foglia. La durata della persistenza dell'azione acaricida del Cidial è di circa 10 giorni. Quanto da noi asserito è confermato dai risultati della parcella trattata con Zineb + fensano + Cidial

(tesi 6) in cui, grazie all'azione ovicida del fensano, a 23 giorni dal trattamento, le forme mobili sono quasi del tutto assenti.

III - *Analisi dei risultati dopo 66 giorni dal trattamento* - Il 25 ottobre 1964 venne effettuato un terzo prelievo per l'esame dei risultati. La situazione è apparsa livellata nelle diverse parcelle, essendosi la popolazione dell'acaro esaurita per conclusione naturale del ciclo biologico annuale anche nella parcella testimone.

Poichè i trattamenti estivi influenzano, in conseguenza della loro più o meno elevata azione acaricida, la deposizione delle uova sui tralci, si indagò in questo terzo rilievo, anche sulla quantità di uova presenti sui primi tre nodi basali dei tralci, riscontrando nella parcella testimone una media di 12,9 uova, nelle parcelle delle tesi 3 e 7 una media rispettivamente di 9,9 e di 7,7 (questi due valori, confrontati con quelli del testimone, non presentano differenze statisticamente significative essendo la D.M.S. = 7,7 per  $P=0,05$  e 10,45 per  $P=0,01$ ), e nelle parcelle delle tesi 4,5,8,9,10 medie significativamente differenti rispetto al testimone per  $P=0,01$  nelle prime quattro (tesi 4,5,8,9) e per  $P=0,05$  nella parcella della tesi 10, in cui si rinvennero in media 2,7 uova.

Si può concludere di conseguenza che il DDT insieme a fensano + Zineb non diminuì il tasso di deposizione delle uova ibernanti; il parathion ed il malathion, insieme a fensano, con o senza Zineb, ridussero il tasso di deposizione delle uova ibernanti a livelli irrisori e ciò è di notevole importanza, se si considera che è affidata ad esse l'infestazione nella primavera seguente.

Nel caso in cui il trattamento con le stesse sostanze viene fatto in ritardo, si è potuto constatare che la deposizione delle uova ibernanti non viene a subire danno, visto che essa è già in gran parte avvenuta.

#### C) - SPERIMENTAZIONE 1965

Nella primavera del 1965, all'inizio del periodo di ripresa vegetativa della vite, abbiamo effettuato prove di lotta con Metasystox (methyl-demeton), Morestan (oxythioquinox), Gusathion (azinphos-methyl), olio-parathion (olii bianchi paraffinici + parathion) e Rogor (dimethoate). Essi vennero usati separatamente, sciolti in acqua alla percentuale più alta consigliata dalle Case produttrici delle quali

utilizzammo i formulati commerciali. Così si adoperò per il Metasytox la concentrazione dello 0,025% di prodotto attivo, per il Morestan la concentrazione dello 0,012% di prodotto attivo, per il Gusathion la concentrazione dello 0,04% di prodotto attivo, per l'olio-parathion la concentrazione dell'1% (il prodotto commerciale adoperato conteneva lo 0,05% di parathion, lo 0,8% di olii bianchi paraffinici e lo 0,15% di solventi) e per il Rogor la concentrazione dello 0,06% di prodotto attivo. Il trattamento venne effettuato il 12 maggio 1965, con cielo sereno e a mezzo di pompa a zaino. Per il parcellamento si seguì uno schema a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni. Ogni ripetizione era rappresentata da 24 viti distribuite in 4 filari. Alla data di esecuzione del trattamento le viti presentavano germogli con tre-quattro foglioline, di cui quella basale generalmente un po' distorta e coperta di punti necrosati per effetto dell'infestazione dell'acaro.

Esaminando al microscopio da dissezione alcuni di questi germogli, vi si riscontrarono, alla data del trattamento, stadi preimmaginali in misura media di 21,7 esemplari per germoglio. Rarissimi gli adulti e più ancora le uova.

I trattamenti a base di Gusathion, olio-parathion e Rogor, ebbero un'azione disinfestante immediata e totale mentre ciò non si ebbe nella parcella trattata con Morestan. In questa ultima, ad un esame effettuato dopo tre giorni dal trattamento, si riscontrarono ancora numerosi acari vivi, i quali apparivano attivi come se il trattamento non avesse esercitato alcuna influenza.

Ad un secondo esame effettuato il 5 giugno il livello d'attacco nella parcella testimone apparve rappresentato in media da 2,3 stadi postembrionali e da 1,9 uova per foglia. La popolazione, durante i 23 giorni intercorsi tra questa e la precedente osservazione, s'era sviluppata relativamente poco o comunque s'era diluita su tutta la chioma, nel frattempo fortemente ampliata. In tutte le parcelle trattate il livello della popolazione apparve basso e pressochè uguale nelle varie tesi. Nella tesi trattata con Morestan si riscontrarono in media 0,05 stadii postembrionali e 0,6 uova per foglia; per Metasytox, Rogor e Gusathion si riscontrarono in media 0,06 stadii postembrionali e 0,2 uova per foglia e per olio-parathion 0,3 uova e 0,2 stadii mobili per foglia. I risultati statisticamente mostrano, rispetto al testimone, differenze significative per  $P=0,01$  essendo, per questo

livello di probabilità, la D.M.S. di 1,25 per le uova e di 0,73 per gli stadii postembrionali; tuttavia sul piano pratico, data la scarsa consistenza dell'infestazione (nel 1964 ai primi di giugno nelle viti non trattate si contavano in media 70 uova, e 65 stadi postembrionali per foglia) non si apprezzavano, ad occhio, differenze sostanziali nell'aspetto della vegetazione fra le piante trattate e quelle non trattate ed era impossibile distinguere nei blocchi le viti delle ripetizioni appartenenti alla parcella testimone dalle altre che avevano subito il trattamento.

Dopo questa data, tutto il vigneto, compresa la zona parcellata, subì due trattamenti antiperonosporici con Zineb, che come sappiamo esercita un'azione larvo-adulticida non persistente. Tuttavia, dato il costume dei viticoltori locali di limitare il trattamento alla porzione dei tralci che portano i grappoli, trascurando di irrorare la restante parte della chioma, molte foglie restarono prive dall'antiparassitario.

Qualunque possa essere stato il possibile effetto di questi due trattamenti, effettuati durante il mese di giugno, tutte le parcelle vennero a trovarsi al riguardo nelle stesse condizioni e in tutte, perciò, l'eventuale loro influenza fu eguale. Ad ogni modo durante i mesi di giugno, luglio e fino alla metà di agosto la situazione permase piuttosto stazionaria tanto nel testimone che nelle parcelle trattate, con scarsissime variazioni nel numero degli stadii postembrionali rispetto al prelievo effettuato il 5 giugno. Una certa variazione, con andamento a sinusoidale, si poté notare soltanto per la quantità di uova deposte, che nella prima decade di luglio raggiunse nel testimone la punta media di 9 uova per foglia, nella seconda decade di luglio ridiscese ad 1,5, risalì a 5 nella prima decade di agosto e subì di nuovo un calo verso la metà di questo ultimo mese.

Nelle parcelle trattate, invece, un certo aumento nella quantità di uova deposte si notò, soltanto, a partire dalla prima decade di agosto. Dalla terza decade di questo mese in poi l'infestazione nel testimone prese ad aumentare rapidamente e alla fine di agosto si contavano in media 6,5 stadii postembrionali e 17,7 uova per foglia.

Nelle parcelle trattate la ripresa fu più lenta, dato il più basso livello complessivo della popolazione dell'acaro e all'inizio di settembre lo stato dell'infestazione non era ancora tale da richiedere un nuovo intervento di lotta.

D) - SPERIMENTAZIONE 1966

Durante il 1966 l'attacco in primavera si rilevò debolissimo e non si ritenne opportuno istituire prove di lotta. In estate la ripresa dell'infestazione avvenne in ritardo rispetto alle annate precedenti, essendosi iniziata a partire dalla metà circa di settembre. Il 22 settembre venne eseguito un trattamento a base di Kelthane + Tedion (si adoperò un prodotto commerciale, contenente il 16% di Kelthane ed il 6% di Tedion, alla concentrazione dello 0,25%) e Zineb (si adoperò un prodotto commerciale, contenente l'80% di Zineb ed il 20% di zolfo puro, alla concentrazione dello 0,3%) con lo scopo di constatare quale effetto avesse avuto sulla vegetazione della Vite un trattamento disinfestante, effettuato circa 20 giorni prima dell'epoca della vendemmia.

All'atto del trattamento si contavano in media 21 uova, 9 neanidi di varia età e 2,5 adulti per foglia. Ad un prelievo effettuato dopo 7 giorni dal trattamento si riscontrarono 2,1 uova per foglia, nessuna neanide e nessuno adulto, mentre, in una porzione di vigneto lasciato senza trattamento, si riscontrarono, alla stessa data, in media 1,5 uova, 10,9 adulti e 3,6 neanidi per foglia; altre uova erano deposte sui tralci. L'influenza del trattamento nel ritardare il processo di variazione del colore delle foglie fu scarsa, anche perchè, l'attacco non fu tale da far virare le foglie verso il colore arancione e gialliccio; sia nella parte trattata che in quella non trattata le foglie rimasero verdi-plumbee con leggere sfumature arancione. Il 30 ottobre si fece un esame dei tralci per vedere l'eventuale influenza del trattamento sulla quantità di uova deposte su di essi. Esaminando le prime 5 gemme in 300 tralci si constatò che, nella parte di vigneto non trattato, in media si avevano 6,5 uova per tralcio, mentre nella parte di vigneto trattato si ebbero in media 0,76 uova per tralcio. Si conclude, quindi, che la sola influenza positiva esercitata dal trattamento consistette nel calo della deposizione di uova sui tralci.

E) - CONCLUSIONI GENERALI SULLA LOTTA

L'attacco di *Panonychus ulmi* (Koch) si rileva a volte grave, ma in primavera, anche quando l'infestazione è forte, tale cioè da determinare la defogliazione dei germogli da poco emessi, il trattamento acaricida non si rileva indispensabile; ciò perchè la vegetazione della

Vite riprende ben presto a vigoreggiare, malgrado l'attacco, e l'infestazione perde consistenza diluendosi sulla chioma. Si è visto che dopo circa un mese dall'inizio del periodo di emissione dei germogli non si nota più differenza apprezzabile tra la chioma di viti che hanno subito un forte attacco e quella di viti che ne sono rimaste indenni. Stando così le cose l'esecuzione del trattamento acaricida specifico non si ritiene indispensabile, anzi si consiglia di evitarlo per dar modo ai predatori del *P. ulmi*, che in primavera si rinvencono in buona quantità insieme al fitofago, di svilupparsi indisturbati. Si tratta principalmente degli acari *Amblyseius aberrans* (Oudemans) (*Phytoseiidae*) e *Tydeus californicus* (Banks) (*Tydeidae*); sono anche presenti, in misura assai minore, un Tisanottero Tubulifero e un Rincote Eterottero. Non si è finora rinvenuto lo *Scymnus* (= *Stethorus*) *punctillum* (Weise), che altrove si comporta come attivissimo predatore di *P. ulmi*.

Tutti questi predatori, malgrado si sia constatato che in pratica non sono stati capaci di bloccare, nè di diminuire apprezzabilmente, l'esplosione dell'infestazione di *P. ulmi*, vanno però protetti, evitando, per quanto possibile, di eseguire trattamenti che possano danneggiarli. La Vite del resto riesce a superare, in primavera, per un concorso di fattori fisio-ambientali ad essa favorevoli, lo stato di danneggiamento grave subito all'inizio del periodo vegetativo.

Durante i mesi di giugno-luglio, per le condizioni ambientali sfavorevoli alla biologia dell'acaro, il *P. ulmi* resta notevolmente frenato nel suo sviluppo. La ripresa dell'infestazione si verifica alla fine di luglio o in agosto, a seconda dell'andamento meteorologico dell'annata. In tal caso, all'inizio del periodo della reinfestazione, allorchè si incomincia a notare qualche foglia che accenni a cambiare colore dal verde-vivo verso il verde-plumbeo, un trattamento acaricida specifico può risultare utile.

Esso servirebbe ad integrare l'azione limitante dei fattori naturali, nel momento in cui questi non appaiono più in grado di controllare e frenare la ripresa violenta dell'infestazione, dopo la stasi di giugno-luglio. Questo trattamento va effettuato con cura in modo da bagnare, quanto meglio è possibile, tutte le foglie, adoperando preferibilmente acaricidi selettivi, per i quali è risaputa la scarsa interferenza negativa sulla popolazione dei predatori. Tale trattamento riuscirà utile anche perchè viene a limitare la deposizione delle uova d'inverno, che s'inizia appunto a fine estate.

Per quanto riguarda i trattamenti invernali contro le uova ibernanti non riteniamo di dover consigliare trattamenti chimici di sorta, sia perchè un'alta percentuale di uova (30% circa) risulta devitalizzata, sia perchè moltissime di esse (circa il 70% di quelle non devitalizzate) vengono asportate con le normali pratiche di potatura della Vite, sia perchè i trattamenti chimici, a quanto asseriscono altri AA., hanno dato risultati assai aleatori. Quella della potatura invernale della Vite è un'indiretta pratica colturale di lotta di notevole portata, dato che i tralci tagliati vengono di norma raccolti e bruciati.

In conclusione, quindi, si può dire che in un piano di lotta integrata risulta sufficiente effettuare il solo trattamento chimico di fine estate, anzichè i due o più trattamenti (primaverili, estivi e qualche volta invernale) che finora normalmente vengono consigliati.

Questo piano di lotta integrata si può bene applicare nei luoghi in cui la lotta antiperonosporica sulla Vite viene ancora eseguita con poltiglia bordolese e nelle zone in cui non c'è necessità di controllare l'attacco di *Lobesia botrana* (Schiff.).

Dove, invece, viene adoperato come anticrittogamico lo Zineb — e oggi l'uso di questo formulato è generalizzato — deve tenersi conto dell'azione acaricida che esso esercita nei confronti di *P. ulmi*. Abbiamo riscontrato, però, che lo Zineb ha azione acaricida incompleta (larvo-adulticida solamente) e senza persistenza, per cui, laddove esso viene adoperato senza l'aggiunta di un qualche prodotto ovicida, l'infestazione di *P. ulmi* non viene contenuta. Pertanto, per ottenere effetti positivi, si consiglia di aggiungere alla sospensione di Zineb prodotti ovicidi a base di fensano o di altri principii attivi. Tale aggiunta, attuata per i trattamenti estivi, ci esonera dalla necessità di eseguire altri trattamenti con acaricidi selettivi.

#### ACARI PREDATORI (18)

Durante le nostre indagini sulla biologia del *Panonychus ulmi* (Koch) abbiamo avuto modo di osservare, sia sulle foglie che tra il ritidoma delle Viti infestate dal Tetranychide in parola, altri Acari delle famiglie *Phytoseiidae* e *Tydeidae*. Si tratta delle specie *Amblyseius*

---

(18) Come si è già accennato altrove sono stati rinvenuti anche insetti predatori. Lo studio degli insetti predatori da noi riscontrati sarà oggetto di una successiva pubblicazione.

(*Typhlodromus*) *aberrans* (Oudemans) (*Phytoseiidae*) e di *Tydeus californicus* (Banks) (*Tydeidae*).

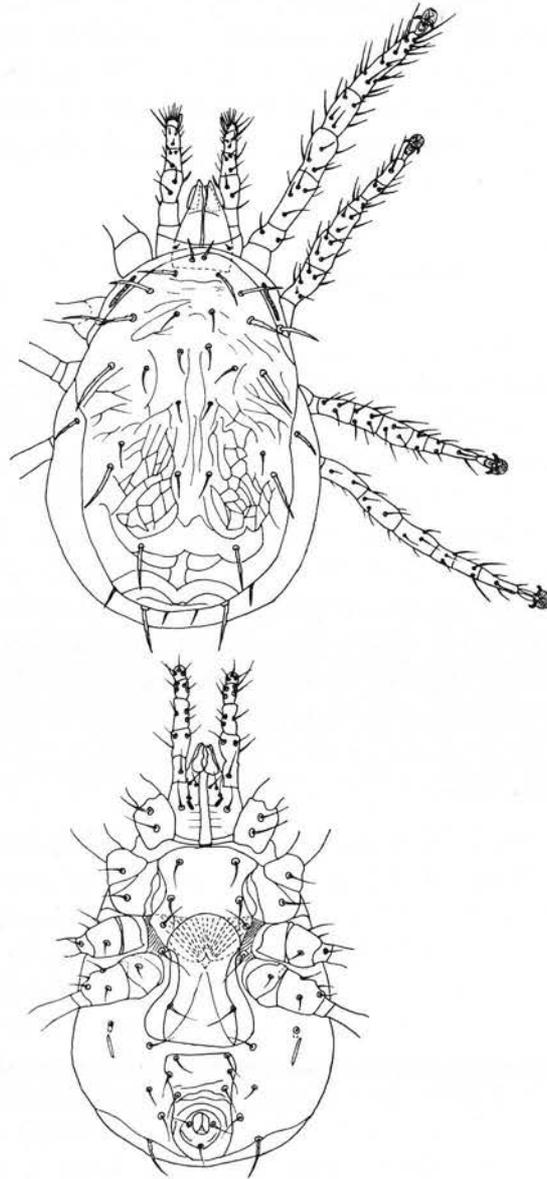


Fig. 12 - *Amblyseius aberrans* (Oudemans), femmina. In alto : vista dal dorso; in basso : vista dal ventre (originale).

Dell'*Amblyseius aberrans* (Oudemans) si riporta il disegno illustrativo (fig. 12), mentre per la descrizione morfologica si rimanda alla descrizione di STAMMER H.J. (1963).

Del *Tydeus californicus* (Banks), invece, si riporta anche la descrizione morfologica. Al riguardo cogliamo l'occasione per rivolgere il nostro doevroso ringraziamento al Dr. Edward W. BAKER dell'Entomology Research Division, Agricultural Research Service, U.S. Department of Agriculture di Washington, per la cortese determinazione di questa specie.

#### ***Tydeus californicus* (Banks)**

Il *Tydeus californicus* è un acaro di forma subovale, di colore giallo pallido leggermente rosato sul dorso, con il corpo lungo circa 300 $\mu$  e largo circa 180 $\mu$ . Il tegumento, sia ventralmente che dorsalmente, appare finemente striato per una serie di linee ravvicinate ricche di minute sporgenze chitinee puntiformi. Queste linee, dorsalmente, hanno andamento trasversale nella porzione di tegumento compresa tra il secondo paio di setole dorsocentrali dell'isterosoma ( $D_2$  di BAKER o setole dorsali interne di THOR) ed andamento longitudinale tra i tricobotrii o setole sensoriali. La detta disposizione delle striature costituisce, secondo la recente Revisione dei Tideidi, pubblicata da BAKER, una delle caratteristiche principali del genere *Tydeus*.

*Femmina* (fig. 13).

*Chetotassi dorsale* - Questo Tideide presenta dorsalmente sull'idiosoma 24 setole. Esse, in questa specie, sono però, piumose; anzi le ultime 5 paia (lombari interne ed esterne, sacrali interne ed esterne, e clunali secondo THOR o setole isterosomali  $L_3$ ,  $D_3$ ,  $L_4$ ,  $D_4$  e  $D_5$  secondo lo schema di BAKER) oltre ad essere piumose si presentano grossette e spatoliformi. Tutte le 24 setole suddette sono inserite secondo la disposizione tipica del gruppo di cui fa parte il gen. *Tydeus* e pertanto anche in questo caso il secondo paio di setole isterosomali dorsolaterali ( $L_2$  di BAKER o dorsali esterne di THOR) è inserito in posizione laterale (cfr. BAKER pag. 98, 1965). Oltre a queste setole sulla faccia dorsale del propodosoma si osservano due tricobotrii (o setole sensoriali) sottili, appuntiti e con margini scabrosi.

*Chetotassi ventrale* - La superficie ventrale dell'idiosoma presenta setole esili e lisce. Complessivamente si riscontrano 3 paia di setole

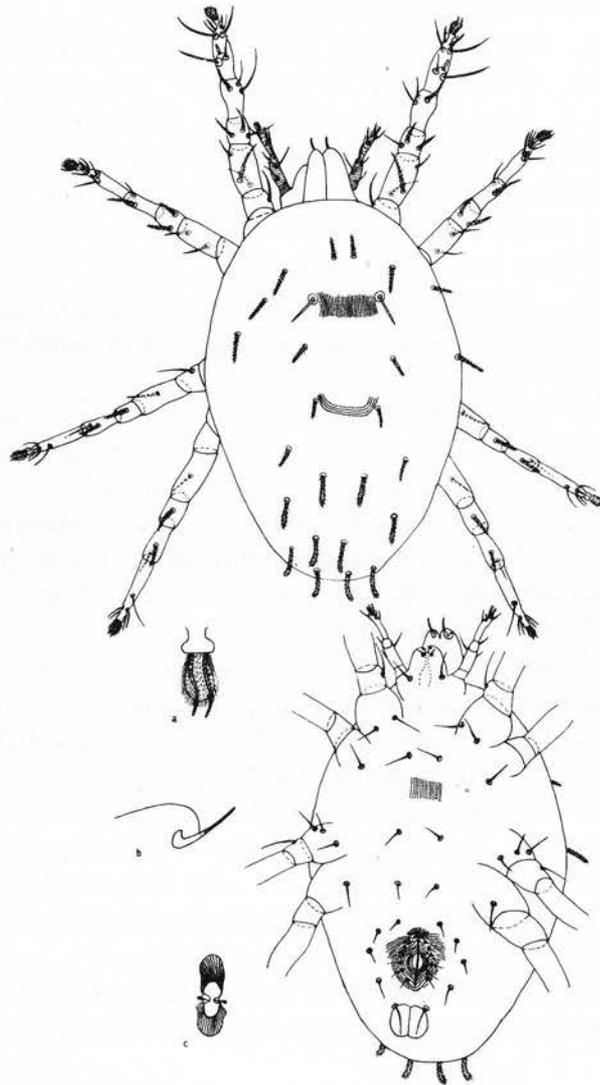


Fig. 13 - *Tydens californicus* (Banks), femmina. In alto : vista dal dorso; in basso : vista dal ventre. In a, b, c rispettivamente pretarso, chelicero ed armatura genitale (originale).

sul podosoma (setole ventrali di BAKER) ed 11 paia sull'opistosoma. Di queste ultime, 6 paia (setole genitali) sono inserite sulle valve

esterne della apertura genitale, 4 paia (setole paragenitali) sono poste in posizione più esterna rispetto alle prime, ma disposte in cerchio attorno alla regione genitale. Si ha infine un paio di setole anali, adiacenti al margine delle due placche anali.

*Gnatosoma* - Degli elementi facenti parte dello gnatosoma il rostro è il più sviluppato. Esso ha forma subtriangolare e nella porzione distale porta l'apertura boccale, che si collega ad una faringe robusta e chitinizzata, facilmente osservabile per trasparenza guardando l'esemplare montato in posizione supina. Sulla faccia ventrale dello gnatosoma si osservano 3 paia di setole, di cui 2 più corte e ravvicinate inserite nella porzione distale del rostro ed un terzo paio, notevolmente più lungo, inserito in posizione prossimale sulla parte del rostro costituita dalla fusione delle porzioni basali dei pedipalpi.

I cheliceri, posti dorsalmente rispetto al rostro, sono costituiti da due articoli basali ingrossati che aderiscono medialmente restando distinti da una linea di sutura. Su ciascuno di essi si articola distalmente in posizione ventrale una chela a forma di stiletto appuntito e privo di denti (fig. 13, b). Lateralmente al rostro si inseriscono i pedipalpi quadriarticolati. Di questi articoli il 2° (« femur-genu » degli Americani) è il più ingrossato e porta dorsalmente 2 setole, il 4° (tarso) più sottile ed allungato, presenta distalmente un ciuffo di 4 setole, delle quali una trasformata in solenidio, e 2 setole intermedie. Il primo articolo (troncantere) è corto e privo di setole. Il terzo (tibia) è lungo quanto il primo e porta dorsalmente 2 setole.

*Zampe* - Le zampe constano di 6 articoli. Sull'ultimo articolo (tarso) si inserisce un ampio e peloso empodio (=ambulacro) (fig. 13, a) e 2 artigli, che sono piumosi nella loro porzione prossimale e privi di peli e fortemente sclerificati all'apice. I tarsi 1° e 2° portano dorsalmente un solenidio.

Alcune setole delle zampe, sul lato dorsale, sono più ispessite e piumose; la chetotassi dei singoli articoli è riportata nello specchio seguente.

*Genitali esterni* - L'apertura genitale femminile è posta posteriormente alle coxe IV. Essa esternamente appare come una fessura, stretta ed allungata, delimitata da due valve esterne su cui sono inserite le setole genitali e più esternamente quelle paragenitali. Il tegumento delle valve presenta delle striature circolari concentriche.

Chetotassi dei rispettivi articoli delle zampe

	Coxa	Trocantere	Femore	Patella	Tibia	Tarso
Zampe I	2	1	2 (1) (*)	1 (2)	2 (1)	8 + 1 (**)
Zampe II	1	—	2	(2)	1 (1)	6 + 1
Zampe III	3	1	1	(1)	1 (1)	5
Zampe IV	1	—	1	(1)	1 (1)	5

(\*) I numeri tra parentesi indicano le setole grossette e piumose.

(\*\*) I numeri preceduti dal segno + si riferiscono alle setole trasformate in solenidii.

Internamente, sotto le valve esterne, si nota un'armatura genitale, costituita da una piastra fortemente sclerificata di forma subrettangolare con una apertura a forma di anello, il quale appare strozzato da due processi membraniformi. Su questi ultimi si osservano due apofisi maggiormente chitinizzate, strette ed allungate (fig. 13, c).

Posteriormente alla zona genitale trovasi l'apertura anale, che risulta coperta da due placche a forma di mezzaluna, anteriormente alle quali, in posizione submarginale, è inserito un paio di setole.

*Maschio* (fig. 14, a) - Il maschio ha la stessa conformazione morfologica della femmina e solo un accurato esame microscopico degli organi genitali rende possibile la sua identificazione.

Esso presenta l'apertura genitale di forma romboidale (fig. 14, b), restringentesi verso le due estremità e fiancheggiata ai margini da 6 paia di setole genitali. Più esternamente si trovano 4 paia di setole paragenitali. A forte ingrandimento è possibile poi distinguere in essa una struttura interna ad andamento sinuoso, sul cui margine si inseriscono 4 paia di corte setole, tozze, fortemente piumose e spatoliformi.

*Brevi cenni di etologia.*

Il *Tydeus californicus* (Banks) è un acaro molto diffuso nel mondo, è stato rinvenuto frequentemente su diverse piante tra cui i *Citrus* e *Persea* spp. Su di esse è stato trovato sia sulle foglie che tra i licheni viventi nella anfrattuosità della corteccia. L'acaro, pertanto, è

stato ritenuto micetofago e predatore di insetti vari ed acari. Al riguardo BAKER E.W. lo cita quale predatore dell'*Aceria sheldoni* (Ewing) sui *Citrus*.

Recentemente, però, oltre a questa attività predatrice, è stata

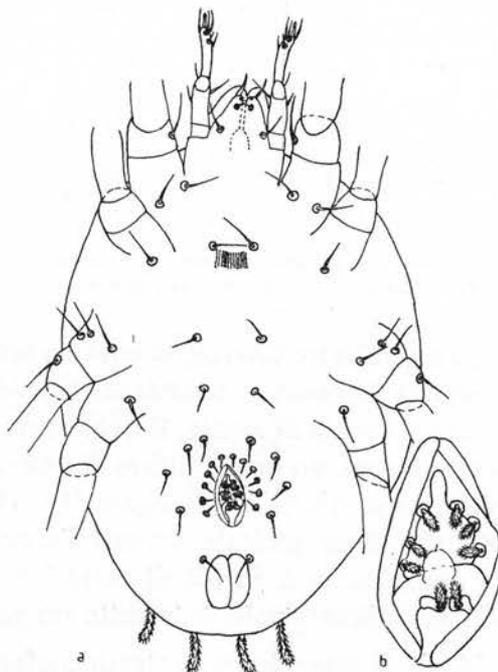


Fig. 14 *Tydeus californicus* (Banks), maschio, visto dal ventre. In b, piastra genitale dello stesso a maggiore ingrandimento (originale).

attribuita a questo Tideide attività fitofaga. Infatti FLESHNER C.A. e ARAKAWA K.Y. hanno riscontrato, sulle foglie di Avocado, danni da suzione conseguenti alle punture effettuate dalle forme larvali dell'acaro in oggetto. Anche BAKER E.W., in Egitto nella regione del Delta, ha potuto rilevare analoga attività fitofaga su diverse piante.

Noi, come già è stato detto, abbiamo trovato l'acaro molto numeroso su tutte le parti delle viti infestate dal *Panonychus ulmi* (Koch): foglie, tralci e branche ed anche nei mesi invernali è stato facile trovarlo tra il ritidoma dei tronchi.

## RIASSUNTO

Gli AA. riferiscono su un'infestazione di *Panonychus ulmi* (Koch) nei vigneti della zona collinare della plaga orientale dell'Etna, in provincia di Catania, Sicilia.

L'infestazione è stata notata per la prima volta nella primavera del 1964 e da allora gli attacchi si sono ripresentati annualmente con intensità maggiore o minore. Il comportamento del fitofago sulla Vite, in pieno campo, è stato identico a quello che altri AA. hanno osservato per altri Paesi d'Europa: ad una prima fase di forte attacco primaverile, coincidente con l'inizio del periodo di emissione dei germogli della Vite, segue una stasi da fine maggio a metà luglio circa e poi di nuovo una ripresa più o meno violenta di sviluppo, che porta all'arrossamento precoce delle foglie nelle viti delle cultivars ad uva nera, o ad un ingiallimento delle stesse in quelle delle viti ad uva bianca.

Non si è constatata la defogliazione precoce di cui parlano AA. stranieri ed italiani. Un certo grado di defogliazione, invece, si ha in primavera, se l'attacco è forte, ed in tal caso cadono solo le foglie basali dei giovani germogli. Presto, però, la pianta reagisce energicamente data la forte attività vegetativa della Vite in questo periodo.

Circa le cause che hanno potuto determinare l'attacco del *P. ulmi* nei vigneti etnei, nulla di certo si può dire.

Il comportamento biologico dell'acaro in pieno campo è stato seguito durante il triennio 1964-66. Nel lavoro si dà il quadro delle ampelopatie che l'acaro produce e le alterazioni sono descritte nei loro dettagli.

Le prove di campo effettuate sull'andamento della schiusura delle uova ibernanti in relazione all'andamento vegetativo delle viti, confermano quanto altri AA. avevano osservato al riguardo.

Si è inoltre constatato che delle uova deposte sui tralci a fine estate circa il 10% schiudono in autunno, dando neanidi destinate a morire per mancanza di foglie, il 70% di quelle che restano vengono asportate con la normale potatura delle viti; del restante 30% un terzo circa risulta devitalizzato per cause naturali. Ne consegue che le uova a cui resta affidata la reinfestazione primaverile della Vite risultano il 18-20% circa del totale delle uova deposte a fine estate.

Durante i tre anni in cui il fitofago è stato seguito sono state effettuate numerose prove di lotta. Si è potuta confermare l'eccellente attività disinfestante degli acaricidi selettivi (larvo-adulto-ovicidi) e si è messa in luce l'attività acaricida dello Zineb (etilenbisditiocarbammato di zinco) adoperato in associazione con prodotti ovidici solfonati (fensano) o con miscele di prodotti solfonati e insetticidi (DDT, parathion, malathion e Cidial). I risultati di tutte queste prove sono stati analizzati con procedimento statistico e riferiti nel contesto del lavoro. Si è visto che lo Zineb ha azione larvo-adulticida non persistente ed è privo di azione ovidica; lo Zineb + fensano esercita una buona azione disinfestante dato che il fensano devitalizza le uova; i due prodotti suddetti + DDT danno analoghi risultati; Zineb + fensano + esteri fosforici esercitano una marcata azione disinfestante e adoperati in piena estate hanno agito riducendo apprezzabilmente la deposizione delle uova invernali.

Si è, inoltre, accertata l'efficacia del Kelthane + Tedion, adoperati insieme, rispettivamente alle dosi dello 0,04% e dello 0,015%, e del Tedion + Fac, alle dosi rispettivamente dello 0,01% e dello 0,02%, che determinarono la mortalità del 98% delle forme mobili presenti sulle foglie all'atto del trattamento e la completa devitalizzazione delle uova.

Gli AA., a conclusione di un triennio di osservazioni, riferiscono che anche quando l'attacco del *Panonychus ulmi* in primavera è eccezionalmente grave non è necessario ricorrere a trattamenti, poichè l'intensa attività vegetativa della Vite ripara prontamente i danni subiti. In estate, invece, se l'infestazione riprende precocemente (fine luglio od agosto) può tornare utile, anzi è consigliabile, l'effettuazione di un trattamento disinfestante in modo da evitare l'arrossamento o l'ingiallimento precoce delle foglie; se, invece, l'infestazione riprende tardivamente (in settembre), il trattamento può venire risparmiato.

I più importanti nemici naturali osservati sono stati l'*Amblyseius aberrans* (Oudemans) (*Phytoseiidae*) ed il *Tydeus californicus* (Banks) (*Tydeidae*). Di quest'ultimo, in appendice del lavoro, viene descritta la morfologia.

### SUMMARY

The authors have carried out a work concerning an infestation of *Panonychus ulmi* (Koch) in the vineyards of the Est area of Etna in Catania County (Sicily).

The infestation was discovered the first time in April 1964 and since that date it did occur yearly with variable intensity.

The behaviour of this phytophagous in the vineyards has been the same to the one which has been observed by several other authors in Europe. The activity of the mite begins in the spring time, and its attacks cause severe injuries to the new flashes; then from late May until the end of July, the intensity, of the attacks are remarkably reduced.

In August there is a renewal of the activity which causes reddening of the leaves to the black vines and yellowing to the white ones.

It has not been observed for local varieties early leaf drop which has been reported by other workers.

The reasons which caused the attacks of *Panonychus ulmi* in the vineyards are not thoroughly known. The infestation of this mite in Sicily did not occur previously.

The biological behaviour of this mite has been studied in the field for three years from 1964 until 1966. In this paper are described in details the injuries caused by this mite in vines. Field trials were undertaken to investigate upon the hatching of winter eggs. The results are in agreement with the ones found by other workers.

Furthermore it has been found that 10 per cent. of the eggs laid on the vine branches at the end of summer hatch in fall, and the larvae which come out die for a lack of leaves; another 60 per cent. of the eggs are lost with pruning, and among the remaining 30 per cent., one third becomes inactive for natural reasons. Consequently the eggs which will spread the infestation in the spring are only 20-18 per cent. of the total eggs laid at the end of summer.

During the three years the phytophagous was studied, several field tests were made to check the effectiveness of acaricides for controlling this mite. The selective acaricides were the most effective; Zineb (zinc ethylene-1,2-bis(dithiocarbamate) mixed with other insecticides as DDT, parathion, malathion, Cidial and with sulfonates compounds or with sulfonates compounds alone, gave good results. The data were analyzed with statistical procedure and the results are previously reported.

Zineb alone was ineffective in controlling the eggs and even for adults and larvae its action was not persistent; Zineb + fenoxon gave a good control, because fenoxon inactivated the eggs; the mentioned compounds + DDT gave the same results; Zineb + fenoxon + organic phosphates proved more effective and reduced remarkably the deposition of winter eggs.

In further tests it was checked the action of dicofol and tetradifon at a concentration of 0.04 per cent. and 0.015 per cent. respectively and tetradifon + prothoate at a concentration of 0.01 and 0.02 per cent.

These acaricides caused 98 per cent. mortality of adults and larvae present on the leaves, and complete inactivation of the eggs.

From the investigation described the authors conclude that attacks of *Panonychus ulmi* in spring season are not severe enough to require a treatment with acaricides, because vines recovery very quickly. In the summer if the infestation starts early in the season it is recommended a treatment to avoid the reddening and yellowing of the leaves, if the infestation does occur late in the season, the treatment can be avoided.

The most important natural enemies observed were *Amblyseius aberrans* (Oudemans) (*Phytoseiidae*) and *Tydeus californicus* (Banks) (*Tydeidae*).

The morphology of *Tydeus californicus* (Banks) is described.

BIBLIOGRAFIA

- ANDERSEN V.S., 1947 - Untersuchungen über die Biologie und Bekämpfung der Obstbaumspinnmilbe *Paratetranychus pilosus* Can. et Fan. - Inaug. Diss. landw. Fak. rhein. Friedr. - Wilh. - Univ. Bonn, Inst. Pflkrankh. Bonn: 119 pp.
- ASOUIT D., 1960 - Three plans for using acaricides to control mites on apple - *J. Econ. Ent.*, 53 : 735-737.
- BAKER E.W., 1965 - A Review of the Genera of the Family Tydeidae (Acarina) - *Advances in Acarology* - vol. II; Cornell. Univ. Press. Ithaca, New York: 95-120.
- BAKER E.W. e WHARTON G.W., 1952 - An Introduction to Acarology - MacMillan Company, New York : 465 pp.
- BAKER E.W., CAMIN J.H., CUNLIFFE F., WOLLEY T.A., YUNKER C.E., 1958 - Guide to the families of Mites - Contrib. 3 Inst. Acarol., Dep. Zool., Univ. Maryland College Park : 242 pp.
- BECKER H., 1952 - Über den Einfluss konstanter Temperaturen, relativer Luftfechtigkeiten und Licht auf die Frühjahrsentwicklung der Wintererier der Obstbaumspinnmilbe *Paratetranychus pilosus* Can. et Fan. - *Anz. Schadlingsk.* 25 pt. 8 Berlin : 116-118.
- BOGNAR S., 1960 - Megfigyelések a gyümölcsfakon élő takacsatkafajok populacios dinamikáját befolyásoló tenyezokokkal kapcsolatban, különös tekintettel a DDT tartalmi keszitmenyekre - *Rac. hung. agric, Exp. Stas.* 53 pt. 1 Budapest : 19-32.
- BÖHM H., 1960 - Investigations on the enemies of spider mites in Austria - *Pflanzenschutzberichte* 25 pt. 1-8 Vienna : 23-46.
- BUA G., 1959 - L'acaro *Metatetranychus ulmi* (Koch) Oudemans. Cenni sulla morfologia, biologia, danni e lotta - *Boll. Lab. Ent. agr. "Filippo Silvestri" Portici*, XVII : 1-28.
- CANESTRINI G., FANZAGO F., 1876 - Nuovi Acari Italiani (sec. ser.) - *Atti Accad. Scienze Veneto-Istriaana*, Padova, 5 : 130-14.
- CARROLL J., TURPIN T., 1930 - Control of Red Mite on Apple by Winter Spraying - *J. Dept. Agric.*, Dublin, XXX n. 1 : 7 pp.
- CESSAC M., 1960 - Efficacité en plein champ d'un acaricide nouveau : l'ethion (8. 167 R.P.) - *Phytiat. Phytopharm.*, Paris; 9, n. 2 : 87-94.
- CHABOUSSOU F., 1958 - État actuel de la lutte chimique contre les tétanyques nuisibles aux arbres fruitiers in Europe - *Ann. Épiphyt.*, Paris; 9 n. 1 : 77-93.
- CHABOUSSOU F., 1959 - Essai de traitemants de plein champ contre les oeufs d'hiver de tétanyques sur les arbres fruitiers - *Phytiat. Phytopharm.*, Paris; 8 n. 3 : 131-140.

- CHABOUSSOU F. 1963 - Multiplications des populations de deux espèces de tetranyques (*Panonychus ulmi* Koch et *Eotetranychus carpini vitis* Boisd.) sur vigne à la suite de l'utilisation de certains insecticides dans la lutte contre l'eudémis (*Lobesia botrana* Schiff.). Résultats de trois années d'experimentation - *C.R. Acad. Agric. Fr.*, Paris; 49 n. 3: 187-199.
- CLEVELAND M.L., 1958 - Field studies in the control of orchard mites in 1957 - *J. Econ. Ent.*, 51: 713-714.
- CORY E.N., 1923 - The insects of 1922 - *Rept. Maryland Agric. Soc., College Park Md.*; VII: 240-247.
- DAUM R.J., DEWEY J.E., 1960 - Designing orchard experiments for European red mite control - *J. Econ. Ent.*, 53 n. 5: 892-898.
- DELONG D.M., 1923 - Results of Spraying and Dusting for the Control of the Red Spider (*Paratetranychus pilosus*) - *J. Econ. Ent.*, XVI n. 1: 88-90.
- DI STEFANO M., TREMOLA I., 1959 - Esperimenti di lotta invernale in Campania dal 1956 al 1959 contro il ragnetto rosso della vite (« *Metatetranychus ulmi* » Koch) - *Ann. Fac. Univ. Portici*, Ser. III 25: 97-145.
- DOMENICHINI G., 1963 - Ricerche sulla biocenosi del Melo nell'Italia Settentrionale - *Boll. Zool. agr. e Bach., Univ. Milano*; Ser. II vol. 5: 1-23.
- DOWNING R.S., 1958 - Recent Trials with new Acaricides in British Columbia Orchards - *Cand J. Pl. Sci.*, Menasha; 38 n. 5: 735-737.
- EHARA S., 1956 - Tetranychoid mites of mulberry in Japan - *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, Sapporo; (6) 12 n. 4: 499-510.
- EYNDHOVEN van G.L., 1965 - Some remarks on the systematics and nomenclature of the Acari - *Boll. Zool. agr. e Bach., Univ. Milano*; Ser. II vol. 7: 1-13.
- FLESCNER C.A., ARAKAWA K.Y., 1965 - The mite *Tydeus Californicus* on Citrus and Avocado - *J. Econ. Ent.*; 45 n. 6: 1092.
- FOSCHI S., TAMBURINI R., 1955 - L'acaro giallo della Vite *Tetranychus telarius* L. - *Italia Agric.*, Roma; 12: 851-861.
- FROST S.W., 1924 - Four yer experiments on the control of the Red Spider - *J. Econ. Ent.*; 17 n. 1: 101-104.
- GARMAN P., 1921 - The European Red Mite, a new Orchard Pest in Connecticut (*Paratetranychus pilosus* Can. et Fan.) - *Bull. Conn. Agric. Expt. Sta.*, New Haven; Bull. 225: 184-189.
- GARMAN P., 1923 - Work with the European Red Mite in 1922 - *Bull. Conn. Agric. Expt. Sta.*, New Haven; Bull. 247: 333-338.
- GROVES J.R., MASSEE A.M., 1951 - A synopsis of the world literature on the fruit tree Red Spider Mite *Metatetranychus ulmi* (C.L. Koch 1835) and its predators - *Comm. Inst. Ent.*, London; 180 pp.
- GASSER R., 1956 - Il problema degli Acari in frutticoltura, viticoltura e floricoltura - *Boll. Zool. agr. e Bach., Univ. Milano*; vol. XXII: 81-142.
- HAMILTON C.C., 1924 - Control of the European Red Mite (*Paratetranychus pilosus* Can. et Fan.) - *Maryland Agric. Expt. Sta., College Park*; Bull. 264: 181-238.
- HIRST S., 1920 - Revision of the English Species of Red Spider (Gnera *Tetranychus* and *Oligonychus*) - *Proc. zool. Soc. London*; part. 1-2: 49-60.

- HUKUSIMA S., TSUGAWA C., TANEICHI K., 1958 - The effect of spray practice by selective pesticides on three structures of arthropod community in apple orchard - *Res. Bull. Fac. Agric. Gifu Univ.*, Gifu; n. 29 : 55-73.
- KEARNS H.G.H., MARTIN H., 1940 - The Control of the fruit tree Red Spider Mite - *Rep. agric. Hort. Res. Sta.* 1939, Bristol; 60-65.
- KOCH C.L., 1836 - Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachnidn. Ein Beitrag zur deutschen Fauna - Regensburg; Heft 1.
- LESKI R., SUSKI Z.W., SWEDA M., 1961 - Badania polowe nad dzialaniem bezpóśrednim i następczym niektórych akaricydów - *Prace Inst. Sadown. Skiern.*; 5 : 223-253.
- LINDBLOM A., 1932 - Jämforände försök med insektdödande vinterbesprutningsvätskor för fruktträdgården - *Medd. Cent. Anst. Forsoksv. Jordbr.*, Stockholm; n. 422 : 24 pp.
- LOCHER F.J., 1958 - Der Einfluss von Dichlorodiphenyltrichlormethylmethan (DDT) auf einige Tetranychiden (Acari, Tetranychidae) - *Z. angew. Zool.*, Berlin; pt. 2 : 201-248.
- MATHYS G., 1954 - Le problème de la lutte contre les araignées de la vigne - *Rev. rom. Agric., Lausanne*; 10 n. 10 : 81-84.
- MATHYS G., 1955 - Etude faunistique des acariens des pommiers en Suisse romande - *Landw. Jb. Schweiz.*, Berne; 69 pt. 7 : 815-825.
- MADSEN H.F., FALCON L.A., WONG T.T.Y., 1964 - Control of the walnut aphid and codling moth on walnuts in northern California - *J. Econ. Ent.*; 57 n. 6 : 950-952.
- MCGREGOR E.A., NEWCOMER E.J., 1927 - The true Identity of the Citrus Mite - *J. Econ. Ent.*; 20 n. 2 : 429.
- MELTZER J., 1957 - Insektizide und akarizide Wirksamkeit von 2,4,5, 4' Tetrachlor-Diphenyl-Sulphon (Tedion) - *Z. angew. Ent.*, Hamburg; 41 pt. 1 : 58-63.
- MICHELbacher A.E., 1959 - Spider mites on walnut in northern California - *J. Econ. Ent.*; 52 n. 5 : 936-939.
- MOORE J.B., GNADINGER C.B., COULTER R.W., FOX C.C., 1941 - Control of Pacific Mite and European Red Mite on Apples - *J. Econ. Ent.*; 34 n. 1 : 111-116.
- MUGGERIDGE J., 1932 - Entomology Section - *Ann. Rep. Dept. Agric. N.Z.* 1931-32 Wellington; 44-46.
- MÜLLER E.W., 1960 - Untersuchungen über den Einfluss chemischer Pflanzenschutzmittel auf den Populationsverlauf von Spinnmibben und Raubmilben im Obstbau - *NachrBl. dtsh. PflSchDienst (N.F.)*, Berlin; 14 pt. 11 : 221-230.
- NEWCOMER E.J., 1933 - Orchard Insects of the Pacific Northwest and their Control - *Circ. U.S. Dep. Agric.*; n. 270 : 16-19.
- NICKEL J.L., WONG T.T.Y., 1966 - European red mite control on apples in California - *J. Econ. Ent.*; 59 n. 1 : 217-219.
- OATMAN E.R., 1959 - European red mite control and population studies on apple Wisconsin - *J. Econ. Ent.*; 52 n. 5 : 871-877.
- OUDEMANS A.C., 1931 - Acarologische Aanteekeningen CVI. Entomologische Berichten - *De Nederlandsche Entomologische Vereeniging*; n. 177 : 189-204.
- PARENT B., 1963 - Efficacité comparée de plusieurs pesticides contre le tetranyque rouge du pommier, *Panonychus ulmi* (Koch) (Acariens : Tetranychidae), dans le sud-ouest du Quebec - *Phytoprotection*, Quebec; 44 n. 2 : 78-95.

- POWELL K.M., LINKE W., 1962 - Thioquinox a new specific acaricide of the quinoxaline group (pp. 489-498) - Proceedings of the British Insecticide and Fungicide Conference 1961; *Ass. Brit. Manuf. agric. Chem.*, London; vol. 2 : 289-563.
- PRITCHARD A.E., BAKER E.W., 1955 - A revision of the Spider Mite family *Tetranychidae* - *Memoirs Ser. 2 Pacific Coast Ent. Soc.*, San Francisco : 472 pp.
- RAMBIER A., 1958 - Les tetranyques nuisibles à la vigne en France continentale - *Rev. Zool. agric.*, Talence; 57 n. 1-3 : 1-20.
- RAMBIER A., 1964 - Essais acaricides réalisés en Bas-Languedoc dans un foyer de *Panonychus ulmi* Koch (*Tetranychidae*) résistant au déméton - *C.R. Acad. Agric. Fr.*; 50 n. 3 : 267-278.
- ROBERTI D., 1963 - Esperimenti di lotta contro gli Acari Tetranychidi della Vite - *Ann. Fac. Agr. Univ. Cattolica, Milano*; fasc. I : 113-131.
- ROESLER R., 1953 - Rote Spinne und Witterung - *Z. angew. Ent.*, Berlin; 35 pt. 2 : 197-200.
- ROTA P., 1961 - Osservazioni sugli Acari Tetranychidi dannosi alle piante coltivate ed ornamentali in Italia - *Boll. Zool. agr. e Bach., Univ., Milano*; Ser. II Vol. 4 : 31-136.
- SEIFERT G., 1961 - Der Einfluss von DDT auf die Eiproduktion von *Metatetranychus ulmi* Koch (Acari, Tetranychidae) - *Z. angew. Zool.*, Berlin; 48 pt. 4 : 441-452.
- STAMMER J.H., 1963 - Beiträge Zur Systematik Und Ökologie Mitteleuropäischer Acarina - Akademische Verlagsgesellschaft Geest Portig K.-G., Leipzig; band II : 804 pp.
- SUSKI Z.W., 1961 - Wyniki doswiadczen polowych nad stosowaniem akaricydów z grupy owicydów letnich - *Prace Inst. Sadown. Skiern.*, Warsaw; 5 : 215-232.
- TERROSI U., 1960 - Ulteriori indagini sull'olio minerale leggero ed alcuni esteri fosforici in funzione anticoccidica ed ovicida invernale - *Notiz. Malat. Piante*, Pavia; n. 52 : 65-74.
- THOR S., 1933 - Das Tierreich - Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der rezenten Tierformen - W. de Gruyter e Co., Berlin and Leipzig; Lief. 60 : 84 pp.
- VAN DE VRIE M., 1963 - De bestrijding van de fruitspintmijt, *Metatetranychus ulmi* Koch, in verband met de ontwikkeling van resistentie tegen acariciden - *Parasitica, Gembloux*; 19 n. 2 : 41-55.
- WHITCOMB W.D., 1938 - Control of Red Spider - *Bull. Mass. Agric. Exp. Sta.*, Amherst; n. 347 : 67.
- YOKOYAMA K., ISHII G., 1934 - Studies on the Mites attacking Mulberry Leaves. (2) Morphology and Biology of *Panonychus mori* Kishida - *Bull. Seric. Exp. Sta. Japan*, Tokyo; 8 n. 9 : 425-454.
- ZACHER F., 1913 - Untersuchungen über Spinnmilben - *Mitt. biol. Anst. (Reichsanst.) Berl.*, n. 14 : 37-41.



DIDASCALIA DELLA TAVOLA

In alto, al centro e a destra: foglie di getti da poco emessi, variamente deformate per attacco di *Panonychus ulmi* (Koch), con evidente irregolare frastagliatura dei margini, assenza di incisive lobari (nelle due foglie in alto), lembo fogliare bitorzolato e con areole necrosate di colore castagno.

In alto, a sinistra: tralcio di Vite ad uva nera (cultivar « Nerello mascalese ») con foglie variamente e precocemente arrossate per attacco di *P. ulmi*. L'arrossamento interessa principalmente la pagina superiore e incomincia a manifestarsi (cfr. foglie basali) negli spazi internervali. Le nervature principali e qualcuna di quelle secondarie restano verdi anche in foglie fortemente arrossate.

In basso, a sinistra: vegetazione di Vite ad uva nera (cultivar « Nerello mascalese ») arrossata per attacco estivo di *P. ulmi*.

In basso, a destra: vite ad uva bianca (cultivar « Carricante ») con pampini ingialliti per attacco di *P. ulmi*. I getti defogliati e le aree marginali disseccate in alcune foglie hanno subito infezioni tardive di Peronospora della Vite (*Plasmopara viticola* Berl. et De Toni) (originale).