

DR. LORIS MONTI

Assistente volontario nell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna

Ricerche etologiche su due Coccidi Diaspini:
"Diaspis pentagona" Targ. e "Mytilococcus ulmi" L.,
nella regione romagnola.

Nella presente memoria vengono esposti i risultati di ricerche attinenti l'etologia di due Coccidi Diaspini, la *Diaspis pentagona* Targ. ed il *Mytilococcus ulmi* L. nella regione romagnola, ricerche che mi furono affidate come tesi di laurea, dal Direttore dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna, Prof. Guido Grandi, cui esprimo qui la mia viva gratitudine.

Per la *Diaspis pentagona* Targ. la necessità di nuovi studi era determinata anche dalle sempre più frequenti segnalazioni, avutesi in questi ultimi anni, di improvvisi attacchi; tanto più inaspettati in quanto, dopo il felice esito della lotta biologica, iniziata dal BERLESE quasi una cinquantina di anni fa, questo Diaspino non aveva più dato luogo ad infestazioni degne di nota per intensità e diffusione. Restavano d'altra parte, sempre a riguardo della « Cocciniglia bianca del Gelso », da chiarire alcune particolarità del ciclo biologico, poichè dopo gli studi di BERLESE ⁽¹⁾ e l'equilibrio raggiunto, l'interesse per la Cocciniglia era venuto meno. Infatti, dopo la pubblicazione dei risultati ottenuti dal nostro grande entomologo nel 1910, risultati che costituiscono il più approfondito studio biologico di questo Diaspino, non sono più state compiute ricerche che non avessero diretta attinenza ai soli problemi della lotta biologica; studi che del resto si vennero affievolendo col ridursi dei danni arrecati dalla Cocciniglia.

Ma se ancora agli inizi del secolo il regresso dell'infestazione di *Diaspis pentagona* Targ. era stata la cagione del diminuito interesse degli studiosi, parimenti oggi il ritorno minaccioso del Coccide, che si credeva ormai debellato, ripresenta all'entomologo nuovi motivi di ricerca.

Per quanto riguarda il *Mytilococcus ulmi* L., esso ci ha impegnati nell'intento di ampliare le nostre conoscenze sul suo ciclo e di precisarne alcuni punti relativamente alla regione romagnola, nonchè di saggiare lo « status » dei suoi parassiti.

⁽¹⁾ Berlese A. - *La Diaspis pentagona Targ. e gli Insetti suoi nemici.* - Redia, Firenze, vol. VI, 1910, pp. 299-345, 11 figg., 1 tav.

La *Diaspis pentagona* Targ. è diffusa in tutta la regione romagnola, particolarmente nelle zone dove l'agricoltura è intensiva, e laddove maggiormente estesa è la frutticoltura.

Per le mie indagini ho preso in particolare esame il Gelso ed il Pesco, che sono risultati, fra le numerosissime piante da frutto, boschive ed ornamentali attaccate da questa Cocciniglia, essere i più infestati. È precisamente al Pesco che si indirizza l'attenzione degli agricoltori ai fini di una azione sempre più efficace di disinfestazione, anche perchè il Gelso è una pianta che in Romagna tende a scomparire in conseguenza della crisi che ha colpito la bachicoltura, in seguito alla adozione di procedimenti sintetici nella produzione della seta. Ora la diminuzione dei Gelsi può avere in certo qual modo contribuito, sia pure indirettamente, ad incrementare l'infestazione della *Diaspis pentagona* Targ. sul Pesco, nel senso che sul Gelso, anche perchè non soggetto a trattamenti insetticidi, i parassiti del Coccide sembrano trovare le condizioni più favorevoli per una intensa moltiplicazione. Questo fatto da un lato, dall'altro il forte squilibrio biologico che si viene via via creando nelle nostre campagne in seguito all'impiego sempre crescente dei nuovi insetticidi di sintesi, equilibrio che ha portato già in diversi casi ad improvvise infestazioni di Insetti, per l'innanzi contenuti entro limiti sopportabili, sembrano a mio avviso da considerarsi come le principali cause che hanno condotto alle recenti infestazioni di *D. pentagona* Targ. Dove invece l'agricoltura, più arretrata, non ha avvertito sensibilmente l'introduzione dei nuovi prodotti insetticidi, la lotta naturale continua a circoscrivere tuttora entro limiti ristretti i casi di infestazione.

Per quanto si riferisce al *Mytilococcus ulmi* L. ne ho riscontrato la presenza soltanto in alcune località del Cesenate. In particolare le mie ricerche si sono svolte nell'ambito di un pioppeto dell'Azienda Capo d'Argine a Cesenatico, in cui è dato di riscontrare qualche infestazione di entità non irrilevante. Ora, per la sua limitata diffusione, il *M. ulmi* L. risulta pressochè sconosciuto all'agricoltore romagnolo. I trascurabili danni che esso procura hanno contribuito a non richiamare l'attenzione su questo Diaspino, tant'è che nella nostra regione ci si è preoccupati ben poco di apprestare mezzi particolari di lotta per prevenirlo e combatterlo.

Ringrazio vivamente il Dott. EGIDIO MELLINI, primo assistente dell'Istituto di Entomologia, sotto la cui guida il lavoro è stato eseguito.

Diaspis pentagona Targ.

CICLO BIOLOGICO. — Nella regione romagnola la *D. pentagona* Targ. presenta tre generazioni annuali che si evolvono in poco più di sei mesi, e precisamente da metà-fine aprile ai primi di ottobre.

Lo schema fondamentale del ciclo del Diaspino può essere così sintetizzato. Esso sverna allo stato di femmina adulta fecondata, che in primavera,

coi primi tepori, comincia a deporre le uova. Le neanidi neonate vagano per un certo tempo, che non oltrepassa di solito le due ore, onde trovare una posizione su cui definitivamente sostare. Raggiuntala si fissano e cominciano a secernere sottilissimi fili sericei che, dapprima disposti quanto mai incoerentemente, finiscono poi col ricoprire come un tenue velo l'insetto allorché avviene la prima muta. Ma delle modalità e delle varie fasi che portano alla costituzione definitiva del follicolo tratterò dettagliatamente in un altro paragrafo, come a successivi paragrafi rimando l'illustrazione di alcuni punti essenziali della etologia di questo Diaspino. Qui mi limito a presentare semplicemente il prospetto cronologico del suo ciclo vitale.

L'andamento di questo, nel triennio 1951-53, si può desumere dallo specchio riassuntivo riportato a pag. 145, che ora mi appresto a commentare brevemente. Il periodo di ibernamento abbraccia, come si vede, l'intervallo di tempo che va dall'ultima decade di ottobre fino ai primi di aprile. Ma già

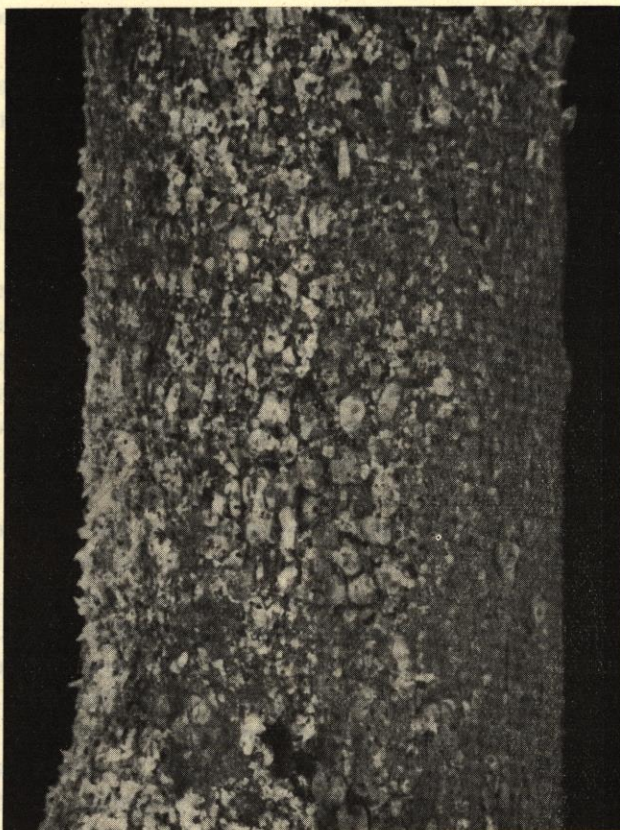


FIG. I.

Diaspis pentagona Targ. — Follicoli femminili leggermente ingranditi. Si osservino i fori di sfarfallamento dei Calcididi parassiti.

nella seconda metà di questo mese può avere inizio la deposizione delle prime uova. Il grosso dell'ovideposizione si protrae fino oltre la metà di maggio, dopo di che l'operazione va rapidamente spegnendosi. Ogni femmina impiega in media una quindicina di giorni per emettere i propri germi. Nel corso dell'intervallo che va dall'inizio alla fine di questa fase, l'intensità di ovideposizione della massa ovideponente delle femmine considerata in toto, segue un andamento che può essere raffigurato da una curva che cresce rapidamente fino a raggiungere il suo massimo circa una settimana dall'inizio, e successivamente decresce lentamente, ma continuamente, in corrispondenza degli ultimi quindici giorni. La ragione di tale particolare andamento è dovuto al

fatto che già nel corso della prima settimana ha inizio l'ovideposizione da parte della maggioranza delle femmine, mentre in seguito la deposizione prosegue soltanto da parte di quegli individui che, per il concorso di condizioni sfavorevoli al loro sviluppo (il trovarsi ad es. esposti a Nord, in aree della corteccia invase da crittogame, ecc.), giungono più tardi a maturazione e quindi protraggono, con intensità man mano decrescente, la deposizione fino oltre la metà di maggio. Ma già nella prima settimana dello stesso mese, dopo circa una quindicina di giorni di incubazione, avviene la schiusa della maggior parte delle uova deposte negli ultimi dieci giorni di aprile.

In seguito il ritmo delle nascite delle neanidi si affievolisce gradatamente, come del resto lentamente si era andata esaurendo la fase di ovideposizione. Così alla fine di maggio la fuoriuscita delle neanidi dall'uovo è quasi totalmente compiuta.

La 1^a muta ha luogo a cominciare dalla terza decade di maggio, quando ancora una piccola aliquota di uova non è ancora schiusa (¹), e si protrae fino a metà giugno, in misura rapidamente decrescente dopo una punta massima nei primi dieci giorni. L'inizio della seconda muta accade a circa una cinquantina di giorni di distanza dall'inizio dell'ovideposizione, a un mese circa dal momento della schiusa delle prime uova e ad una quindicina o poco più dalla prima muta. I maschi entrano in ninfosi quando la prima muta delle femmine è compiuta e l'apparizione dei loro adulti coincide col periodo in cui le femmine portano a termine l'ultima muta.

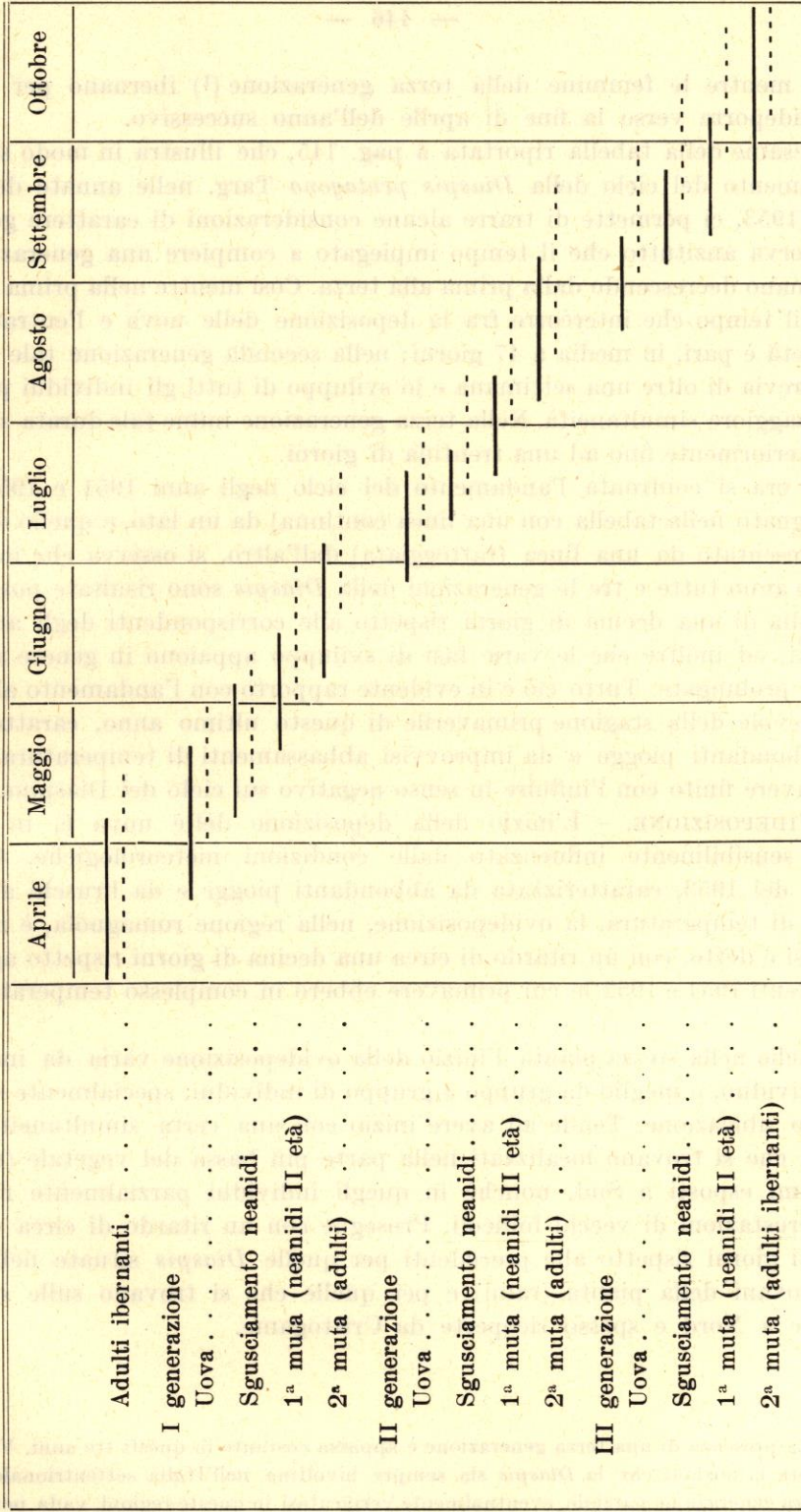
Verso la fine di giugno viene effettuata la seconda ovideposizione, che si protrae fino a tutta la seconda decade di luglio. Le uova della seconda generazione dischiudono un po' più precocemente di quelle della prima: in media dopo circa una decina di giorni di incubazione. Non solo, ma la schiusura risulta globalmente più concentrata nel tempo.

Verso la terza decade di luglio si inizia la 1^a muta, la quale si conclude entro i primi dieci giorni di agosto. La 2^a muta comincia intorno al 5 agosto e si protrae, con gli individui più tardivi, fino alla prima settimana di settembre.

La terza ovideposizione dell'annata si conclude in un breve periodo di tempo che va di norma dal 20 agosto al 10 settembre. Già agli inizi di settembre si hanno le prime neanidi neonate; le ultime fuoriescono dall'uovo una ventina di giorni dopo. La prima muta segue dopo una settimana circa, ed interessa il periodo che va dalla seconda metà di settembre ai primi di ottobre. Negli ultimi dieci giorni di settembre la maggior parte delle femmine compie l'ultima muta; qualche tempo dopo sfarfallano i maschi. Questi in breve soccom-

(¹) A differenza di quanto riferisce BERLESE: «...La *Diaspis* è cocciniglia a sviluppo di larve simultaneo...», (op. cit. cfr. pag. 317), ho riscontrato sempre, più o meno accentuata, una parziale sovrapposizione nelle fasi di sviluppo.

Cronologia del ciclo biologico di Diaspis pentagona Targ. negli anni 1951-52 (——) e 1953 (-----)



bono, mentre le femmine della terza generazione⁽¹⁾ ibernano per iniziare ad ovideporre verso la fine di aprile dell'anno successivo.

L'esame della tabella riportata a pag. 145, che illustra in modo sintetico l'andamento del ciclo della *Diaspis pentagona* Targ. nelle annate del 1951, 1952, 1953, ci permette di trarre alcune considerazioni di carattere generale. Si osserva anzitutto che il tempo impiegato a compiere una generazione va man mano decrescendo dalla prima alla terza. Così mentre nella prima generazione il tempo che intercorre fra la deposizione delle uova e l'entrata nella terza età è pari, in media a 47 giorni; nella seconda generazione tale periodo si abbrevia di oltre una settimana e lo sviluppo di tutti gli individui presenta una maggiore simultaneità. Nella terza generazione infine tale durata si accorcia ulteriormente fino ad una trentina di giorni.

Se ora si confronta l'andamento del ciclo negli anni 1951 e 1952 (contrassegnato nella tabella con una linea continua) da un lato, e quello del 1953 (rappresentato da una linea tratteggiata) dall'altro, si osserva che in questo ultimo anno tutte e tre le generazioni della *Diaspis* sono risultate posticipate in media di una decina di giorni rispetto alle corrispondenti degli anni precedenti, ed inoltre che le varie fasi di sviluppo appaiono in genere sensibilmente prolungate. Tutto ciò è in evidente rapporto con l'andamento alquanto sfavorevole della stagione primaverile di questo ultimo anno, caratterizzato da abbondanti piogge e da improvvisi abbassamenti di temperatura, il che deve avere finito con l'influire in senso negativo sul ciclo del Diaspino.

OVIDEPOSIZIONE. — L'inizio della deposizione delle uova è, in primavera, sensibilmente influenzato dalle condizioni meteorologiche. Così in quella del 1953, caratterizzata da abbondanti piogge e da bruschi abbassamenti di temperatura, la ovideposizione, nella regione romagnola, è iniziata, come si è detto, con un ritardo di circa una decina di giorni rispetto agli anni precedenti 1951 e 1952 le cui primavere ebbero in complesso temperature più miti.

Anche nella stessa pianta l'inizio della ovideposizione varia da individuo ad individuo, o meglio da gruppo a gruppo di individui, specialmente secondo la loro ubicazione. Tende ad avere inizio con una certa simultaneità negli insetti che si trovano localizzati nella parte più bassa del vegetale (tronco), nei rami esposti a Sud, nonchè in quegli individui parzialmente ricoperti da incrostazioni di vecchi follicoli. Prosegue con un ritardo di circa una decina di giorni rispetto alle precedenti per quelle *Diaspis* situate nelle parti più giovani della pianta (rami) e per quelle che si trovano sulle superfici esposte a Nord e spesso ricoperte da Crittogame.

⁽¹⁾ La presenza di una terza generazione è apparsa costante in questi tre anni. Viene così rettificata la nozione che la *Diaspis* sia sempre bivoltina nell'Italia settentrionale, o che una terza generazione parziale, eventualmente verificatasi in queste regioni, vada perduta coi primi freddi.

Come si è avuto modo di rilevare in precedenza, il periodo di massima intensità nella deposizione delle uova si riscontra dopo una settimana circa dacchè essa ha avuto inizio. In questo primo periodo il numero delle femmine ovideponenti aumenta progressivamente, ma una certa aliquota di esse, che talora può essere rilevante, finisce per presentare un notevole ritardo



FIG. II.

Diaspis pentagona Targ. — A sinistra: ramo di Gelso completamente ricoperto da un fitto strato di follicoli maschili. Nel centro: ramo di Gelso integralmente ricoperto da follicoli femminili e maschili. A destra: ramo di Gelso fortemente infestato. Si noti la tendenza del Diaspino ad invadere il rametto giovane; nel centro tre spoglie pupali del Coccinellide predatore *Chilocorus bipustulatus* Leach.

nella ovideposizione. La deposizione delle uova appare poi in genere alquanto ritardata sugli alberi particolarmente folti, poco ventilati e sfavoriti quanto ad esposizione solare. Come ho potuto riscontrare, e come del resto ha rilevato SILVESTRI (1), il numero delle uova deposte può variare in media da cento a centocinquanta. Tuttavia con una certa frequenza si osserva che una ventina ed oltre di uova, finita la fase di deposizione, possono permanere nel corpo della femmina essiccata e raggrinzita, ove finiscono con l'andare per-

(1) Silvestri F. — *Compendio di Entomologia Applicata*, Portici, vol. I°, 1929, pp. VIII-974. Cfr. pp. 779-780.

dute. Comunque il maggior numero di uova che ho potuto contare per un solo individuo è stato di 172.

Le uova deposte vengono man mano ad accumularsi posteriormente al corpo della femmina, la quale, in seguito a ripetuti sollevamenti del pi-

gidio intesi a dare una certa sistemazione ai germi emessi, finisce per provocare parziali distacchi del follicolo dal substrato. Le uova, pur così ammassate, restono tuttavia isolate fra loro da un lievissimo strato di materia pulverulenta bianca che viene secreta, durante l'ovideposizione, dalle ghiandole perivulvari.

Uovo. — Un cenno illustrativo merita la colorazione delle uova. Le femmine della *Diaspis pentagona* Targ., infatti, depongono uova di tre colori abbastanza chiaramente definiti. Accanto a quelle d'intenso colore aranciato, se ne osservano altre di colore decisamente bianco-cremeo e talvolta altre ancora con tonalità cromatiche intermedie, fra il bianco e l'arancio, il più delle volte tendente a costituire un terzo tipo abbastanza definito di colore giallo paglierino. Durante il corso dello sviluppo embrionale i colori dei tre tipi di uova non mutano.

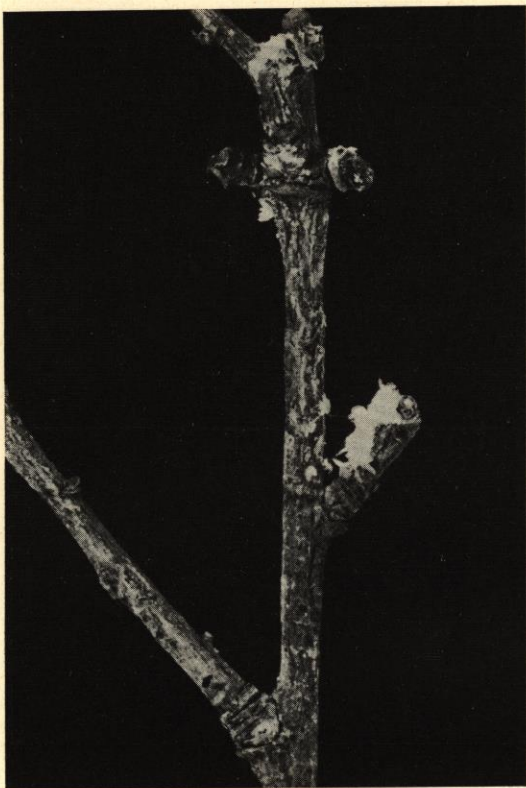


FIG. III.

Diaspis pentagona Targ. — Rametto giovane di Pesco con vistosi ammassi di follicoli maschili anche sulle gemme.

Una stessa femmina può deporre uova tutte egualmente colorate o di colori diversi, con possibilità molto varie. Vi sono femmine che depongono soltanto uova di color bianco, altre che le depongono tutte di colore arancio, altre ancora che depongono in parti uguali uova dei due diversi colori, altre infine che depongono uova in cui la colorazione degrada dall'arancio al giallastro e al bianco. Si verifica anche il caso di femmine che depongono uova aventi un colore intermedio tendente al giallognolo. È interessante notare che per le uova deposte da ogni femmina si verifica sempre una diversa localizzazione in base al loro colore: si riscontra infatti, nella massa dei germi deposti, il formarsi di gruppi, fra loro contigui, chiaramente distinti per il colore degli elementi che li compongono. Ho avuto modo di rilevare poi che

l'ordine di successione nella deposizione delle uova di diverso colore, nei numerosi casi in cui ciò si verifica ed in quelli da me osservati, non obbedisce ad una regola costante. L'ordine di emissione infatti varia indifferentemente da femmina a femmina.

Ciò che si riferisce all'ulteriore destino delle varie uova di diverso colore, non ho dati sicuri. Tuttavia nei pochi casi da me controllati ho potuto vedere che le uova di color bianco hanno dato vita ad individui maschi, mentre dalle uova di color arancio sono dischiuse neanidi femminili. Dalle uova di tonalità cromatica intermedia ho veduto sgusciare invece indifferentemente individui maschi e individui femmine.

SVILUPPO POSTEMBRIONALE. — All'approssimarsi della schiusa, attraverso il corion, è possibile intravedere due punti scuri, corrispondenti agli occhi, e parte dei segmenti addominali dell'embrione vicino a maturità. All'atto della schiusa gli involucri dell'uovo si spaccano anteriormente secondo una fenditura longitudinale mediana, che si prolunga dapprima ventralmente ed in seguito anche sulla superficie dorsale. Contemporaneamente, per l'interposizione di aria fra corion e neanide, nelle uova colorate in arancio la colorazione da lucida diviene opaca e tende a smorzarsi.

La fuoriuscita della neanide non è immediata. Essa deve compiere vari movimenti, alternati a pause di riposo, prima di riuscire a liberarsi dagli involucri dell'uovo. Di solito soltanto dopo una mezz'ora circa diviene completamente libera e può allora spostarsi per cercare una posizione adatta ove fissarsi.

La localizzazione degli adulti lascia arguire che le neanidi femminili tendono di preferenza a stabilirsi in posizioni riparate. Spesso anzi esse si fermano addirittura sotto il follicolo materno, ovvero sotto scudetti vicini di femmine parassitizzate, quando non s'introducano nelle fessure o sotto le sporgenze della corteccia. Sebbene i loro spostamenti, che avvengono abbastanza velocemente potendosi esse muovere con una velocità pari a circa 1-2 cm. al minuto, le portino di preferenza in direzione delle estremità delle branche, queste neanidi femminili evitano in genere di stabilirsi su rami giovani (fig. II), oltre che, ove vi siano, sui frutti, e finiscono per fissarsi su punti che non sono molto lontani da quelli occupati dalla madre.

Maggiore libertà di movimento dimostrano invece i maschi, i quali vanno a stabilirsi in luoghi relativamente distanti dal punto ove sono nati. Non si trovano quasi mai follicoli maschili nascosti sotto quelli materni o fra le rughe delle branche più vecchie, tranne che in quelle anfrattuosità della corteccia che scoprono parti giovani della pianta. I maschi si accumulano in grandi ammassi (fig. II), spesso vistosissimi, sulla scorza liscia, nella parte inferiore delle branche principali, sui rametti più giovani (fig. III), sui germogli ed anche sui picciuoli fogliari.

Analogamente a quanto hanno osservato altri Autori su altri Diaspini, la schiusura delle uova avviene particolarmente nella mattinata, ed è appunto di mattina che è più intenso il movimento di neanidi neonate sulla corteccia.

La fase vagante ha una durata variabile di circa 1-2 ore, e pertanto già nel pomeriggio il numero delle neanidi in movimento risulta notevolmente basso. La disseminazione si conclude per gli ultimi nati nel tardo pomeriggio e riprende la mattina seguente. Dopo poco che si è fissata, la neanide comincia a secernere le prime sostanze che formeranno il follicolo. A questo proposito si deve rilevare che non vi sono differenze sostanziali, nella prima età, fra modalità di costruzione e struttura dei follicoli maschili e femminili.



FIG. IV.

Diaspis pentagona Targ. su Gelso. — Si noti come l'infestazione tenda a spegnersi passando dalle branche al tronco, ove si continua debolmente soltanto nelle spaccature della corteccia.

Allorquando si approssima la prima muta il corpo dell'insetto finisce per essere completamente ricoperto da un esilissimo follicolo al quale rimane strettamente aderente. Attraverso ad esso ed alla vecchia cuticola si può vedere ben presto il pigidio in formazione della neanide della seconda età. Il rigetto della vecchia cuticola ha inizio con la rottura di questa nella sottilissima parete ventrale lungo una linea mediana che si estende dal capo fino all'estremità caudale. Attraverso tale fenditura l'insetto esce, mentre l'esuvia rimane, al dorso ed ai lati, completamente intatta con le varie appendici bene evidenti.

COSTRUZIONE DEL FOLLICOLO FEMMINILE (1). — Non appena fissata, la neanide comincia a secernere, da ghiandole dorsali del capo, due vistosi e

(1) Per una trattazione generale delle modalità seguite dalle femmine della tribù *Diaspini* nella costruzione del follicolo cfr. anche: **Grandi G.** — *Introduzione allo studio della Entomologia*, vol. I, Bologna, 1951, pp. 910-911.

lunghi filamenti simmetrici di color bianco-vitreo, che, descrivendo un grande arco, volgono verso l'estremità caudale. In seguito allorchè la lunghezza di detti filamenti, che vanno man mano arricciandosi sul corpo del Diaspino, è pari a circa due volte quella della *Diaspis* stessa, comincia a sorgere, dall'area caudale dell'addome, una fitta serie di esilissimi fili, che, intrecciandosi caoticamente tra di loro, formano posteriormente una sorta di gomitolo aggrovigliato e molto lasso. Frattanto il corpo della neanide tende ad ap-



FIG. V.

Diaspis pentagona Targ. — Rami di Gelso infestati. Sparsi tra i follicoli si osservino i numerosi adulti ed alcune spoglie pupali del Coccinellide predatore *Chilocorus bipustulatus* Leach.

piattirsi e i due avvallamenti longitudinali, separati da una larga carena mediana, già debolmente accennati nella fase vagante, diventano più vistosi. Dopo alcuni giorni le secrezioni formano un fiocco voluminoso che ricopre quasi interamente l'insetto e che va man mano deprimendosi. In seguito i fili si infittiscono, dapprima marginalmente attorno all'addome, fino a formare un'esile velo, che poi via via si estende medialmente ed in avanti sul corpo dell'insetto. Sono le filiere addominali che producono questa tenue borra che riempie gli interstizi della primitiva reticella più grossolana e che forma lateralmente un tessuto molto liscio di color bianco splendente, il quale lega il follicolo in formazione al substrato. Mentre i grossi filamenti anteriori restano abbastanza bene distinti e mantengono la loro flessibilità, le secrezioni delle filiere tendono ad agglomerarsi in un leggero feltro, nel quale non è più possibile discernere chiaramente, anche per il successivo apporto di sostanze escrete dall'ano (dai tubi malpighiani), gli elementi

costitutivi. La parte anteriore del corpo rimane praticamente scoperta essendo protetta soltanto dai primi filamenti. L'attività delle filiere s'interrompe poco prima della muta.

Compiuta la prima muta, l'esuvia, rimasta al dorso perfettamente integra e per di più rigida e vivacemente pigmentata in arancio, ricopre la neanide della seconda età, la quale, man mano cresce, provvede caudalmente, con nuovi secreti, ad ampliare il proprio abitacolo. Così alla fine della seconda età il follicolo risulta costituito dalla esuvia della prima età posta anteriormente e da uno scudetto circolare profondamente incavato nel suo margine anteriore ove si giustappone l'esuvia anzidetta, che sporge leggermente in avanti. Il tenue velo che ricopriva la neanide della prima età va in breve tempo perduto, a meno che il Diaspino non si sia fissato sotto il follicolo materno dove rimane validamente protetto. In tal modo l'esuvia, nuda, appare di un vivace colore arancio-rossastro che spicca nettamente sul fondo biancastro dei secreti. Anche nella seconda età le pareti del follicolo sono molto sottili ed a struttura poco uniforme, talchè il corpo della neanide finisce per trasparire più o meno chiaramente.

Dopo la seconda muta l'esuvia è rigettata dorsalmente, integra al tergo ed ai lati, dove la cuticola più spessa appare fortemente sclerificata e pigmentata. La cuticola ventrale esilissima rimane invece di solito compresa tra il substrato e il corpo dell'insetto. Il Diaspino poco dopo che ha mutato comincia ad ampliare il follicolo, aggiungendo sempre nuove fasce di forma semilunare al margine posteriore. La prima di esse viene attaccata al margine ventrale anteriore del pigidio della spoglia della neanide della seconda età; le successive sempre posteriormente e man mano assottigliate ai lati e verso la parte anteriore. In tal modo, allorchè la femmina della *Diaspis* ha raggiunto la maturità, le esuvie, nel follicolo subcircolare, risultano eccentriche e precisamente spostate al margine anteriore rispetto all'orientamento dell'insetto.

Il follicolo risulta allora costituito, come si può vedere anche dagli annessi schemi (fig. VI) e secondo l'ordine cronologico di apparizione delle varie parti:

- 1) da un leggerissimo velo costituito dai secreti della prima età, velo che tuttavia finisce per andare in parte o completamente perduto;
- 2) dalla esuvia della prima età che, rimasta sovente priva del tenue follicolo che la ricopriva, e che era stato secreto in quella età, appare vivamente colorata in arancio, risulta, non di rado, in parte sporgente al margine anteriore del follicolo, può con una certa facilità distaccarsi e lasciare, attraverso l'apertura così determinatasi, vedere parte della seconda esuvia immediatamente sottostante;
- 3) da uno strato sottile secreto dalla neanide della seconda età dietro al margine posteriore ed ai lati della prima esuvia, che anzi ne risulta ai detti bordi ricoperta (il complesso rappresentato dall'esuvia della prima neanide e dal secreto della seconda neanide, cioè il follicolo della seconda neanide,

si può facilmente asportare in blocco dall'insieme della costruzione avendo rapporti piuttosto lassi con questa e soltanto ai margini);

- 4) dall'esuvia della seconda età ricoperta dalle formazioni precedenti e tuttavia percepibile per trasparenza come una macchia di color rossastro opaco, dato il suo forte colore aranciato e l'esilità delle secrezioni della seconda neanide;

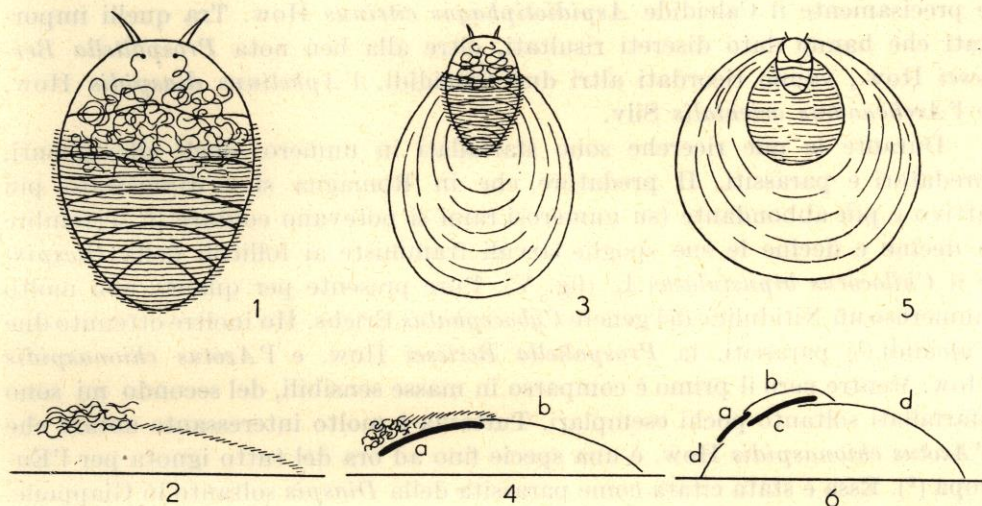


FIG. VI.

Diaspis pentagona Targ. — Varie fasi di costruzione del follicolo femminile. — 1. Follicolo della prima età visto dal dorso. S'intravede la femmina sottostante. — 2. Spaccato longitudinale del follicolo della 1^a età. — 3-4. Follicolo della 2^a età visto dal dorso e spaccato longitudinale dello stesso: a, esuvia della 1^a età parzialmente ricoperta dai secreti di quella medesima età; b, secreti della 2^a età. — 5-6. Follicolo della 3^a età visto dal dorso e spaccato longitudinale dello stesso: a, esuvia della 1^a età; b, follicolo secreto nella 2^a età, sotto il quale traspare l'esuvia della 2^a età (c); d, secreto della 3^a età.

- 5) dalle secrezioni prodotte nella terza età, che rappresentano la parte più robusta ed estesa del follicolo della femmina matura e che si estendono nell'ultimo periodo della vita di questa, con uno strato estremamente sottile, anche sotto la seconda esuvia.

Il follicolo femminile della *Diaspis pentagona* Targ. risulta dunque costituito dall'accumulo, dall'alto al basso e dall'avanti all'indietro, di due esuvie e dei prodotti delle due ultime fasi secretive. Come già si è detto il velo costituito dai secreti della prima età va ben presto perduto, ovvero rimane soltanto con qualche traccia. Ventralmente si nota la porzione sternale dell'esuvia della seconda età distesa come un esilissimo diaframma, e sopra ed attorno ad essa un finissimo strato di sostanza cerosa bianca semi-pulverulenta emessa dalle ghiandole ciripare perivulvari.

PARASSITI E PREDATORI. — È noto che i parassiti ed i predatori della *Diaspis pentagona* Targ. sono in complesso relativamente numerosi, alcuni

importati, altri indigeni che hanno finito per estendere la loro attività dalle vittime cui erano infeudati al nuovo venuto.

Tra i predatori indigeni di maggior rilievo ricordiamo i Coleotteri Coccinellidi *Chilocorus bipustulatus* L., *Exochomus 4-pustulatus* L. ed il Nitidulide *Cybocephalus rufifrons* Reitt. Tra quelli esotici importati ed acclimatati il Coccinellide *Lindorus lophantae* Blaisd.

Tra i parassiti si annovera una sola specie indigena di qualche importanza, e precisamente il Calcidide *Aspidiotiphagus citrinus* How. Tra quelli importati che hanno dato discreti risultati, oltre alla ben nota *Prospaltella Berlesei* How., vanno ricordati altri due Calcididi, l'*Aphelinus diaspidis* How. e l'*Archenomus orientalis* Silv.

Durante le mie ricerche sono sfarfallati in numero, dagli allevamenti, predatori e parassiti. Il predatore che in Romagna si è dimostrato più attivo e più abbondante (su numerosi rami si potevano contare in settembre a decine e decine le sue spoglie larvali frammiste ai follicoli della *Diaspis*) è il *Chilocorus bipustulatus* L. (fig. V). Pure presente per quanto non molto numeroso un Nitidulide del genere *Cybocephalus* Erichs. Ho inoltre ottenuto due Calcididi⁽¹⁾ parassiti, la *Prospaltella Berlesei* How. e l'*Azotus chionaspidis* How. Mentre però il primo è comparso in masse sensibili, del secondo mi sono sfarfallati soltanto pochi esemplari. Tuttavia è molto interessante notare che l'*Azotus chionaspidis* How. è una specie fino ad ora del tutto ignota per l'Europa⁽²⁾. Essa è stata citata come parassita della *Diaspis* soltanto in Giappone. Evidentemente fu importata inconsiamente nel nostro Paese frammista agli altri Calcididi introdotti per attuare la lotta biologica contro la *D. pentagona* Targ. Da quei lontani anni fino ad oggi nessuno si era mai accorto in Europa della presenza del Calcidide, il quale si è acclimatato ed ha esteso, come ho veduto, la propria attività anche a spese del *Mytilococcus ulmi* L., a riguardo del quale non era stato per l'innanzi mai citato.

Mytilococcus ulmi L.

GENERALITÀ. — Il *Mytilococcus ulmi* L. è una specie cosmopolita, anche se originariamente paleartica, ed estremamente polifaga, che popola di preferenza la corteccia dei tronchi, dei rami e dei rametti, ma che è rintraccia-

⁽¹⁾ I Calcididi sfarfallati nei miei allevamenti sono stati determinati dal Dott. CHARLES FERRIÈRE del Museo di Storia Naturale di Ginevra, che ringrazio vivamente.

⁽²⁾ L'unico accenno della probabile presenza in Europa dell'*Azotus chionaspidis* How. è quello riportato in forma del tutto ipotetica da L. P. MESNIL - (Mesnil L. P. - *Remarques sur quelques Diaspines du Pin silvestre ou du Génévrier et leurs parasites.* - Rev. Path. vég., fasc. 2, pp. 73-97, Paris, 1949). Questo Autore ha infatti trovato quale parassita della *Leucaspis Loewi* Colv. un *Azotus* How., che lo stesso FERRIÈRE non ha potuto riferire con certezza a nessuna specie, pure prospettando la possibilità che potesse trattarsi del *chionaspidis* How.

bile altresì sulle foglie e sui picciuoli fogliari (fig. VIII). Sembra che esso tenda a differenziare razze biologiche legate a determinati raggruppamenti di piante. Così si sarebbero riconosciute razze che prosperano sulle Pomacee, altre sulle Ulmacee, altre sulle Cupulifere, ecc., caratterizzate a quanto

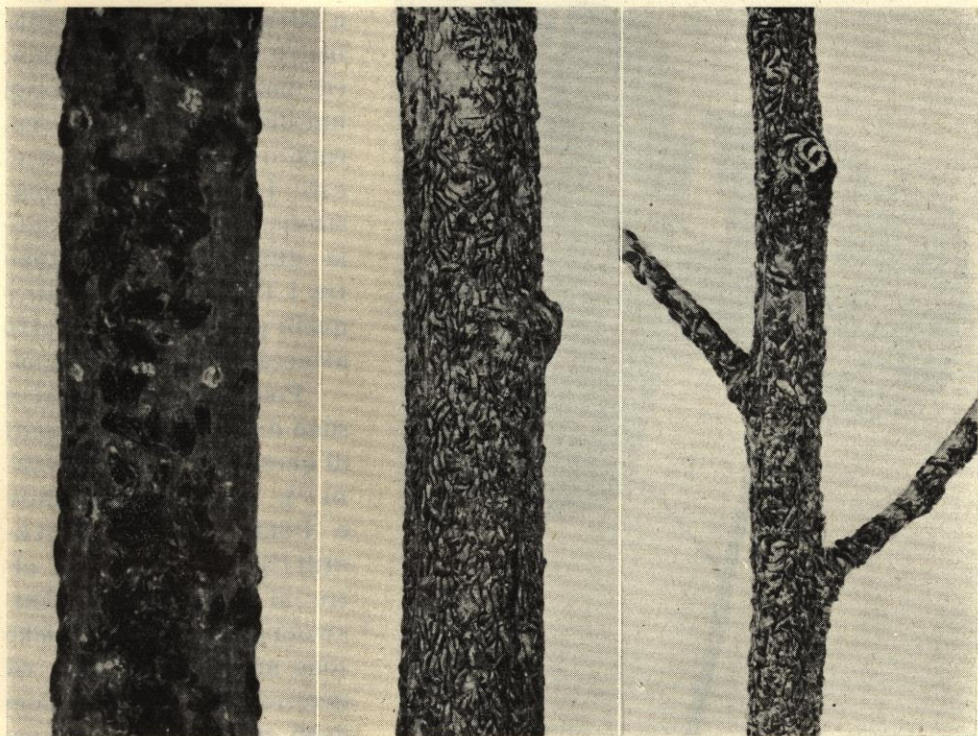


FIG. VII.

Mytilococcus ulmi L. su Pioppo. — A sinistra: gruppo di follicoli femminili. Nel centro: ramo integralmente ricoperto da una incrostazione di follicoli. In alcuni di questi si notano i fori di sfarfallamento dei Calcididi parassiti. A destra: tendenza dell'insetto ad insediarsi anche sui rametti più giovani.

sembra anche da leggere diversità etologiche. Viene prospettata inoltre (GRISWOLD ⁽¹⁾, SUTER ⁽²⁾) l'esistenza di razze anfigoniche e di razze partenogenetiche. Sul Pioppo però ho sempre potuto notare una forte percentuale di maschi.

⁽¹⁾ Griswold G. H. *A Study of the Oyster-schell Scale, Lepidosaphes ulmi L., and one of its Parasites, Aphelinus mytilaspidis Le B.* - Cornell. Univ. Agric. Expt. Sta., Mem. 93, 67 pp. 2 tavv., 21 figg., 17 tav. - Ithaca, N. Y., July 1925.

⁽²⁾ Suter P. - *Untersuchungen über Körperbau, Entwicklungsgang und Rassendifferenzierung der Kommaschildlaus, Lepidosaphes ulmi L.* - Mitt. Schweizer. Entom., Ges., v. XV., 9, 1932 (1933), pp. 347-420, 66 figg., 1 graf.

Nel pioppeto ove ho effettuato le mie ricerche il *Mytilococcus* aveva cagionato sensibili danni. Fra l'altro il 10-15% delle piante presentava un



FIG. VIII.

Mytilococcus ulmi L. — Giovane rametto di Pioppo del Canada invaso da forme giovanili. Si noti la tendenza delle neanidi a spingersi sui piccioli fogliari e sulla nervatura principale della foglia stessa.

accrescimento quanto mai stentato. Il diametro basale del fusto risultava pari a circa una metà del diametro delle piante immuni, ed inoltre molti dei Pioppi infestati tendevano a seccarsi o apparivano già seccati. Le figg. X e XI mostrano comparativamente la differenza di sviluppo tra i Pioppi più infestati e quelli poco o niente affatto attaccati dalla Cocciniglia.

Poichè diversi Autori si sono diffusamente occupati di questo Coccide (LEONARDI⁽¹⁾, THIEM⁽²⁾, SMIRNOV e POLEYAEFF⁽³⁾, SILVESTRI⁽⁴⁾, GOIDANICH⁽⁵⁾), oltre ai già ricordati GRISWOLD e SUTER), e poichè sono ampiamente note ed esaurienti le pubblicazioni degli stessi, ritengo opportuno tralasciare ogni ulteriore delucidazione e passare senz'altro ad esporre il ciclo biologico del *M. ulmi* L., quale è stato da

me riscontrato durante l'anno 1953 nella regione romagnola.

(¹) **Leonardi G.** — *Monografia delle Cocciniglie italiane* - Portici, 1920, VII + 555 pp., 375, gr. di figg. Cfr. pp. 158-162, figg. 111-114.

(²) **Thiem H.** — *Ueber ein- und ewzeigeschlechtliche Kommaschildlaus (Lepidosaphes ulmi L.; unisexualis und bisexualis, L. rubri und L. newsteadii).* - Z. Pflkrankh., 43, no. 11, Stuttgart, 1933, pp. 638-657, 2 figg., 31 refs.

(³) **Smirnov E. und Polejaeff W.** — *Kampf und deu Raum bei der Schildlaus Lepidosaphes ulmi L.* - Zeit. angew. Entom., v. XXI, 3, 1934, pp. 406-414, 15 figg.

(⁴) **Silvestri F.** op. cit.

(⁵) **Goidanich A.** — *I rapporti fitopatologici dei Coleotteri Scolitidi con gli altri parassiti delle piante legnose e con le condizioni di vegetazione di queste.* - Boll. Ist. Entom. R. Università Bologna, vol. XI, 1940, pp. 127-252, 33 figg.

CICLO BIOLOGICO. — Nel pioppeto già ricordato, sito nell'Azienda Capo d'Argine di Cesenatico, in cui ho condotto le osservazioni, il *Mytilococcus ulmi* L. porta a compimento nel corso dell'anno due generazioni (ne sono generalmente ammesse per questo Diaspino da una a tre). L'insetto trascorre allo stato di uovo il periodo invernale ⁽¹⁾ (in media ogni follicolo materno ricopre una settantina di uova), protetto oltrechè dallo scudetto anche, per i germi situati nella parte anteriore del follicolo, dal corpo rinsecchito della



FIG. IX.

Pioppi del Canada. — Si noti la grande differenza di sviluppo tra una pianta fortemente colpita (quella in 1° piano) e quelle sane o con lieve infestazione di *Mytilococcus ulmi* L.

madre. Le uova cominciano quasi simultaneamente a schiudere alla fine di aprile e finiscono entro i primi giorni di maggio. Le neanidi neonate di color bianco latte, presenti in numero enorme data la forte concentrazione delle schiuse nel tempo, fanno un curioso effetto sulle superfici infestate, quasi di una minuta polvere semovente. Esse si fissano senza mostrare, come invece ho riscontrato per la *Diaspis pentagona* Targ., alcun comportamento differenziale tra maschi e femmine, che appaiono in seguito uniformemente commisti. Di solito risultano, da entrambi i sessi, preferite le superfici lisce. Dopo qualche giorno, dacchè le neanidi si sono fissate, si nota un follicolo biancastro che poi tende man mano ad iscurirsi e che le ricopre quasi interamente.

⁽¹⁾ In alcuni trattati (R. Stazione Entomologica Agraria. - II Ediz., Firenze, 1924, pp. 512, figg. 420. Cfr. p. 384; Della Beffa G. *Gli insetti dannosi all'agricoltura e i moderni mezzi di lotta.* - Milano, 1949, pp. 177-264, fig. 1310. Cfr. p. 223) è affermato erroneamente che l'insetto sverna allo stato adulto.

Nella seconda metà del mese di luglio nascono le neanidi della seconda generazione, le quali raggiungeranno la maturità alla fine dell'estate.

La seconda ovideposizione dell'annata si inizia sul finire del mese di settembre. Sono queste le uova che supereranno il periodo invernale per dare vita alla prima generazione dell'anno successivo.

Espongo ora in breve le varie tappe del ciclo da me rilevato nel corso dell'anno 1953.

Le prime schiuse delle uova che hanno svernato si sono verificate il 28 aprile. Il 5 maggio tutte le uova erano già dischiuse⁽¹⁾. Rapida, come si vede, la nascita delle neanidi, compendosi totalmente in un periodo di tempo di otto giorni. Le neanidi cominciano poi a mutare dopo una quindicina di giorni o poco più, cioè a metà maggio, e terminano entro il 25 dello stesso mese. Il Diaspino compie la seconda muta nei primi dodici giorni del mese di giugno, vale a dire dopo una quindicina di giorni di permanenza nella seconda età. Gli insetti entrano così nell'ultima età, e le femmine iniziano circa un mese dopo la deposizione delle uova. L'ovideposizione viene effettuata pressocchè ininterrottamente dal 5 al 18 luglio. La schiusa di questi germi è ancora più rapida e concentrata nel tempo di quella della prima generazione: infatti in soli sei giorni, cioè dal 18 al 23 luglio, nell'abbondantissimo materiale da me esaminato, lo sgusciamiento delle neanidi era concluso. Ciò vuol dire che nelle ultime uova deposte lo sviluppo embrionale si accelera, ovvero che esse vengano emesse a tale sviluppo più avanzato.

Le varie fasi della seconda generazione si susseguono con ritmo leggermente accelerato. Dopo una dozzina di giorni (il 30 luglio) ha inizio la prima muta, che si protrae fino al 7 di agosto. Dopo due settimane da questa (14 agosto) comincia il secondo esuviamiento. Nell'ultima decade di settembre le femmine, raggiunta la maturità, cominciano a deporre le uova. Nella prima decade di ottobre anche questa fase si è compiuta e le femmine vanno man mano morendo.

La tabella che riporto permette di trarre alcune considerazioni e di effettuare confronti fra le corrispondenti fasi delle due generazioni. Innanzi tutto mi sembra degna di rilievo la già sottolineata brevità del periodo di schiusa, sia nella prima che nella seconda generazione. La schiusa infatti, come è già stato detto, si compie in otto giorni nella prima e in sei giorni nella seconda. Ciò ha una notevole importanza ai fini della lotta artificiale. In complesso la seconda generazione si compie in un tempo minore della prima: 28 giorni intercorrono infatti dal giorno in cui schiude il primo uovo a quello in cui il primo *Mytilococcus* entra nell'ultima età, rispetto ai 32 giorni impiegati a compiere lo stesso sviluppo dagli individui della prima generazione. Inoltre mentre nella prima generazione trascorrono 27 giorni dalla schiusa del primo

(1) La cronologia del ciclo, così com'è stata da me rilevata, corrisponde esattamente a quella presentata da GOIDANICH nel 1940 (op. cit., pp. 212) per la stessa regione.

Cronologia del ciclo biologico di Mytilococcus ulmi L. nell'anno 1953

	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre
Uova ibernanti	—	—	—	—	—	—	—
Neanidi della I età	—	—	—	—	—	—	—
Neanidi della II età	—	—	—	—	—	—	—
Adulti	—	—	—	—	—	—	—
Uova	—	—	—	—	—	—	—
Neanidi della I età	—	—	—	—	—	—	—
Neanidi della II età	—	—	—	—	—	—	—
Adulti	—	—	—	—	—	—	—
Uova ibernanti	—	—	—	—	—	—	—

uovo al momento in cui l'ultima neanide della prima età ha compiuto la muta, la seconda generazione impiega dal canto suo esattamente una settimana in meno a completare questa fase del ciclo. Altrettanto dicasi per quanto riguarda il periodo di permanenza di tutti gli individui delle due generazioni nella seconda età, anche se in questo caso la differenza è meno rilevante: 27 giorni per la prima generazione, 25 per la seconda. A conclu-



FIG. X.

Pioppi del Canada. — Come si presenta la corteccia del tronco in seguito ad una grave infestazione di *Mytilococcus ulmi* L.

sioni esattamente opposte si perviene invece confrontando il periodo che va dalla seconda muta alla morte dell'adulto. Infatti sulla pianta si riscontra la presenza di individui alla terza età per una durata di sette settimane a riguardo della prima generazione; mentre per la seconda generazione ho invece potuto rilevare che adulti erano ancora presenti, sulle parti infestate, dopo otto settimane. Tuttavia questa maggiore durata dell'ultima fase del ciclo della seconda generazione non infirma l'asserto che la prima generazione abbraccia nel complesso un periodo più lungo della seconda.

Da tutte le considerazioni sopra esposte risulta pertanto evidente che il ciclo tende ad accelerarsi sensibilmente nei mesi di giugno-luglio-agosto, mentre più lento appare all'inizio e verso la fine. Debbo infine rilevare, come ho fatto per la *Diaspis pentagona* Targ., che per tutte le varie tappe del ciclo il numero degli insetti impegnati nello sgusciamiento dell'uovo prima e nelle mute poi è massimo nel corso della prima metà della fase, mentre nella seconda è praticamente rappresentata soltanto dalla debole aliquota di individui ritardatari.

UOVO E OVIDEPOSIZIONE. — L'uovo è di color bianco latteo, con forma ovoidale piuttosto allungata. Esso misura in media mm. 0,33-0,36 in lunghezza e mm. 0,13-0,14 in larghezza. Il corion è esile e diafano. Dato il fitto stipamento delle uova concentrate sotto il follicolo materno, esse possono risultare sensibilmente deformate e presentare sovente un accenno alla forma poliedrica. Il numero delle uova presenti sotto ogni follicolo varia secondo



FIG. XI.

Pioppo del Canada. — Aspetto normale della corteccia del tronco in una pianta di 5-6 anni.

la generazione. Mentre, in base ai numerosi conteggi che ho compiuto, tale numero oscilla da un minimo di 40 ad un massimo di 87, con una media di circa 70, nella prima generazione, nella seconda tale numero varia da 97 e 141 con una media che si aggira attorno a 113 uova per ogni femmina. I germi risultano sistemati in più piani sovrapposti, in modo da occupare quasi tutta la concavità del follicolo. La spoglia rinsecchita della femmina finisce per rimanere confinata all'estremità inferiore del follicolo e compressa dalla massa delle uova. Scarsa è la polvere cerosa sparsa in mezzo a queste.

Il confronto fra il numero medio delle uova deposte nella prima e nella seconda generazione ci mostra come la maggiore fecondità delle femmine di questa ultima risulti di almeno un terzo superiore a quella delle femmine della prima generazione. Quanto al numero delle uova deposte, debbo osservare che esso coincide a un dipresso con i computi effettuati da SILVESTRI (1),

(1) SILVESTRI F. — Op. cit. Cfr. pag. 804.

il quale riporta medie oscillanti da 60 a 100. Una sensibile discordanza invece hanno i miei risultati rispetto a quelli riferiti da GOIDANICH (1), che rileva un numero di uova in ogni caso non superiore alla cinquantina (2). La ragione di questa diversità può risiedere: o nel fatto che GOIDANICH si sia riferito alle sole uova ibernanti, (e in questo caso non forte sarebbe la discordanza fra i miei e i suoi risultati), o nel fatto che avendo egli condotto le sue osservazioni sul Susino, la bassa fecondità, da lui riscontrata, sia una caratteristica tipica della particolare razza biologica che aggredisce le Prunoidee.

COSTRUZIONE DEL FOLLICOLO FEMMINILE. — Le modalità di formazione del follicolo femminile del *Mytilococcus ulmi* L. non variano gran che rispetto a quelle già descritte a proposito della *Diaspis pentagona* Targ. La neanide neonata infatti dopo poco che si è fissata comincia ad emettere, da glandole cefaliche, due grossi filamenti di aspetto vitreo che si estendono lungamente all'indietro aggrovigliandosi in una sorta di matassa quanto mai arruffata. Frattanto attorno al margine caudale si forma un finissimo velo bianco, facilmente lacerabile, che si estende progressivamente in avanti ed ai lati dove ripiegandosi sotto il corpo della neanide, si irrobustisce in un cercine che fissa il follicolo stesso al supporto. Queste secrezioni tuttavia non si estendono dorsalmente fino al capo-torace, mentre i margini tendono invece ad avvicinarsi medialmente in avanti. Il follicolo presenta così un'ampia finestra ovalare in corrispondenza del capo e di parte del torace; tale apertura viene in parte obliterata dal groviglio formato dai due filamenti anteriori, che hanno nel frattempo raggiunto e superato una lunghezza pari a una decina di volte quella della neanide stessa. A questo punto avviene la prima muta. La neanide fuoriesce dall'esuvia ventralmente rimanendo così protetta al dorso da questa, che si è frattanto notevolmente irrobustita e vivacemente colorata in arancio. Il corpo della neanide della seconda età rimane invece parzialmente scoperto nell'area pigidiale posteriore, dove ben presto si formano nuove secrezioni che, applicate nella fascia ventrale posteriore dell'esuvia, ampliano in direzione caudale lo scudetto. Mentre il leggerissimo velo secreto nella prima età è bianchissimo, le nuove fasce aggiunte nella seconda età hanno un colore grigio-nocciuola. L'esuvia della prima età, dapprima orizzontale rispetto al supporto, risulta in seguito notevolmente inclinata in avanti in conseguenza dei nuovi secreti aggiunti posteriormente. Alla fine della seconda età il follicolo femminile appare pertanto costituito:

- 1) dagli avanzi più o meno incoerenti dei secreti della neanide della prima età;
- 2) dalla sottostante esuvia della stessa età;
- 3) dai secreti della neanide della seconda età che si estendono posteriormente.

(2) GOIDANICH A. — Op. cit. Cfr. pag. 212.

(3) Anche in Francia, Svizzera ed in genere nelle regioni nordiche, dove l'insetto presenta una sola generazione all'anno, il numero delle uova deposte da ogni femmina è basso, oscillando attorno ad una media di 30-40.

Mentre nella *Diaspis pentagona* Targ. le differenze tra follicolo maschile e femminile sono evidentissime, nel *Mytilococcus ulmi* L., esse sono in questa fase, poco vistose. I follicoli maschili differiscono da quelli femminili per essere, comparativamente a questi, più stretti, allungati, leggermente ricurvi e per presentare il quarto posteriore molto sottile e di color biancastro, in netto contrasto col resto del follicolo, che è relativamente spesso e di colore

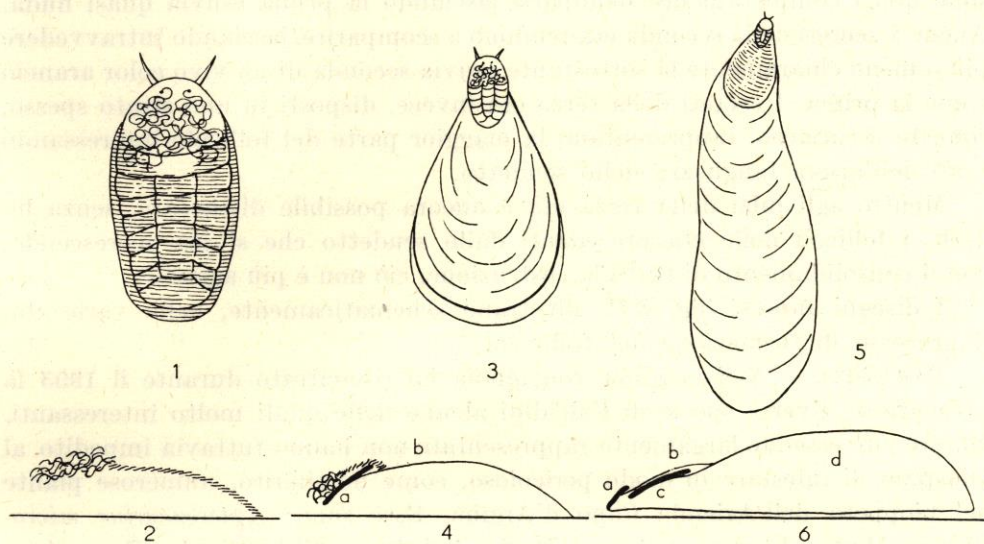


FIG. XII.

Mytilococcus ulmi L. — Varie fasi di costruzione del follicolo femminile. — 1. Follicolo della 1^a età visto dal dorso. S'intravede la femmina sottostante. — 2. Spaccato longitudinale del follicolo della 1^a età. — 3-4 Follicolo della 2^a età visto dal dorso e spaccato longitudinale dello stesso: a, esuvia della 1^a età parzialmente ricoperta dai secreti di quella medesima età; b, secreto della 2^a età. 5-6. Follicolo della 3^a età visto dal dorso e spaccato longitudinale dello stesso: a, esuvia della 1^a età; b, follicolo secreto nella 2^a età, sotto di esso traspare l'esuvia della 2^a età (c); d, secreto della 3^a età.

grigio-castano. Il follicolo femminile è invece più largamente ovalare e di color grigio pallido con sfumature castano-rossastre verso il terzo anteriore in prossimità dell'esuvia. Comunque a dare agli scudetti tonalità decise in un senso o nell'altro contribuiscono notevolmente gli insetti sottogiacenti considerato che il follicolo, non molto robusto, ha una certa trasparenza: la ninfa maschile di color vinoso dà una tonalità più scura; la femmina della seconda età di color giallo intenso dà invece una tonalità più chiara. Con la seconda muta l'esuvia della seconda età, o meglio la sua superficie dorsale, sclerificata e pigmentata viene ad aderire al follicolo che la ricopre perfettamente.

Il Diaspino entrato nella terza età aumenta notevolmente il proprio volume e di conseguenza amplia vistosamente il proprio follicolo con la continua apposizione di nuove fasce di secreto al margine posteriore. In tal modo lo scudetto assume una caratteristica forma allungata. I margini late-

rali di esso si ripiegano ventralmente e così, con l'apposizione di uno spesso strato ventrale, si viene a formare una sorta di guaina in cui l'insetto rimane quasi perfettamente isolato dal mondo esterno. Anche asportando il follicolo dal substrato la lamina ventrale rimane integra ed unita in un tutto unico ai secreti dorsali.

Quando la femmina ha raggiunto la maturità, i secreti della prima età sono quasi completamente scomparsi lasciando la prima esuvia quasi nuda. Anche i secreti della seconda età tendono a scomparire, lasciando intravedere più o meno chiaramente la sottostante esuvia seconda di un vivo color arancio come la prima. I secreti della terza età invece, disposti in uno strato spesso, robusto e coriaceo, rappresentano la maggior parte del follicolo interessando i 4/5 dell'intera lunghezza dello scudetto.

Mentre agli inizi della terza età è ancora possibile distaccare, senza lederli, i follicoli delle età precedenti dallo scudetto che si sta accrescendo, con il consolidamento di tutta la costruzione, ciò non è più agevole.

I disegni annessi (fig. XII) illustrano schematicamente, nelle varie età, il processo di formazione del follicolo.

PARASSITI. — Nella regione romagnola ho riscontrato durante il 1953 la presenza di diverse specie di Calcididi alcune delle quali molto interessanti. Queste pur essendo largamente rappresentate non hanno tuttavia impedito al Diaspino di infestare in modo pericoloso, come ho riferito, numerose piante nel pioppeto dell'Azienda Capo d'Argine. Esse sono: *Apterencyrtus microphagus* Mayr, *Phycus testaceus* Masi, *Aphytis mytilaspidis* Le Bar., *Anabrolepis Zetterstedti* Westw., *Azotus chionaspidis* How., ed *Encarsia ? partenopea* Masi. I primi tre Calcididi erano già noti quali parassiti del *M. ulmi* L. Gli ultimi tre, almeno in Italia, per quanto mi consta, non sono citati di questo Diaspino. L'*Azotus chionaspidis* How., poi, è conosciuto nel Giappone, ove attacca la *D. pentagona* Targ. È quindi interessante segnalare la sua presenza anche in Italia ove si è acclimatato ed ha esteso la propria attività anche sul *Mytilococcus ulmi* L.

R I A S S U N T O

L'autore riporta i risultati delle ricerche che egli ha effettuato negli anni 1951-53 sulla etologia di due Coccidi Diaspini: la *Diaspis pentagona* Targ. ed il *Mytilococcus ulmi* L., nella regione romagnola.

Diaspis pentagona Targ. - Oltre a varie precisazioni viene stabilito che questo Coccide, considerato bivoltino nell'Italia settentrionale e trivoltino in quella centro-meridionale, presenta in Romagna tre generazioni, che le varie fasi di sviluppo si sovrappongono parzialmente (è precisata la durata di queste); che il tempo necessario per lo svolgimento completo di una generazione decresce sensibilmente dalla prima alla terza; che le uova presentano tre diverse colorazioni: bianco-cremea, aranciata giallastra; che dalle prime, limitatamente ai pochi casi sicuramente accertati, fuoriescono neanidi maschili, dalle seconde femmi-

nili e dalle ultime sia maschi che femmine; che una sensibile percentuale di uova rimane nelle vie genitali della femmina e va perduta con la morte di questa.

Vengono inoltre illustrate dettagliatamente le varie fasi di costruzione del follicolo femminile, riportata una tabella che rispecchia l'andamento del ciclo nel triennio 1951-53 e lo « status » dei parassiti in Romagna. Fra questi è stata trovata una specie, l'*Azotus chionaspidis* How., Calcidide fino ad ora ignoto per l'Europa e conosciuto parassita del nostro Coccide solo nel Giappone.

Mytilococcus ulmi L. - Viene fatto il punto sullo stato di infestazione nella regione romagnola. Sono precisati alcuni aspetti del ciclo biologico e sintetizzato in una tabella l'andamento di questo nella regione anzidetta. È riferita la durata delle varie fasi di sviluppo del Coccide. Sono stabilite alcune differenze etologiche tra prima e seconda generazione, un più rapido evolversi di questa ultima, una prolificità di $\frac{1}{3}$ superiore a quella della prima, nonché sottolineata la brevità del periodo di schiusa delle uova in entrambe le generazioni. Sono da ultimo descritte le varie fasi che portano alla costruzione definitiva del follicolo femminile e rivelati i Calcididi parassiti che contribuiscono in Romagna a frenare le diffusioni del Diaspino e che ammontano a 6 specie: *Apterencyrtus microphagus* Mayr; *Physecus testaceus* Masi; *Aphytis mytilaspidis* Le Bar.; *Anabrolepis Zetterstedti* Westw.; *Azotus chionaspidis* How.; *Encarsia? partenopea* Masi; le ultime tre poco od affatto conosciute in Italia quali parassite del *Mytilococcus*.