

DR. LAMBERTO GOLFARI

Ispettorato provinciale agrario di Forlì
Istituto di Entomologia della Università di Bologna

Etologia ed ecologia dell'Afide farinoso del Pesco, *Hyalopterus arundinis* Fabr.

Alla memoria di mio padre ALDO GOLFARI è dedicato questo lavoro, che ebbe inizio all'improvviso declinare della sua vita.

La coltura del pesco che nella prima metà del presente secolo era andata in Romagna gradatamente e costantemente estendendosi si è, negli ultimi anni di guerra, fortemente ridotta. Ne fanno fede, sia recenti dati statistici che rivelano una notevole contrazione nella produzione, sia la diffusa moria di singole piante o di interi pescheti che si ha a lamentare principalmente nei centri di più intensa coltura. Ci si trova ancora di fronte ad una di quelle crisi che tormentano periodicamente questa drupacea e delle quali la più recente, circoscritta alle varietà precoci, è stata magistralmente descritta da PEGLION (1936).

Le cause della odierna moria sono varie, complesse e spesso concomitanti: in primo luogo l'intensificarsi di attacchi parassitari non più tenuti a freno principalmente per mancanza di anticrittogamici e di insetticidi; inoltre vicende climatiche avverse (estati con elevata siccità, inverni troppo miti con freddi tardivi, ecc.); si aggiungano poi i danni arrecati dal passaggio della guerra.

Fra le avversità parassitarie, veramente esiziali al pesco, che hanno dilagato negli ultimi anni, occupano un posto preponderante: il *Coryneum beijerinckii* Oud., unito agli altri agenti più o meno conosciuti, istigatori della *gommosi*; il *mal del piombo* parassitario o no, generalmente senza la sintomatologia caratteristica; l'Afide *Hyalopterus arundinis* Fabr., e una malattia di oscura eziologia con sintomi di *clorosi* o *giallume*; seguono poi la *Cydia molesta* Busck e la *Taphrina deformans* Fel.. Queste cause nemiche, agenti singolarmente o associate, determinando con le loro infestioni una forte debilitazione delle piante, le hanno rese poi facile preda delle altre avversità non parassitarie sopra ricordate.

Una tale preoccupante situazione ha indotto da tempo gli organismi agrari competenti a interessarsi del problema. Da ciò la ragione delle presenti ricerche dirette a mettere in luce il comportamento eto-

logico nell'ambiente romagnolo di una delle predette specie, ai fini di renderne razionale e tempestiva la lotta.

Buona parte delle osservazioni, di cui si espongono i risultati, furono compiute direttamente nei frutteti del centro peschicolo di Cesena (Forlì), uno dei più importanti dell'Emilia, durante gli ultimi anni.

* * *

L'autore rivolge un profondo ringraziamento al suo amato maestro prof. GUIDO GRANDI della Università di Bologna, ed al suo attuale Direttore dr. GREGORIO FABBRI dell'Ispettorato Agrario di Forlì, la cui liberalità gli rese possibile la continuazione delle ricerche.

Rivolge pure un pensiero riconoscente alla memoria del dr. MARIO MARANI dell'Ispettorato Agrario di Ravenna, capo spirituale della frutticoltura romagnola.

Generalità.

Lo *Hyalopterus arundinis* è una specie dioica: vive prima su alcune piante del gen. *Prunus*, come il pesco (*P. persica*), il susino (*P. domestica*), l'albicocco (*P. armeniaca*), il mandorlo (*P. communis*), ecc., ospiti primari legnosi, per migrare poi sulla *Phragmites communis* (volg. canna palustre), o meno comunemente su altre specie di graminacee, ospiti secondari erbacei.

In Italia il ciclo si può riassumere nel modo seguente: sull'ospite legnoso si succedono in primavera alcune generazioni partenogenetiche di *fondatrigenie attere*, che terminano con la comparsa di *fondatrigenie alate* (migranti), o che continuano, però in modeste proporzioni, per tutta l'estate e l'autunno fino alla caduta delle foglie. Sull'ospite erbaceo si avvicendano nuove generazioni di *virginogenie attere* (esuli) che terminano alla fine della buona stagione con la comparsa di altre *virginogenie alate* (*sessupare ginopare*), e di *maschi alati* che ritornano all'ospite primario (reimmigranti). Su questo le *sessupare*, unitamente alle poche *ginopare* ivi native, partoriscono le *femmine anfigoniche* che, fecondate dai *maschi*, depongono l'uovo durevole.

L'Afide è quindi da noi dioico obbligatorio, sia perchè non è in grado di sostenere sull'ospite legnoso un paraciclo, forse possibile in paesi caldi; sia perchè il suo olociclo richiede il concorso dei maschi che sfarfallano solo sull'ospite secondario.

La sua biologia è stata oggetto di numerosi studi fra i quali eccellono quelli di L. M. SMITH (California, 1936) (31), e di W. DILL (Svizzera, 1937) (8), entrambi compiuti sul susino.

Distribuzione geografica.

La distribuzione geografica dello *Hyalopterus arundinis* essendo racchiusa fra le isoterme annuali di $+5^{\circ}$ e $+25^{\circ}$ C., comprende zone a clima boreale, temperato, tropicale ed equatoriale. Le località di diffusione conosciute appartengono quasi tutte, tranne poche eccezioni, all'emisfero settentrionale.

Più precisamente l'areale della specie rientra in senso lato nelle tre aree tipiche del genere *Prunus* (Tourn.) Juss.: Eurasiatica, est-asiatica, nord-americana (KOVALEV e KOSTINA) (18).

Nel Nord-centro Europa e nel Nord America l'Afide farinoso è frequentemente ricordato come dannoso al susino; nel bacino del Mediterraneo e in Estremo Oriente ha per ospite d'elezione il pesco (a cui arreca spesso, specialmente in Italia e in Francia, ingenti danni), non disdegnando talvolta l'albicocco e il mandorlo.

Ambiente di sviluppo.

Al fine di inquadrare meglio il ciclo biologico dell'Afide nell'ambiente circostante, si ritiene non superfluo riportare alcune notizie di carattere climatico ed agrario sulla zona di osservazione e di ricerca.

Il centro di coltura del pesco, preso in esame, appartiene al circondario di Cesena, ed è in parte delimitato dal triangolo Ravenna-Forlì-Rimini, all'estremità sud-orientale della pianura Padana. Più precisamente la zona (vedi fig. I), muovendo dalle prime propaggini collinari degli Appennini a sud-ovest della via Emilia, si stende attraverso la pianura alluvionale verso il mare Adriatico con ali che seguono i bacini fluviali dei vari corsi d'acqua.

I terreni ivi compresi, favorevoli in linea generale alla coltura del pesco, si possono suddividere a seconda della grana in sabbiosi, mediamente sciolti e mediamente compatti; nei migliori vegeta molto bene la canapa (*Cannabis sativa* L.); ovunque, foraggiera sovrana è l'erba medica (*Medicago sativa* L.).

Il clima della zona è temperato-caldo (media annuale $14^{\circ},4$ C.), tanto da permettere sulle prime colline la coltivazione dell'olivo (limite settentrionale di coltura); si nota però nonostante la vicinanza del mare, una notevole escursione termica fra inverno (media di gennaio $3^{\circ},1$ C.) ed estate (media di luglio $25^{\circ},8$ C.).

Il regime annuale delle precipitazioni (ammontanti a 773 mm.) è caratterizzato da un massimo autunnale (mm. 133,2 in ottobre) ad un minimo estivo (mm. 25,6 e 27,6 rispettivamente in luglio e agosto); a distribuzione intermedia sono i mesi primaverili e invernali.

Fra le condizioni climatiche che hanno avversato in questi ultimi anni la coltura del pesco si citano le seguenti: siccità estive che recentemente si sono succedute con relativa frequenza (da ricordare quelle del 1935,

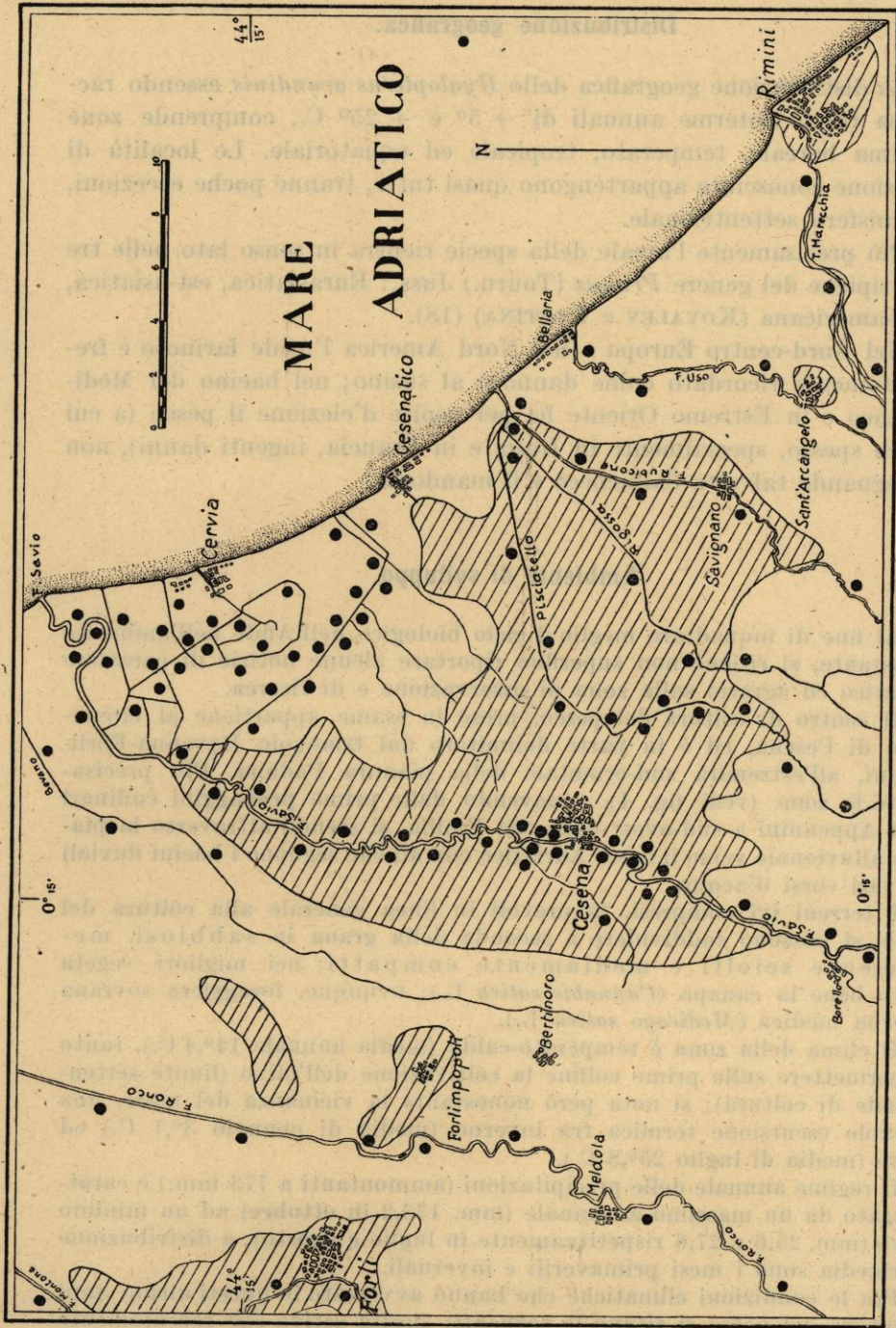


FIG. I.

Carta schematica della regione ove sono state effettuate le ricerche. Le aree tratteggiate indicano le zone ove il pesce (*Prunus persica* Sieb. & Zucc.) è più intensamente coltivato e ove sono più frequenti le infestazioni dello *Hyalopterus arundinis* Fabr. I dischetti neri lungo i corsi d'acqua corrispondono alle località ove è stato rinvenuto l'Afide farinoso sulla canna palustre (*Phragmites communis* Trin.).

1943, 1945, l'ultima delle quali, generalizzata a tutta Italia, provocò in Romagna, direttamente o indirettamente, la morte di numerose piante da frutto: peschi, ciliegi, susini, peri, ecc.); inverni a decorso finale mite, tali da determinare una ripresa anticipata nella vegetazione, avversata poi da ritorni tardivi di freddo (esempi: 1936, 1937, 1940); gelate primaverili che si sono verificate però con scarsa frequenza e che generalmente hanno arrecato al pesco danni trascurabili; venti freddi settentrionali (bora) che spirando in primavera hanno procurato lievi danni alle tenere foglioline dei germogli.

Osservazioni epidemiologiche

L'elemento climatico che, ancor più della temperatura e dell'umidità, esercita un'influenza preponderante sull'intensità di infestazione dello *Hyalopterus arundinis*, come di buona parte degli Afidi epigei, è rappresentato dalle precipitazioni, con special riguardo a quelle con distribuzione primaverile e autunnale.

In linea generale è risultato dalle ricerche che il potenziale di pullulamento dell'Afide è esaltato al massimo nelle primavere con frequenti ed abbondanti piogge in maggio e giugno; al contrario il deficiente grado di umidità del terreno durante questi mesi, legato spesso a temperature elevate, costituisce un importante fattore di limitazione nello sviluppo della specie.

Inoltre, frequenti e abbondanti precipitazioni nei primi mesi autunnali, legate quasi sempre a basse temperature medie, avversano notevolmente la preparazione all'ibernamento da parte delle generazioni anfigoniche dell'Afide, influenzando in modo negativo sull'intensità di infestazione nella futura annata.

A miglior chiarimento si porranno ora a confronto i dati meteorologici di questi ultimi anni con le corrispondenti notizie epidemiologiche risultanti dalle osservazioni.

Nella primavera del 1939, preceduta da un autunno asciutto, e caratterizzata da abbondantissime piogge in maggio e giugno (le precipitazioni mensili risultarono triplicate rispetto alla media), si manifestarono nei frutteti gravissime infestazioni dell'Afide farinoso. Questo continuò a pullulare anche nella seguente estate, tanto che alla metà di agosto molti peschi ne erano ancora invasi.

Nella primavera seguente (1940) con piogge scarse in maggio ma abbondantissime in giugno, l'infestazione fu abbastanza grave, certamente non paragonabile a quella dell'estate precedente.

Nella primavera-estate del 1941, con andamento climatico simile a quello del 1939 (le precipitazioni mensili in maggio e giugno risulta-

rono quasi raddoppiate rispetto alla media), si ebbero di nuovo nei pescheti molto gravi infestazioni.



FIG. II.

Le frecce indicano l'ubicazione delle uova di *Hyalopterus arundinis* Fabr. sui rametti di 1 anno dei peschi. Fotografie eseguite alla fine dell'inverno, prima della potatura.

Nell'annata seguente (1942) distinta per una prolungata siccità primaverile l'infestazione fu moderata.

Nella primavera del 1943 si ebbe di nuovo, favorita dalla stagione, una grave infestazione; la moltiplicazione dell'afide fu però ben presto tenuta a freno dal sopraggiungere di una forte siccità estiva.

Seguì poi un'annata (1944) con frequenti e abbondanti precipitazioni in primavera ed estate che favorirono un forte pullulamento dell'afide farinoso, che arrecò ai pescheti gravissimi danni.

Nell'annata seguente (1945) preceduta da un autunno molto piovoso e distinta per l'assenza assoluta di precipitazioni, da febbraio alla metà di agosto, l'infestazione sui peschi fu lievissima e passò ovunque inosservata.

Nella presente primavera (1946) l'infestazione si è manifestata in forma estremamente grave nella totalità dei pescheti. Da notare che nell'ottobre e nel novembre decorsi (1945) vi fu quasi assoluta mancanza di piogge; per questo alla fine dell'autunno ingente era il numero delle uova deposte.

Etologia ed ecologia (1)

L'ibernamento sul Pesco.

Le uova dello *Hyalopterus arundinis* (Fabr.) vengono deposte dalle femmine anfigoniche in ottobre e novembre sui rami fruttiferi di un anno (2) (fig. II) delle piante ospiti legnose in vicinanza delle gemme ascellari.

Sui peschi la grande maggioranza delle uova furono trovate in posizione riparata, all'ascella delle gemme *triplici* (3), (caso più frequente), o *duplici*, nascoste più precisamente nell'interstizio fra le gemme e il rametto (4).

(1) Allo scopo di avere un quadro il più possibile reale sul comportamento della specie in natura, si rinunciò a ricorrere ai vari sistemi di allevamento. L'afide fu quindi seguito e controllato in completa libertà.

(2) Non si riscontrarono mai uova dell'afide sui rami di 2, 3 o più anni, i quali nel caso del pesco, ospitavano qualche volta i germi del *Brachycaudus persicae*.

(3) Come è noto queste produzioni gemmarie, le più comuni sulle piante giovani o di media età, sono costituite da 2 bottoni da fiore, con in mezzo l'occhio da foglia, tutti e tre affiancati.

(4) Così celate le uova, che per il colore (grigio chiaro) e per le dimensioni (oltre 0,5 mm. di lunghezza) sarebbero abbastanza ben individuabili ad occhio nudo, sfuggono facilmente all'osservatore.

Nelle ricerche si ebbe cura di piegare i rametti verso la luce in modo da farla penetrare all'ascella delle gemme e si osservarono queste dall'alto tenendo l'asse del rametto parallelo all'asse ottico.

Nell'interstizio delle gemme le uova possono essere fissate o ad una squama basale delle stesse o al rametto.

Una piccola percentuale di uova furono poi rinvenute in posizione più o meno scoperta sul fianco (fig. III) o alla base delle gemme semplici (1).

La quantità di uova trovate sulle piante di pesco variò notevolmente di anno in anno in dipendenza di alcune condizioni di clima e di luogo. In modo particolare la frequenza di precipitazioni in ottobre (mese in cui avviene il ritorno ai peschi delle sessupare ginopare e dei maschi alati, lo sviluppo delle anfigoniche e la loro ovodeposizione) risultò inversamente proporzionale al numero delle uova deposte (2). Fu pure notata una maggior quantità di uova sulle piante situate nell'interno degli abitati e nelle loro dirette vicinanze (3).

Riguardo alla loro ubicazione rispetto alla chioma, più numerose furono le uova osservate sui rametti maggiormente sporgenti dal vaso a bassa impalcatura che rappresenta in Romagna la forma tipica nell'allevamento del pesco (fig. II).

Il numero massimo di uova trovate su una sola pianta di pesco fu di 175, distribuite su 54 diversi rametti. Questo reperto ha però in pratica scarso valore poichè nella normalità dei casi il numero dei germi rinvenuti nei pescheti durante le ricerche fu quasi sempre nullo sulla maggioranza delle piante ed esiguo sulle rimanenti (4). Il numero modesto delle uova subisce poi una forte riduzione sia per l'azione dei predatori (principalmente acari e ragni), sia durante le pratiche di potatura che eliminano sui peschi a seconda della loro età, dal 30 % al 90 % del legno di un anno, ospitante come si sa, i germi dell'Afide. Ne consegue che alla fine dell'inverno estremamente esiguo è il numero delle uova sopravvivenenti. In proposito è stato appurato che basta la

(1) Più esattamente questi germi trovavano ricetto o nei due solchi laterali che separano la gemma dal rametto o nelle due fossette del supporto gemmare.

(2) A conferma si riportano i seguenti dati: nell'inverno 1943-44, che fu preceduto da un ottobre con andamento stagionale normale, il numero complessivo delle uova trovate durante le ricerche nei pescheti fu limitato (alcune diecine); nell'inverno successivo, che fu preceduto da un ottobre freddo con frequentissime precipitazioni, le uova erano piuttosto rare (ne furono osservate solo poche unità); invece nell'inverno 1945-46 che fu preceduto da un ottobre a clima eccezionalmente buono con assenza quasi assoluta di precipitazioni, le uova erano comunissime tanto che ne furono osservate parecchie centinaia.

(3) È cosa risaputa che il flusso regolare delle correnti aeree subisce una deviazione con formazione di moti vorticosi dopo che queste hanno incontrato un qualsiasi ostacolo (case, alberi, colline, ecc.). In proposito si può supporre che il volo orizzontale delle sessupare ginopare e dei maschi alati reimmigranti sia disturbato da tali vortici o mulinelli e che questi provochino in parte la discesa forzata degli Afidi sulle piante circostanti.

(4) Le indagini furono compiute durante i mesi dell'autunno e dell'inverno, prima della potatura delle piante.

presenza di pochissime uova per provocare a primavera, in condizioni favorevoli, una seria infestazione in tutto un intero frutteto.

Notevole è la resistenza delle uova a basse temperature. L'autore ebbe in proposito occasione di osservare durante l'inverno 1942-43 in alcune località delle regioni di Voronez e di Stalingrad (U.R.S.S.) numerosissime uova di *Hyalopterus arundinis* su arbusti di prugnolo (*Prunus spinosa* L.). In dette zone, ove l'Afide farinoso è endemico (nell'estate precedente era diffusissimo sulle sponde dei piccoli corsi d'acqua che attraversano la stepa), si verificarono in dicembre punte di -38° C.; comunque le regioni sono comprese fra le isoterme di gennaio di -9° e -10° C.. Sempre nell'inverno, a più riprese, le uova furono trovate letteralmente incluse in uno strato di ghiaccio.

Le generazioni primaverili-estive sul pesco.

Al principio della primavera, quando sui peschi le gemme da fiore, (fig. IV, 1) appena gonfiate, ma ancora chiuse, stanno per mostrare in cima la calotta rosea dei petali, cominciano a nascere le fondatrici.

La schiusa delle uova ha inizio in quelle giornate la cui temperatura media raggiunge

i 10° C., purchè precedute da alcuni giorni con almeno $8^{\circ},3$ C. di media. Il periodo delle nascite, che in Romagna ricorre generalmente nella II, o più frequentemente nella III decade di marzo, dura di solito una settimana, ma può anche protrarsi; questo nel caso che la media del giorno scendendo al disotto degli 8° C. determini un arresto nelle schiuse le quali riprenderanno poi al risalire della temperatura.

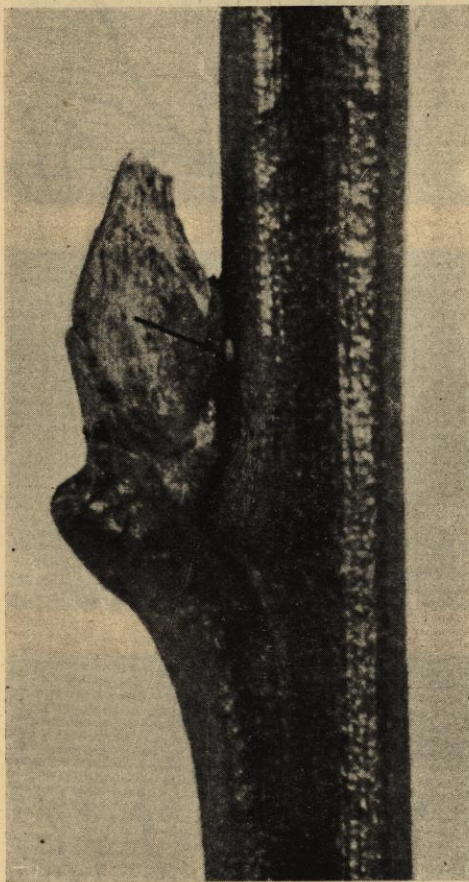


FIG. III.

Uovo di *Hyalopterus arundinis* Fabr. su rametto di pesco di 1 anno, sul fianco di una gemma semplice. Caso poco frequente.



1



2



3

FIG. IV.

1. Rametti di pesco in fase avanzata di germogliazione; cominciano ora a nascere le prime fondatrici di *Hyalopterus arundinis* Fabr. Fotografia eseguita il 22 marzo 1944. — 2. Rametti in fase di prefioritura; tutte le fondatrici sono già sgusciate dalle uova. Fotografia eseguita l'1 aprile 1944. — 3. Rametti in fase di sfioritura; cominciano a nascere le prime fondatrigenie. Fotografia eseguita il 12 aprile 1944.

Allorchè sui peschi si cominciano a notare i primi fiori aperti tutte le fondatrici sono ormai nate ⁽¹⁾. Rispetto agli altri Afidi del pesco lo *Hyalopterus* ha le nascite piuttosto tardive; infatti non è raro il caso di trovare contemporaneamente sullo stesso bottone florale una fondatrice neonata di questa specie e una fondatrice adulta del *Myzus persicae*.

Appena sgusciate dall'uovo la maggior parte delle neanidi ⁽²⁾ risalgono i bocci fiorali vicini fissandosi sui sepali verdi di questi in prossimità del loro apice; poche raggiungono invece le gemme fogliari già allungate ma non ancora aperte, fissandosi su una tenera fogliolina. Generalmente non si allontanano che di pochi millimetri dal vecchio corion. Quelle stazionanti sui bottoni fiorali, e sono le più, rimangono generalmente sospese alla gemma col dorso volto verso terra. Questo comportamento le protegge in parte dalla dispersione provocata dalle piogge, talvolta violente, di fine marzo. Anche i predatori (Aracnidi diversi, particolarmente attivi

⁽¹⁾ Nel marzo 1946 le schiuse ebbero termine esattamente 10 giorni prima dell'inizio della fioritura.

⁽²⁾ Adottando la terminologia di GRANDI (15) si usa questo termine al posto di «ninja» o di «larva» degli autori.

in questo periodo), e la mancata possibilità di nutrizione, per quelle nate troppo in anticipo, concorrono a ridurne maggiormente il numero.

Quando sui peschi i germogli fogliari hanno raggiunta la lunghezza di oltre un centimetro, le giovani fondatrici, che nel frattempo hanno già compiuta la prima muta, tendono ad abbandonare i boccioli o i fiori ormai aperti per trasferirsi sulle foglioline che cominciano a dispiegarsi e a divaricarsi. Sin d'ora si nota fra di esse una tendenza alla gregarietà, tanto che non è raro trovarne vicine, sulla stessa fogliolina, due, tre o anche più, di uguale o di diversa età. La loro evoluzione si compie, attraverso quattro stadi successivi, in un periodo di tempo variabile da 17 a 24 giorni, trascorsi i quali pervengono a maturità (1).

Divenute adulte, le fondatrici in meno di un giorno cominciano a generare (per partenogenesi) le neanidi con le quali ha origine la serie di generazioni di fondatrigenie. Le figlie, appartenenti alla II generazione, cominciano a nascere durante la sfioritura dei peschi (fig. IV, 3) e continuano a fuoriuscire anche per oltre un mese; tanto può prolungarsi l'attività generatrice delle fondatrici. Queste nelle prime settimane partoriscono in media da 3 a 4 figlie al giorno; più tardi verso la fine della loro vita il numero si riduce a 1 o 2. Quando poi a causa delle piogge, frequenti in aprile, la temperatura media del giorno scende al disotto dei 10° C., si nota un arresto nelle nascite che riprendono quando la media tende a risalire.

La giovane colonia, che si raccoglie intorno alla madre, occupa ora sulla fogliolina ancora ripiegata le due facce esterne che distendendosi costituiranno la pagina inferiore; la madre fissata per lo più lungo la nervatura principale, le figlie su quelle secondarie. Le piogge improvvise continuano ad essere una causa limitativa della specie poichè provocano spesso nelle colonie una forte dispersione di individui (2).

Le fondatrici possono vivere fino a due mesi complessivamente da giovani e da adulte; in quest'ultimo stadio mettono alla luce una media di 60 fondatrigenie (3). Sul declinare della loro esistenza sono attorniate da alcune centinaia di discendenti di 1° e di 2° grado, dato che

(1) Nella primavera 1944 le fondatrici raggiunsero la maturità in un periodo di circa 22 giorni, la cui temperatura media giornaliera fu di 11°,4 C. Nella primavera 1945 l'evoluzione si compì in un periodo di circa 18 giorni con una temperatura media giornaliera di 13°,1 C.

(2) Il 26 aprile 1944 una pioggia particolarmente violenta provocò in un pescheto la dispersione di 8 fondatrici, su 20 in osservazione, e di buona parte delle loro discendenti.

(3) Le fondatrici che rimangono sui calici dei fiori partoriscono un numero esiguo di fondatrigenie. Lo stesso dicasi per quelle fissate sui germogli di rametti esili con lesioni da *Coryneum*.

TAVOLA I.

Dati sulla prima ed ultima comparsa di alcune forme dell'Afide durante il suo ciclo annuale

Forma	Com- parsa	Data	Pianta ospite	Località	Fre- quenza	
Uova di anfigo- niche	depo- sizioni	prime	23 ott. 1943	Pesco (<i>P. persica</i>)	Cesena (S. Pietro)	rare
			29 ott. 1944	Pesco » »	» (Ponte Pietra)	rare
			26 ott. 1945	Pesco » »	» » »	comuni
		ultime	14 ott. 1942	Prugnolo (<i>P. spinosa</i>)	Jablonowsky (URSS)	comuni
			17 nov. 1943	Pesco (<i>P. persica</i>)	Cesena (S. Pietro)	rare
			6 nov. 1944	Pesco » »	» (Ponte Pietra)	rare
	25 nov. 1945		Pesco » »	» » »	comuni	
	schiusa	prime	19 mar. 1944	Pesco » »	»	rare
			18 mar. 1945	Pesco » »	» (S. Pietro)	rare
			9 mar. 1946	Pesco » »	» (Ponte Pietra)	comuni
			14 mar. 1946	Susino (<i>P. domestica</i>)	» » »	comuni
		ultime	29 mar. 1944	Pesco (<i>P. persica</i>)	» » »	rare
			26 mar. 1945	Pesco » »	» (S. Pietro)	rare
			15 mar. 1946	Pesco » »	» (Ponte Pietra)	rare
Fondatrici (*)	prime	12 apr. 1939	Pesco (<i>P. persica</i>)	Cesena	rare	
		11 apr. 1944	Pesco » »	» (Ponte Pietra)	rare	
		7 apr. 1945	Pesco » »	» (S. Pietro)	rare	
		4 apr. 1946	Pesco » »	» (Ponte Pietra)	comuni	
	ultime	24 mag. 1944	Pesco » »	» » »	rare	
		5 mag. 1945	Pesco » »	» (S. Pietro)	rare	
		6 mag. 1946	Pesco » »	» (Ponte Pietra)	rare	
Fondatrigenie attere (*)	prime	1 mag. 1939	Susino (<i>P. domestica</i>)	Cesena (S. Andrea)	rare	
		27 apr. 1944	Pesco (<i>P. persica</i>)	» (Ponte Pietra)	rare	
		22 apr. 1945	Pesco » »	» (S. Pietro)	rare	
		17 apr. 1946	Pesco » »	» (Ponte Pietra)	comuni	
	ultime	15 ott. 1939	Pesco » »	» (S. Pietro)	comuni	
		26 ott. 1943	Pesco » »	» (Molino Cento)	comuni	
		5 sett. 1944	Pesco » »	Roncofreddo (Diolag.)	comuni	
		28 lug. 1945	Pesco » »	Cesena	rare	

(*) Le date si riferiscono alla comparsa delle forme adulte.

nel frattempo le fondatrigenie figlie, raggiunta la maturità, hanno cominciato alla loro volta a generare ⁽¹⁾. La colonia che in un primo tempo occupava non più di due o tre foglie dello stesso germoglio tende ora ad ampliarsi invadendo le foglie dei germogli vicini (fig. V). Le fondatrigenie raggiungono la maturità in un periodo notevolmente minore che varia dai 12 ai 17 giorni; la loro prolificità al contrario aumenta tanto che ogni femmina può partorire in media un centinaio di piccoli.

Allorchè la colonia nel suo rapido accrescimento ha coperto tutta la superficie fogliare ⁽²⁾ dei germogli di un rametto, si dipartono da essa numerosi individui (atteri s'intende) che, raggiunto il ramo più vicino, si diffondono poi alla ricerca di nuovi getti da colonizzare. Tale cambiamento di sede, che nelle primavere asciutte si verifica in scala ridotta, si svolge in maggiori proporzioni nelle primavere umide

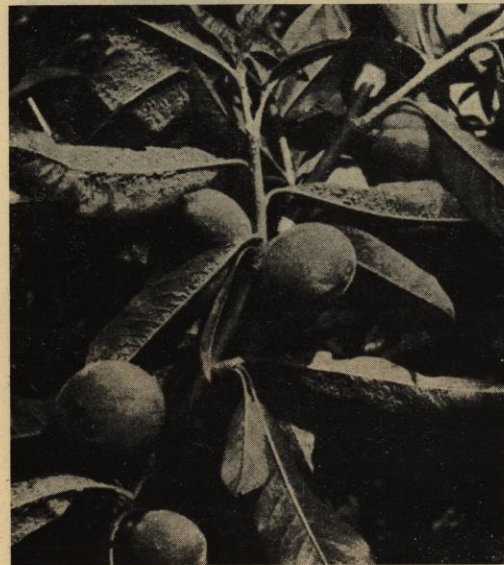


FIG. V.

Sopra: Colonia discendente da una fondatrice di *Hyalopterus arundinis* Fabr. al termine della vita di questa. Sulle 3 foglie infestate del germoglio centrale sono presenti, oltre alla capostipite, numerose fondatrigenie figlie e nipoti. Fotografia eseguita il 13 maggio 1944. — Sotto: La precedente colonia dopo 13 giorni. Gli Afidi hanno ormai invaso tutte le foglie dei germogli vicini.

⁽¹⁾ Non è difficile distinguere in mezzo alla colonia la fondatrice dalle fondatrigenie; la prima dal corpo più o meno ridotto o raggrinzito, di colore verde grigiastro chiaro, e col dorso privo di polvere cerosa; le altre dal corpo subfusiforme, di colore verde chiaro e col dorso impolverato di secreto ceroso.

⁽²⁾ Sempre bene inteso dalla pagina inferiore.

che come è noto sono favorevoli ad un rapido aumento numerico della specie. Vi prendono parte allora migliaia e migliaia di fondatrigenie



FIG. VI.

Movimento migratorio di fondatrigenie di *Hyaloplerus arundinis* Fabr. sui rami di un pesco, subito dopo la levata del sole. L'Afide si diffonde così a tutta la chioma della pianta.

adulte o delle ultime età ⁽¹⁾, che incolonnandosi vanno a formare sui rami una vera e propria corrente migratoria. In un primo tempo lo spostamento si limita ad una parte della pianta, ma poi accrescendosi l'infestazione finisce per interessare tutte le ramificazioni di essa. Dalla chioma delle branche infestate scendono le fondatrigenie che raggiunto il tronco risalgono in opposte direzioni irradiandosi alla ricerca di nuove foglie; si notano allora sui rami due correnti contrarie di forza variabile, discendente l'una e ascendente l'altra. In breve l'infestazione finisce per coprire tutta la chioma della pianta. Questa migrazione, durante la quale le fondatrigenie possono compiere un cammino superiore anche ad una decina di metri, si verifica nelle ore fresche del mattino, subito dopo la levata del sole, (fig. VI) quando le piante sono ancora in ombra, cessa durante le ore calde del giorno, riprende prima del tramonto al calar delle ombre per terminare poi definitivamente poco dopo, al sopraggiungere della notte ⁽²⁾. Tutto ciò può

⁽¹⁾ Nella massa alcune volte predominano le femmine attere, e altre volte le giovani specialmente di III o IV età.

⁽²⁾ Nelle mattine in cui le foglie e i rami sono bagnati di rugiada la migrazione avviene più tardi. Quando poi il cielo è coperto essa può continuare senza interruzione anche nelle ore meridiane.

verificarsi, con intensità variabile, per diversi giorni in un periodo che può andare dalla seconda metà di maggio alla prima metà di agosto.

Quando nelle annate di grande pullulazione dell'Afide sopraggiungono i primi forti calori estivi, la migrazione diventa caotica. È talmente grande il numero degli Afidi in movimento che la superficie dei rami e delle branche non è più sufficiente a incanalarli e allora si sorpassano, si scavalcano, molti perdono l'appiglio e finiscono per cadere dalla pianta sul terreno sottostante. L'autore ebbe occasione di osservare il 7 giugno 1944 diversi peschi talmente infestati che dalla chioma cadeva come una pioggia di insetti; il loro tronco era poi letteralmente coperto da ammassi di Afidi che a groppi di centinaia di individui finivano per rovesciarsi sul terreno intorno al pedale.

Delle fondatrigenie che cadono sul terreno alcune tentano di risalire sulla pianta, altre, e queste sono le più, vagano disordinatamente sulle zolle o risalgono le piante erbacee che incontrano nel cammino, altre ancora si allontanano alla ricerca di nuove piante di pesco che spesso riescono a raggiungere dopo aver percorso i vari metri, che separano nei pescheti la proiezione sul terreno della chioma di una pianta dal tronco di un'altra, in un tempo relativamente breve. Queste ultime fondatrigenie arrivate su un nuovo pesco vi si fissano fondando nuove colonie; esse sole sono quindi responsabili della diffusione dell'infestazione da una pianta all'altra del pescheto (1).

In annate favorevoli è così possibile che la discendenza di poche fondatrici finisca per invadere un intero frutteto. Le fondatrigenie cadute che non riescono a raggiungere la pianta ospite primaria finiscono per soccombere, nelle ore più calde della giornata, per mancanza di cibo (2).

Dall'aprile in poi l'Afide si moltiplica in proporzione quasi geometrica fino a raggiungere il culmine della sua moltiplicazione numerica intorno alla metà di giugno; è allora che si verifica nei pescheti il maggior grado di infestione. Le piante invase, riconoscibili a prima vista dalla forma arcuata delle foglie (fig. VII), superiormente imbrattate di lucente melata e inferiormente impolverate di bianche secrezioni cerosi, mostrano apertamente la loro sofferenza dal colore anormale della chioma tendente al verde pallido. Intorno ad esse volteggiano nelle

(1) Alla diffusione di questa specie le formiche concorrono in maniera trascurabile. Solo rare volte sono state osservati questi Imenotteri procedere lungo i rami di una pianta tenendo una fondatrigenia stretta fra le mandibole.

(2) Questi Afidi si trovano in gran numero specialmente sotto le foglie delle piante erbacee coltivate o spontanee che crescono sotto ai peschi (es. fagiolo, patata, fragola, vilucchio, ecc.). Il loro colore tende verso il bruno grigiastro.

ore calde del giorno, producendo un sordo rumore, centinaia e centinaia di Ditteri, in preponderanza Sirfidi, attratti dalla melata che come è noto è costituita dalle deiezioni delle fondatrigenie.

Generalmente all'inizio dell'estate l'infestazione, avversata spesso da cause nemiche naturali volge verso la fase decrescente. Le già fiorenti colonie di fondatrigenie attere, ora che stanno per sopraggiungere



FIG. VII.

Getti di pesco infestati da *Hyalopterus arundinis* Fabr.. Le foglie appaiono arcuate lungo l'asse longitudinale e trasversale.

le temperature più elevate tendono gradatamente ad estinguersi con la comparsa di fondatrigenie alate (migranti). Di queste si tratterà in seguito.

Non trascorre quindi molto tempo chè nei pescheti, i quali contavano numerose piante infestate, una buona parte di queste finiscano per liberarsi definitivamente dallo sgradito ospite. Su tali peschi l'Afide può aver sviluppato da tre a otto generazioni. Solo su poche piante di grande vigoria, oppure crescenti in terreno eccezionalmente fresco o irrigato artificialmente, continuano a succedersi le generazioni di virginopare attere, ora però localizzate in piccole colonie sui germogli più teneri. Su tali piante gli Afidi possono persistere durante tutta l'estate e l'autunno sino alla caduta delle foglie e sviluppare in tal modo un paraciclo e da sei a quattordici generazioni. Così nelle annate normali; nelle estati piovose invece l'Afide continua a riprodursi su un maggior numero di piante, come si osservò nel 1939, nel 1940, 1941 e 1944; nelle estati aride, esempio tipico il 1945, non fu invece possibile trovare sull'ospite legnoso, alcuna colonia di fondatrigenie oltre la fine di luglio, nonostante le numerose ricerche.

La migrazione sulla canna palustre.

In primavera a circa due mesi dall'inizio del ciclo, in mezzo alle colonie di fondatrigenie, viventi come ho detto sulla pagina inferiore delle foglie di pesco, compaiono le prime alate (migranti), destinate ad abbandonare l'ospite legnoso per raggiungere quello erbaceo. Più pre-



FIG. VIII.

Germogli di pesco « Bella di Roma » infestati da *Hyalopterus arundinis* Fabr.. Nella parte superiore del ramo si notano alcuni germogli morti per attacco di *Coryneum*.

cisamente, la loro comparsa ha inizio nel mese di maggio, dapprima con un numero esiguo di individui, appartenenti generalmente alla III generazione; aumenta poi di intensità in giugno (o meno comunemente in luglio) durante lo svolgersi della IV, V o VI discendenza; infine subisce un arresto, o continua in forma ridotta, nei mesi di agosto e settembre. È stato notato che la comparsa di queste alate sul susino europeo avviene più in anticipo che sul pesco.

Alquanto strano appare il determinismo di questo cambiamento di ospite. È cosa indubbia che ci troviamo di fronte ad una specie che abbisogna di piante con forti carichi idrici. Questo spiega il persistere sul pesco, durante i mesi estivi, nelle annate ad abbondante piovosità, o là dove il terreno si presenta fresco per giacitura o per irrigazione, delle generazioni di fondatrigenie, o la loro estinzione quando queste condizioni vengano a mancare.

È stato inoltre notato che il maggior esodo di migranti si verifica generalmente quando sopraggiungono le temperature più elevate dell'estate e le piante di pesco manifestano squilibrio nel ricambio idrico dalle foglie dei getti più o meno afflosciate.

Concordemente a quanto è stato già osservato da DILL (8) e da SMITH (31), è da escludersi a priori la possibilità che queste migranti



FIG. IX.

Ambiente ideale per lo sviluppo dello *Hyalopterus arundinis* Fabr.. In primo piano, sulla riva del canale, si notano cespugli di *Phragmites communis* Trin. (ospite secondario); in secondo piano 2 piante di pesco (ospite primario).

possano volare su altre piante di pesco. In proposito lo scrivente, durante le ricerche compiute nei mesi estivi, non ha mai trovato, fissate sulle foglie, alate isolate dell'*Afide farinoso* lontane dalle colonie che le generavano. Al contrario nello stesso periodo di tempo sono state rinvenute separatamente diverse centinaia di migranti del *Brachycaudus persicae* B.d.F. spesso attorniate dalle loro discendenze (1).

Lo sfarfallamento delle alate dapprima si limita a pochissimi individui che spiccano sulle foglie in mezzo alle popolose colonie di attere; non passa però molto tempo che le proporzioni si invertono tanto che alcune colonie finiscono per esaurirsi completamente con la comparsa di sole alate. In accordo con le osservazioni di DILL è stato notato che

mentre sulle foglie di alcuni getti si può avere una forte produzione di migranti, su altri germogli si sviluppano solo attere; quest'ultime colonie sono le più popolose.

Tenendo conto che su ogni foglia di pesco possono sfarfallare giornalmente fino a 30 migranti e che la loro comparsa può continuare

(1) Le alate di questa specie migrano infatti da un pesco all'altro diffondendo l'infestazione.

anche per vari mesi, ne consegue che enorme è il numero di quelle che abbandonano l'ospite primario alla ricerca della canna palustre.

Molte di esse non riescono nell'intento, probabilmente ostacolate dalla spesso notevole distanza intercorrente, in Romagna, fra i due ospiti. Questo forse spiega la non copiosa presenza, durante i mesi estivi, delle migranti e dei loro discendenti sulle foglie di canna ⁽¹⁾. Sempre nella precedente regione le colonie su *Phragmites* furono osservate principalmente lungo l'alveo dei corsi d'acqua perenni, mentre la maggior densità di popolamento si notò in una zona, compresa fra il fiume Savio e il mare Adriatico, e intersecata da numerosi canali di bonifica (vedi fig. I).

Arrivate sulla *Phragmites* le migranti si fissano generalmente sulla pagina inferiore delle foglie più tenere (precisamente su quelle più vicine all'infiorescenza apicale) e cominciano subito a partorire delle neanidi di *esuli* (cioè di virginogenie). Le generazioni di queste esuli si succedono poi nei mesi dell'estate e anche dell'autunno mentre continua in proporzioni varie secondo l'annata, l'arrivo dal pesco di nuove migranti ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Lo scrivente osservò in proposito sempre lungo il bacino medio del Don (U.R.S.S.) un forte pullulare dell'Afide su *Phragmites*. Detta zona, costituita in parte da steppa incolta, è attraversata da piccoli corsi d'acqua che per la lievissima pendenza del terreno si impaludano spesso ove l'alveo fluviale tende ad allargarsi. Dove l'acqua ristagna, nei mesi estivi si sviluppa una lussureggiante flora acquatica costituita principalmente da *Phragmites* e da *Typha*. Sulle sponde vicine crescono spontanei, oltre ad altre rosacee, numerosi arbusti di prugnolo (*Prunus spinosa* L.). In questo ambiente ove l'ospite legnoso e quello erbaceo non distano che pochi metri fra di loro lo *Hyalopterus* trova le condizioni ideali per il suo sviluppo.

⁽²⁾ In un primo tempo lo scrivente, notando durante i mesi dell'estate inoltrata numerose alate, con relativa discendenza su *Phragmites*, era indotto a credere, analogamente a quanto già aveva osservato DILL (op. cit.) in Svizzera, che queste alate avessero origine sulla stessa canna palustre e che volassero poi su altre piante della stessa specie. Il quesito rimase in sospenso perchè non fu mai trovata su detta pianta durante i mesi di agosto e settembre, qualche ninfa che convalidasse la supposizione precedente.

Il dubbio fu poi dissipato dall'esame dei sensilli del III e IV articolo delle antenne di numerose alate raccolte da maggio ad ottobre, parte su pesco e parte su canna palustre. Da tale esame risultò che tutti questi individui appartenevano sostanzialmente ad un unico tipo. Da oltre un centinaio di esemplari osservati si ricavarono i seguenti dati:

III articolo: media 14,40 sensilli

IV articolo: media 1,74 sensilli.

Migranti raccolte prima del volo, sul susino (*P. domestica*) presentarono dati notevolmente diversi: 24,13 sensilli al III articolo e 5,98 al IV articolo.

TAVOLA II.

Forma	Com- parsa	Data	Pianta ospite	Località	Fre- quenza
Fonda- trigenie migranti	prime	17 mag. 1939	Susino giapp. (<i>P. salicina</i>)	Cesena	comuni
		2 giu. 1939	Pesco (<i>P. persica</i>)	Roncofreddo (Diolag.)	comuni
		20 mag. 1944	Susino (<i>P. domestica</i>)	»	comuni
		21 mag. 1944	Canna palustre (<i>Phragm.</i>)	Mercato Sar. (Borello)	comuni
		25 mag. 1944	Pesco (<i>P. persica</i>)	Cesena (S. Pietro)	rare
		18 mag. 1945	Pesco » »	» (S. Pietro)	rare
		28 apr. 1946	Susino (<i>P. domestica</i>)	»	comuni
	6 mag. 1946	Pesco (<i>P. persica</i>)	»	comuni	
	ultime	23 set. 1943	Pesco » »	Cesena (Molino Cento)	rare
		6 ott. 1943	Canna palustre (<i>Phragm.</i>)	» (S. Vittore)	comuni
25 ago. 1944		Pesco (<i>P. persica</i>)	Roncofreddo (Diolag.)	rare	
28 lug. 1945		Pesco » »	Cesena	rare	
Virgino- genie (esuli)	prime	22 mag. 1944	Canna palustre (<i>Phragm.</i>)	Mercato Sar. (Borello)	comuni
		20 mag. 1945	Canna palustre »	Cesena (Mulino Cento)	comuni
		8 mag. 1946	Canna palustre »	»	comuni
	ultime	18 nov. 1943	Canna palustre »	» (Maceri)	rare
		7 nov. 1944	Canna palustre »	» (Tipano)	rare
		22 nov. 1945	Canna palustre »	» (S. Anna)	comuni

(segue a pag. 151).

La reimmigrazione sul pesco e la generazione anfigonica.

Dopo le piogge di primo autunno in mezzo alle colonie di esuli viventi sulle foglie di *Phragmites* compaiono nuove femmine alate, le sessupare ginopare ⁽¹⁾ e più tardi anche i maschi, pure alati; entrambi destinati a compiere il volo inverso delle migranti. Il loro ritorno al pesco ha inizio generalmente prima della metà di ottobre e prosegue ininterrotto per oltre un mese sino a quando non cominciano a cadere le foglie di questa pianta. Frattanto sulla canna palustre, con la comparsa delle due forme alate, le generazioni di esuli finiscono gradatamente per estinguersi.

⁽¹⁾ Queste sessupare si distinguono, come è noto, dalle migranti, per un maggior numero di sensilli al III e IV articolo delle antenne (vedi in proposito la nota ⁽⁴⁾ della pagina seguente).

Questo volo di reimmigrazione, che può essere anche di lunga durata (1), è ostacolato o impedito dalle piogge frequenti in autunno, dalle non brevi distanze da percorrere e da avversità di vario genere. Così si spiega come quasi sempre esiguo sia il numero delle sessupare ginopare, delle femmine anfigoniche e dei maschi trovati sulle foglie dell'ospite legnoso (2).

Non tutte le sessupare ginopare provengono dalla canna palustre; un certo numero di esse, in talune annate rilevante, può aver origine dallo stesso pesco e precisamente da quelle colonie di fondatrigenie attere che hanno continuato a riprodursi oltre l'estate dando vita ad un paraciclo. Di queste sessupare di pesco, a comparsa più precoce di quelle di canna, alcune si allontanano di poco dalla vecchia colonia per fissarsi su nuove foglie (3); altre abbandonano la pianta per raggiungerne a volo un'altra, vicina o anche lontana.

Il comportamento di questi due tipi di sessupare è identico (4). Si fissano per lo più isolatamente (5), sempre sulla pagina inferiore delle foglie, preferibilmente in vicinanza della nervatura principale, o nei

(1) Notevole è la resistenza di questi alati alla fame. In proposito numerosi esemplari di sessupare ginopare e di maschi racchiusi sotto una campana di vetro, rimasero in vita per oltre 10 giorni senza avere la possibilità di nutrirsi.

(2) Ad eccezione dell'autunno 1945 in cui risultò facile rinvenire le piccole colonie di sessupare sulla pagina inferiore delle foglie (su una sola pianta ne furono contate ben 87), in altre annate il ritrovamento di una sola colonia richiese il lungo esame di diverse centinaia di foglie.

(3) A differenza delle fondatrigenie le cui colonie in estate finiscono per raccogliersi sulle foglie dei getti più teneri, queste sessupare preferiscono fissarsi sulle foglie più vecchie.

(4) I due tipi di sessupare ginopare all'esame del numero dei sensilli delle antenne presentarono le seguenti differenze:

T I P O	Media sensilli III articolo	Media sensilli IV articolo
Sessupare nate su canna palustre	27,36	7,09
» nate su pesco	18,42	5,78
» raccolte su pesco ma di ignota provenienza	18,02	5,10

Da un tale conteggio eseguito nel 1943, viene logico pensare che in quell'anno e in quella zona queste ultime sessupare, che in numero di 47 furono raccolte in alcuni pescheti, fossero quasi tutte di pesco.

(5) Qualche rara volta si possono trovare le sessupare riunite anche a gruppi di 2 o 3.

punti ove la lamina presenta un piccolo avvallamento, e a meno di un giorno dall'arrivo cominciano a partorire. Ognuna di esse può generare fino a 14 figlie; la media però si aggira fra le 9 e le 10.

Le giovani femmine anfigoniche stazionano raccolte in vicinanza della madre e in meno di due settimane raggiungono la maturità divenendo atte alla fecondazione. Esse sono attere e di piccole dimensioni (quasi la metà delle fondatrigenie); si distinguono inoltre per aver le tibie posteriori notevolmente allargate e munite di numerosi sensilli.

Le anfigoniche esercitano un forte richiamo sui maschi che cominciano ad arrivare in volo anche prima che esse siano divenute adulte ⁽¹⁾. Per ogni gruppo di femmine si ha generalmente la venuta di 1 o 2 maschi. Questi rassomigliano grossolanamente alle sessupare ginopare; presentano però l'addome molto più stretto, di color giallo chiaro con una macchia dorsale mediana verde. Come le sessupare ginopare e le anfigoniche sono, di solito, piuttosto rari; solo nell'autunno 1945 ne furono osservati oltre un centinaio ⁽²⁾.

A meno di un giorno dall'accoppiamento, che dura di solito non più di 30 minuti, le anfigoniche cominciano a deporre il primo ovo; ciascuna ne emette in tutto da 3 a 4. Appena deposto, il germe ha un colore giallo chiaro, ma in seguito all'impolveramento di cera da parte della femmina finisce per apparire di color bianco grigiastro. Queste operazioni si svolgono secondo quanto è stato osservato nel seguente modo.

La femmina dopo la copula abbandona la foglia per raggiungere il getto. Quivi dopo aver girovagato, si insinua nella fessura fra un gruppo di gemme e il rametto e tenendosi aggrappata alle une o all'altro con una laboriosa operazione, emette l'uovo. Senza muoversi procede poi al rivestimento di questo. A tale scopo in un primo tempo sfrega con movimento alternato le zampe posteriori sulla parte ventrale dell'addome, ove sboccano le ghiandole ciripare, e raccolti così i filamenti di cera, sempre a mezzo delle tibie e dei tarsi, li strofina sull'uovo appena deposto. In un secondo tempo porta a più riprese e servendosi sempre delle zampe posteriori, l'estremità ventrale dell'addome a contatto diretto con lo stesso uovo per distribuire più uniformemente la cera su tutta la sua superficie.

⁽¹⁾ Talvolta, appena arrivati, i maschi tentano l'accoppiamento anche con femmine immature. Inoltre in vicinanza delle piccole colonie di anfigoniche furono spesso notati anche maschi di altre specie di afidi.

⁽²⁾ Il ritrovamento a stagione inoltrata, in mezzo alle colonie di anfigoniche, di ninfe, fece sorgere il sospetto, come già a DILL (vedi op. cit.), che sul pesco potessero aver origine anche i maschi; però i pochi esemplari osservati non giunsero a maturità causa la caduta delle foglie che li ospitavano.

TAVOLA III.

Forma	Com- parsa	Data	Pianta ospite	Località	Fre- quenza	
Sessu- pare ginopare	prime	8 sett. 1942	Prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>)	Tschigirinowsky (URSS)	comuni	
		30 sett. 1943	Pesco (Ginopare indigene)	Cesena (Centrale)	comuni	
		6 ott. 1943	Canna palustre (<i>Phragm.</i>)	» (S. Vittore)	rare	
		10 ott. 1943	Pesco (Ginopare reimmigr.)	» (S. Pietro)	rare	
		13 ott. 1944	Pesco » »	Roncofreddo (Diolag.)	rare	
		3 ott. 1945	Canna palustre (<i>Phragm.</i>)	Cervia (S. Andrea)	comuni	
	10 ott. 1945	Pesco (Ginopare reimmigr.)	»	comuni		
	ultime	6 ott. 1942	Prugnolo (<i>P. spinosa</i>)	Tschigirinowsky (URSS)	rare	
		17 nov. 1943	Pesco (<i>P. persicae</i>)	Cesena (S. Pietro)	rare	
		29 nov. 1943	Canna palustre (<i>Phragm.</i>)	» (Mulini)	rare	
		1 nov. 1944	Pesco (<i>P. persicae</i>)	» (Ponte Pietra)	rare	
		4 nov. 1945	Mandorlo (<i>P. communis</i>)	»	rare	
	Maschi	primi	13 ott. 1943	Canna palustre (<i>Phragm.</i>)	Cesena (Mulini)	comuni
			23 ott. 1943	Pesco (<i>P. persicae</i>)	» (S. Pietro)	rari
7 ott. 1945			Canna palustre (<i>Phragm.</i>)	Cervia (S. Andrea)	rari	
22 ott. 1945			Pesco (<i>P. persicae</i>)	Cesena (Ponte Pietra)	rari	
ultimi		1 dic. 1943	Canna palustre (<i>Phragm.</i>)	Cesena (Mulini)	rari	
		5 nov. 1943	Pesco (<i>P. persicae</i>)	» (S. Pietro)	rari	
		14 nov. 1945	Pesco » »	» (Ponte Pietra)	rari	
		21 nov. 1945	Ciliegio (<i>P. cerasus</i>)	»	rari	
		Femmine anfi- goniche	prime	18 ott. 1943	Pesco (da Ginopare indig.)	Cesena (Centrale)
20 ott. 1943	Pesco (da Ginopare reimm.)			» (Ponte Pietra)	rare	
24 ott. 1944	Pesco » »			Roncofreddo (Diolag.)	rare	
22 ott. 1945	Pesco » »			Cesena (Ponte Pietra)	rare	
ultime	14 ott. 1942		Prugnolo (<i>P. spinosa</i>)	Jablonowsky (URSS)	rare	
	24 ott. 1943		Pesco (<i>P. persica</i>)	Cesena (S. Pietro)	rare	
	5 nov. 1944		Pesco » »	» (Ponte Pietra)	rare	
	28 nov. 1945		Pesco » »	»	rare	

Le prime ovodeposizioni hanno inizio di solito verso la fine di ottobre e continuano sino alla metà di novembre e talvolta oltre. Anche dopo la caduta delle foglie dei peschi può avvenire l'emissione dei germi; in questo caso le anfigoniche si installano nelle fessure all'ascella delle gemme e in tale posizione possono permanere anche diversi giorni.

Piante ospiti legnose.

Seguendo lo *Hyalopterus arundinis* nella sua distribuzione geografica si nota che gli ospiti primari preferiti, compresi tutti nel gen. *Prunus*, diversificano però a seconda delle zone (1).

In Emilia (come del resto in tutta l'Italia) esso è in primo luogo un nemico del pesco (*P. persica* S. e Z.) di cui infesta le numerose varietà; anche il susino europeo (*P. domestica* L.) (2), ivi coltivato in proporzioni notevolmente inferiori, va soggetto ai suoi attacchi che essendo in genere di minor durata risultano raramente esiziali; i danni alle altre Prunoidee coltivate, come l'albicocco (*P. armeniaca* L.), il susino giapponese (*P. salicina* Lind.), il mandorlo (*P. communis* Fritsch), risultano nella generalità dei casi di importanza trascurabile (3).

Lungo il bacino medio del Don (U.R.S.S.), in assenza degli ospiti sopra ricordati, l'autore ebbe occasione di osservare estese infestazioni dell'Afide su arbusti di prugnolo (*P. spinosa* L.) che crescono spontanei lungo i corsi d'acqua.

(1) Ad esempio: in California, secondo L. M. SMITH (31) particolarmente infestate sono le principali varietà coltivate di prugno (a frutto da essiccamento), appartenenti tutte al *P. domestica*; il pesco, ivi pure coltivato su larga scala, risulta indenne.

In Svizzera, secondo W. DILL (8), particolarmente colpite sono le diverse specie e sottospecie di susino e di prugno appartenenti al *P. domestica* e al *P. insititia*; pure l'albicocco va ivi soggetto a forti infestazioni.

In Giappone, secondo C. P. CLAUSEN (7), oltre al pesco e al susino anche il pero (*Pyrus communis* L.) rappresenterebbe un ospite primario.

(2) Mentre sul pesco l'Afide si insedia solo sulle foglie (pagina inferiore, vedi fig. VIII), sul susino esso può fissarsi anche lungo l'asse dei teneri getti, in vicinanza dell'apice.

(3) Nell'autunno 1945 furono notate numerose anfigoniche di *Hyalopterus* e in seguito varie uova su piante di queste specie, come pure sul ciliegio (*P. avium* L.); nella primavera seguente ne derivarono però infestazioni lievi e di breve durata. Solo sul mandorlo presentarono una certa gravità.

In altra occasione furono notate colonie dell'Afide fissate su alcune foglie di pero; l'infestazione che fu temporanea vi era passata con ogni probabilità da alcune piante di pesco vicine.

In Romagna durante le ricerche, nel tentativo di costruire una scala di resistenza fra le numerose varietà di pesco ivi coltivate (americane, europee, indigene), risultò che nessuna di esse poteva considerarsi immune (1).

Tra le varietà precoci di origine americana, la *Bella di Roma* (derivazione dell'*Amsdem*), la *Fior di Maggio* (*Mayflower*), la *Trionfo* (*Triumph*) si mostrarono più delle altre suscettibili d'infestazione. Un po' meno suscettibili risultarono le varietà *Bonvicini* e *Buco incavato* (2). Minor facilità a contrarre l'infestazione presentarono le seguenti varietà: *S. Anna*, *Morellona*, *Gaillard 2*, *Elberta*, *J. H. Hale*, *Krummel october*, ecc.

Inoltre le due varietà molto coltivate, *Bella di Cesena* e *Carman*, mostrarono un certo grado di resistenza. Questo in linea generale è il comportamento delle singole varietà di fronte all'Afide. È necessario però osservare che nelle primavere-estati favorevoli tutte le varietà coltivate nei pescheti possono venire infestate; invece nelle altre primavere-estati ne subiscono l'attacco generalmente le varietà più suscettibili.

Piante ospiti erbacee.

In Romagna, durante i mesi estivi, l'*Afide farinoso* vive esclusivamente sulla canna palustre (*Phragmites communis* Trin.), graminacea idrofita perenne che cresce spontanea sulle rive dei vari corsi d'acqua (fiumi, torrenti, ruscelli, canali di bonifica, irrigazione e scolo ecc.), che attraversano la regione (fig. I). Sono spiccatamente preferite le piante di questa specie che hanno i rizomi più o meno sommersi, e i cui culmi spuntano fuori dall'acqua o dal limo avente un elevato grado di umidità (fig. X); non furono mai osservate colonie dell'Afide su quelle *Phragmites* che crescono lungo le rive dei fossati o ruscelli che risultano asciutti durante i mesi estivi.

Su altre specie idrofite, quali la *Typha latifolia* L. (volg. sala da stuoie) e la *Typha angustifolia* L. (3), ricordate pure dagli autori come importanti ospiti secondari, si sono trovate nella zona predetta solo rare

(1) Secondo MALENOTTI (21) nel Veneto la varietà americana *Uneda* sarebbe immune dall'attacco dello *Hyalopterus*.

(2) Risultò in proposito che la facilità ad infestarsi di queste due varietà era dovuta principalmente alla potatura lunga che ordinariamente viene loro praticata. Una tale consuetudine, necessaria dato il carattere delle varietà di fruttificare solo nella parte distale dei rametti, impedisce che vengano eliminate molte uova durevoli, responsabili queste delle future infestazioni.

(3) Delle due specie la prima è quella più comunemente diffusa.

colonie; al contrario lo scrivente ebbe occasione di osservare nel medio bacino del Don, in prossimità di alcuni piccoli corsi d'acqua, un forte pullulare dell'Afide sulla *Typha latifolia* L. che unitamente alla *Phragmites* concorreva su larga scala a costituire i popolamenti di canneti palustri.



FIG. X.

Steli di *Phragmites communis* Trin. in riva ad un canale.

La canna comune (*Arundo donax* L.), pianta di larga diffusione nella zona ⁽¹⁾, rappresenta probabilmente per l'Afide un ospite occasionale temporaneo di passaggio durante il grande volo delle femmine migranti. Furono notate in proposito durante i mesi di maggio e giugno diverse decine di fondatrigenie alate fissate isolatamente o a gruppi sulle foglie della graminacea, spesso intente a succhiare. Di queste femmine, alcune che stazionarono più a lungo, partorirono poche giovani esuli (fino ad un massimo di 4 ciascuna), che però morirono prima di arrivare al 3° stadio. Durante i successivi mesi dell'estate non fu trovata alcuna colonia su *Arundo donax*, neppure su quelle piante che crescevano in luoghi umidi in vicinanza della *Phragmites*.

Le ricerche dell'Afide su altre piante che compongono la flora alveale dei vari corsi d'acqua (*Cyperus* sp., *Scirpus* sp., *Paspalum* sp., ecc.) risultarono pure sempre negative.

(1) Nell'unità poderale cesenate il canneto dista generalmente ben poco dal pescheto, poichè entrambi vengono di preferenza piantati in vicinanza del fabbricato colonico.

Sintomi, effetti e danni.

Un carattere che distingue il comportamento dello *Hyalopterus arundinis* dalle altre quattro specie di Afidi che in Romagna infestano del pari il pesco ⁽¹⁾ è dato dal modo latente e subdolo di manifestarsi in primavera. Infatti mentre tutti gli altri, in special modo il *Brachycaudus persicae* e il *Myzus persicae*, rivelano subito apertamente la loro presenza sui nuovi getti, il primo dalle foglie increspate e ritorte, il secondo dalle foglie contorte e accartocciate, l'Afide farinoso al contrario non provoca nei primi mesi alcuna alterazione appariscente sui germogli. Per questa ragione da marzo (nascita delle fondatrici) a maggio, riesce all'agricoltore piuttosto difficile individuare in un pescheto i focolai di infestazione in potenza. Sulle poche foglie ospiti le piccole colonie di fondatrigenie non provocano che una lievissima alterazione (vedi fig. XI), ben poco vistosa nella massa del fogliame. L'infestazione rimane così nascosta e latente per un certo periodo finchè verso la metà di maggio prorompe e scoppia in maniera improvvisa e caratteristica. Di questo si è già fatto cenno.

Un altro particolare comportamento dell'Afide farinoso è che esso non si insedia quasi mai nei pescheti costituiti da piante molto giovani; fanno solo eccezione i vivai folti. Nei numerosi frutteti frequentati durante le ricerche, molto raramente si sono trovati peschi infestati di età inferiore ai 5 anni. La ragione di ciò risiede forse principalmente nel fatto che sulle piante giovani la potatura di formazione, eseguita nei mesi invernali, elimina una fortissima percentuale di legno di un anno (dal 60 % al 90 % circa), che come si sa ospita le uova di questa specie.

È stato inoltre rilevato che l'Afide aggredisce di preferenza piante di pesco a forte o medio ricambio idrico, mentre trascura quelle dipendenti. Si osservò in proposito in pescheti soggetti ad una forma violenta di infestazione che le uniche piante rispettate dall'Afide erano quelle che apertamente manifestavano una grave crisi fisiologica, sia dal colore clorotico della chioma, sia dal basso vigore vegetativo.

Cominciando ora a trattare delle perdite che l'Afide farinoso arreca ai peschi e che fisiologicamente, per quanto sappiamo, si compendiano in una enorme sottrazione di succhi dalle foglie, è opportuno mostrare come appaiono le piante in un primo tempo durante il contagio, e poi a distanza di mesi o di anni.

(1) Essi sono: il *Brachycaudus persicae* B. d. F., il *Brachycaudus persicae-niger* Smith, il *Myzus persicae* Sulz., il *Rhopalosiphon nymphaeae* L.

SINTOMI E DANNI IMMEDIATI. — Sui peschi infestati le foglie, per effetto delle punture, finiscono per assumere una forma arcuata caratteristica (vedi fig. XII). Inoltre le deiezioni liquide delle fondatrigenie



FIG. XI.

Sopra: (a sinistra), foglio di pesco che comincia ad incurvarsi sotto le punture di una colonia di *Hyalopterus arundinis* Fabr. vivente sulla faccia inferiore; (a destra), foglia indenne. Sotto: germoglio di pesco all'inizio dell'infestazione. Le 3 foglie colpite si riconoscono dai lembi della lamina arcuati.

proiettate su di esse sotto forma di una pioggia nebulizzata le imbrattano, rendendole appiccicose; sopra tale melata si sviluppano spesso, favorite da alcune leggere piogge, dei funghi saprofiti (Fumaggini) che finiscono per coprire la pagina superiore delle foglie di una patina nerastra. Tale crosta viene poi parzialmente dilavata dalle piogge di settembre o di ottobre. Sulle piante colpite, anche i frutti molto spesso appaiono insudiciati da melata o imbruniti da Fumaggini, la qual cosa li rende commercialmente molto deprezzati; essi inoltre risultano di piccole dimensioni e insipidi.

Un forte attacco dell'Afide può provocare in estate anche la cascola di numerose foglie (fig. XII). Ne vanno più soggette quelle inserite sulla parte prossimale o media dei rametti i quali appaiono poi sguarniti in basso, con un ciuffo di foglie superiormente. La defogliazione è stata notata in maggior misura sulle varietà precoci che sono in sostanza le più suscettibili.

Il sintomo che rappresenta però l'indice più evidente della sofferenza delle piante è dato dal colore generale della chioma, che da un verde intenso volge poi al verde pallido. Questi, in succinto, i danni come appaiono all'osservatore nei mesi estivi dal giugno in poi.

SINTOMI E DANNI DIFFERITI. — L'esame alla fine dell'estate o in

autunno delle piante già invase rivela nuovi aspetti. Permane ancora sui peschi quella forma di intristimento a cui si è già accennato, ma la cosa che più colpisce, ora che è già avvenuta la differenziazione delle gemme, è la misera o deficiente produzione di bottoni da fiore. I ramoscelli, privi non solo delle gemme triplici (produzione tipica della pianta giovane e sana), difettano pure di gemme duplici o semplici, delle quali le poche presenti sono spesso condannate alla cascola nella successiva primavera. Nei casi più gravi si può avere anche scarsa produzione di gemme fogliari.

I getti già infestati non presentano alcuna deformazione di rilievo (come nel caso di infestazione da *Brachycaudus persicae*), essi sono però esili e la loro corteccia, normalmente liscia, appare rugosa e di colore brunastro. È stato inoltre osservato che le piante infestate sono le ultime in autunno a spogliarsi delle foglie; questo si risolve in un ulteriore danno poichè aumenta le probabilità che le ovipare dello *Hyalopterus* e delle altre specie di Afidi del pesco, vi depositino i loro germi.

Nella loro veste invernale le piante già colpite si riconoscono facilmente da quelle indenni per la scarsa produzione di getti che appaiono poi corti e mal lignificati; tutto questo si riduce ad uno sviluppo scheletrico deficiente. Per conservare una taglia uniforme fra i vari peschi di un frutteto, taluni agricoltori



FIG. XII.

Rametti di pesco defogliati in estate da una forte infestazione di *Hyalopterus arundinis* Fabr. la cui presenza è rivelata dalla forma arcuata delle foglie.

erroneamente credono di riparare al danno sottoponendo tali piante ad una debole o scarsa potatura. Questa pratica si risolve in un danno



FIG. XIII.

Branche di pesco morte dopo la defogliazione estiva. Le piante erano andate soggette per diversi anni consecutivi a forti infestazioni di *Hyalopterus arundinis* Fabr.

maggiore poichè, dal punto di vista fisiologico, finisce per deprimere maggiormente le piante e nel tempo stesso aumenta le probabilità, forti sulle piante poco potate, di nuove reinfestazioni.

Sui peschi gli attacchi dell'Afide possono rinnovarsi per diversi anni consecutivi, come è stato più volte riscontrato specialmente in frutteti costituiti da varietà molto suscettibili (es. *Fior di maggio*, *Bella di Roma*, *Trionfo*, ecc.), o da piante molto fitte, o anche situati in particolari condizioni climatiche (località umide e soggette a nebbia). Nel caso che l'infestazione si sia succeduta con una certa gravità, già al secondo o terzo anno non è raro osservare sulle piante durante i mesi estivi, il disseccamento di rametti, rami o branche preceduto generalmente dalla defogliazione di questi organi (fig. XIII). Generalmente il seccume si limita a qualche ramo o branca, e la pianta, dopo l'amputazione, può continuare a vivere così monca ancora per qualche anno prima di esaurirsi definitivamente.

La crisi fisiologica dei peschi già infestati dall'Afide può essere aggravata dal sopraggiungere di particolari condizioni climatiche sfavorevoli; esempio tipico la già ricordata siccità primaverile-estiva del 1945. In tale occasione si verificò, specialmente nei terreni meno idonei alla coltura del pesco, come gli argillosi (forti), la moria di un elevato numero di piante. Sintomi premonitori furono, l'afflosciarsi delle foglie, l'intristimento dei frutti non portati a maturazione, e l'entrata delle piante stesse nell'abito estivo preceduta da una più o meno diffusa defogliazione; la morte sopraggiunse poco dopo.

Possibile azione dell'Afide nella trasmissione di virosi e nella preparazione dell'ambiente adatto all'intervento di altri organismi.

Già premesso che l'Afide farinoso attacca di preferenza le piante in pieno vigore vegetativo mentre trascura quelle in crisi funzionale, è opportuno fare qualche cenno sulle probabili correlazioni esistenti fra l'insetto ed alcune malattie del pesco presenti in Romagna.

In primo luogo va considerato un tipo di deperimento (ritenuto da alcuni agricoltori come uno dei maggiori responsabili della odierna moria) che colpisce particolarmente le piante di media o di tarda età e che si manifesta con sintomi caratteristici di clorosi o giallume. Trascurando la supposizione, forse superata, secondo la quale l'avversità sarebbe dovuta all'influenza di cause edafiche, ipotesi questa difficilmente sostenibile nel nostro ambiente colturale caratterizzato da numerosi tipi e qualità di terreno, risulta logico pensare ad una causa parassitaria e in particolare, data l'assenza di microrganismi riscontrata sulle parti colpite, ad un tipo di virosi. A sostegno di questa ipotesi (tenendo nel dovuto conto i noti rapporti esistenti fra emitters e virus),

si notò in numerosi pescheti contaminati per alcuni anni dall'Afide, la comparsa su un certo numero di piante (varianti dal 15 % al 35 %) dei sintomi caratteristici della malattia. Si osservò inoltre che le varietà di pesco preferite dall'Afide farinoso, quali la Fior di maggio, Bella di Roma, Trionfo, erano pure particolarmente sensibili a questo tipo di clorosi. In altra occasione si ebbe a osservare in un pescheto di 14 anni della varietà J. H. Hale, già infestato dall'Afide, la comparsa su tre piante di sintomi caratteristici della « little peach » degli autori nord-americani, conformi alla loro descrizione (17).

Considerando ora quella complessa e oscura malattia, forse la più grave in Italia alla specie pesco e i cui sintomi sono in parte rappresentati da essudati gommosi o da cancri formantisi sui rami o sulle branche delle piante, è stato osservato che tale avversità si accanisce con maggior virulenza sulle piante di media o di elevata età, già andate soggette ad una forte pullulazione dell'Afide, portandole poi a morte in breve volgere di anni. In questo caso l'insetto avrebbe un ruolo secondario e agirebbe come un fattore predisponente della malattia.

Inoltre su piante in deperimento per successivi o associati attacchi di *Hyalopterus* e di *Coryneum* si ebbero a notare numerosi fori di escavazione iniziale da parte di femmine di *Scolytus rugulosus* Ratz.. Spesso gli scavi, più frequenti sui rami o sulle branche di età superiore ai 3 anni, erano disturbati o impediti da flussi gommosi che gemevano dalla stessa ferita.

Predatori e parassiti (1).

Numerosi sono in Romagna i nemici naturali dello *Hyalopterus arundinis*. La loro attività si esplica in ordine di tempo durante le seguenti fasi del ciclo biologico dell'Afide:

1°) contro le generazioni primaverili di fondatrigenie predominano *Coccinellidi* e *Sirfidi*. Minore è l'azione dei *Crisopidi*, degli Imenotteri *Braconidi* e *Calcididi*; lieve quella degli Emitteri *Capsidi* e dei Ditteri *Itonidi*;

2°) contro le generazioni estive di fondatrigenie e di esuli, risulta rilevante l'opera dei *Braconidi* e dei *Calcididi*;

3°) contro le sessupare e la generazione anfigonica predominano *Aracnidi* e *Coccinellidi*;

(1) L'autore ringrazia pubblicamente i colleghi ai quali deve la determinazione dei parassiti e dei predatori ricordati in questo capitolo: Dr. MATILDE PRINCIPI, Dr. ANTONIO SERVADEI, Dr. FILIPPO VENTURI, Sig. GIORGIO FIORI.

4°) contro le uova fecondate e le fondatrici è notevole l'opera di diversi *Aracnidi*.

Nella seguente succinta descrizione le famiglie o le classi vengono riportate in ordine d'importanza.

COLEOTTERI COCCINELLIDI. — Sono particolarmente efficaci alla fine della primavera. In seguito alla loro azione, in alcune annate, piante di pesco molto colpite dall'Afide sono state liberate completamente dall'infestazione. Sono inoltre attivi contro le sessupare e le anfigoniche nei mesi di ottobre e novembre.

La specie più comune è la *Semialia 11 notata* Sch. Le uova di essa furono notate in vicinanza delle colonie di *Hyalopterus* dalla fine di aprile in avanti. Il massimo numero di adulti fu osservato verso la metà di giugno; in tale epoca (1944) il loro numero su ogni pianta infestata di pesco era ingente; su un solo getto se ne contavano più di una decina. La specie predetta è parassitizzata dal Dittero Larvevoride *Degeeria luctuosa* Meig. Da una pupa di *Semialia* fuoriuscirono 9 larve di quest'ultimo che subito impuparono per dare gli adulti dopo 16 giorni.

Altre specie comuni sono, l'*Adalia bipunctata* L. e sue varietà, l'*Adonia variegata* Goeze; meno comuni la *Propylea 14 punctata* L. e il *Pullus subvillosus* Goeze.

DITTERI SIRFIDI. — Anche essi sono particolarmente attivi contro le ultime generazioni di fondatrigenie. Verso la fine della primavera 1944 fu osservato un enorme numero di adulti deporre le uova isolate vicino alle colonie di *Hyalopterus*. Questi adulti provenivano da larve che si erano sviluppate sul grano a spese principalmente dell'*Amphorophora avenae* (F.) Börn. e del *Rhopalosiphum maidis* Fitch..

Appartengono alle seguenti specie: *Syrphus ribesii* L., *Syrphus corollae* F., *Epistrophe balteata* Deg., *Lasiophticus pyrastris* L.

Le prime uova furono osservate intorno alla metà di aprile.



FIG. XIV.

Foglie di susino europeo infestate da *Hyalopterus arundinis* Fabr.. In vicinanza delle colonie dell'Afide si notano larve scure di Coccinellidi predatori.

ARACNIDI. — Sono particolarmente attivi in ottobre e novembre togliendo di mezzo una notevole quantità di sessupare e di anfigoniche, e in marzo e aprile eliminando molte fondatrici. Meno importante è la loro opera durante i mesi invernali, diretta a distruggere le uova dell'Afide che svotano del contenuto. Appartengono a numerose specie non ancora classificate.

IMENOTTERI BRACONIDI E CALCIDIDI. — Compaiono piuttosto tardi in primavera e sono particolarmente attivi contro le generazioni di fondatrigenie sul pesco e di esuli sulla canna palustre. Appartengono a diverse specie non ancora classificate.

NEUROTTERI CRISOPIDI. — Svolgono la loro attività dall'aprile in avanti contro le generazioni di fondatrigenie. Ne furono osservati principalmente due specie: la *Crysopa carnea* Steph. e la *Crysopa ventralis* Curt..

EMITTERI CÁPSIDI. — La loro attività predatrice è molto lieve. Ne furono osservate due specie: il *Camptabrochis punctulatus* Full. e il *Deraecoris ruber* L. e la sua v. *gothica* Scop.

DITTERI ITONIDI. — La loro azione è generalmente di scarsa entità. Non sono stati ancora determinati.

Mezzi di lotta.

Il problema della lotta contro lo *Hyalopterus arundinis* è ormai questione di scelta di mezzi chimici; con essi è possibile debellare l'Afide in maniera completa, come ha di recente dimostrato L. M. SMITH nelle sue interessanti prove compiute in California sopra il susino (32-33). Data la diversità di luogo e di pianta ospite, lo scrivente ritiene non inutile riportare alcuni dati sullo stesso argomento.

A conclusione delle osservazioni biologiche già esposte nei capitoli precedenti, si rileva che l'Afide può essere combattuto praticamente durante le seguenti fasi del suo ciclo:

1°) allo stato di *uovo durevole* (sui rametti di un anno); nei mesi invernali durante il riposo dei peschi;

2°) allo stato di *fondatrice* (sui boccioli fiorali, sui fiori, o sulle foglioline dei germogli); al principio della primavera, dall'inizio della germogliazione dei peschi alla loro sfioritura;

3°) allo stato di *fondatrigenia* (sulla pagina inferiore delle foglie); in primavera ed estate, dalla sfioritura in poi.

LOTTA CONTRO LE UOVA DUREVOLI. — Solo questo tipo di difesa compiuto in inverno sui peschi, sia con olii di catrame, sia con prodotti a base di dinitrocresolo (1) può dare contro l'afide farinoso, risultati quasi completi. Le irrorazioni, da farsi possibilmente dopo la potatura delle piante, sembra siano maggiormente efficaci verso la fine dell'inverno, poco prima che i bottoni da fiore comincino a muoversi. Furono compiute in proposito prove comparative fra 2 tipi di olii da carbolineum (2) e un tipo di olio da petrolio. Nell'occasione furono individuate in un pescheto alcune centinaia di uova e i rametti che le ospitavano furono contrassegnati con fiocchi di raffia. Alcune piante segnate furono irrorate, a mezzo di pompe normali, in dicembre; altre in febbraio; altre ancora lasciate di controllo senza trattamento alcuno. Dai risultati esposti nella Tav. IV risultò che un trattamento, eseguito su

TAVOLA IV.

Efficacia di alcuni olii invernali sulle uova durevoli di *Hyalopterus arundinis*
(Prove sul campo - Cesena)

PRODOTTO USATO	Irrorazione eseguita il 20 dicembre 1945			Irrorazione eseguita il 10 febbraio 1946		
	Numero uova trattate (³)	Numero piante	Percentuale uova non schiuse	Numero uova trattate (³)	Numero piante	Percentuale uova non schiuse
Olio da carbolineum (tipo A)	57	10	92 %	118	15	96 %
Olio da carbolineum (tipo B)	35	6	75 %	39	6	73 %
Olio da petrolio	28	5	87 %	41	5	88 %
Senza irrorazione (controllo)	43	8	14 %	87	12	11 %

gemme che avevano già cominciato appena a muoversi, con un tipo di olio da carbolineum dette una buona difesa. Durante l'irrorazione si osservò il comportamento del liquido sulla pianta. Le goccioline minutissime d'emulsione aderiscono ai rametti e si raccolgono poi in gocce che colano lungo i rami per fermarsi sulle gemme (triplici,

(1) L'autore si rammarica di non aver ancora potuto compiere prove di lotta con questi derivati cresolici data l'impossibilità di ottenerli causa lo stato di guerra. Questi prodotti, già da alcuni anni in uso presso diversi paesi, hanno ormai superato il vaglio della sperimentazione. Cfr. SMITH e FERRIS (33); BOVEY e MARTIN (5).

(2) Il primo di questi oli era di produzione anteguerra; il secondo, di recente preparazione.

(3) S'intendono le uova presenti sulle piante trattate.

duplici o semplici) all'ascella delle quali vengono facilmente trattenute. L'acqua dell'emulsione evapora poi in un tempo variabile (da 15 a 60 minuti circa) e le uova rimangono rivestite da un lievissimo strato di olio; secondo BOVEY (5) questo film, impermeabile all'aria, provocherebbe la loro morte per asfissia. A distanza di oltre un mese, tali uova, quando sulle piante non irrorate le fondatrici erano già schiuse, si presentavano nella quasi totalità raggrinzite e rinsecchite. Solo una molto bassa percentuale di esse dette nascite normali (4 %); questo dovuto a deficiente cura nel trattamento.

L'uso di buoni olii da carbolineum (meglio ancora se miscibili con poltiglia bordolese), già da tempo propugnata da MALENOTTI (1933), non è ancora entrato nella nostra regione, nella pratica corrente di difesa dei pescheti, come era augurabile. Questo tipo di difesa offre infatti notevoli vantaggi: 1° di essere efficace non solo contro lo *Hyalopterus*, ma anche contro le altre specie di Afidi infestanti il pesco, ad eccezione del *Brachycaudus persicae-niger*; 2° di eliminare i trattamenti primaverili-estivi; 3° di essere compiuto in un'epoca in cui vi è abbastanza disponibilità di mano d'opera; 4° di essere possibilmente abbinato al trattamento rameico.

Perchè l'impiego di questi olii si diffonda è però necessario che le ditte italiane vengano incontro ai frutticultori offrendo prodotti di qualità stabile, meno tossici alle piante e meglio emulsionabili.

LOTTA CONTRO LE FONDATRICI. — Anche questo tipo di difesa da effettuarsi all'inizio della primavera, quando l'infestazione è ancora allo stato latente, può dare buoni risultati. Lo scopo è di colpire la prima generazione dell'Afide costituita dalle fondatrici prima che queste abbiano cominciato a partorire le fondatrigenie (1); il raggiungimento non è difficile data la posizione eretta delle foglioline e la loro esigua superficie, per cui riesce possibile una uniforme ed economica distribuzione del trattamento. Sono all'uopo necessarie almeno due irrorazioni di un buon insetticida per contatto (mescolato ad un bagnante o attivante) da eseguirsi: l'una, prima che i peschi comincino a fiorire (quando cioè i boccioli sono ancora chiusi); l'altra, qualche giorno dopo la piena fioritura (quando i petali hanno già cominciato a cadere). Questo tipo

(1) Solo personale specializzato è in grado di riconoscere in questo periodo sulle piante i primi focolai d'infestazione localizzati principalmente sui giovani germogli.

Più tardi le foglioline ospitanti le giovani colonie appariranno superiormente con la lamina leggermente arcuata e percorsa da un reticolo giallastro che ricorda grosso modo un'alterazione da mosaico.

di difesa può essere effettuata a completamento della lotta invernale, oppure da sola; in questo ultimo caso, se eseguita con cura e a tempo opportuno, può quasi sostituire l'olio di carbolineum che risulta quasi sempre non innocuo alle piante.

In alcune prove eseguite nei frutteti della zona, la massima efficacia fu raggiunta usando solfato di nicotina al 50 % (kg. 0,150) con l'aggiunta di un buon bagnante (kg. 0,200) in 100 litri d'acqua.

Una difesa efficace si ottenne pure con una soluzione di quassio (kg. 2,500) addizionato a sapone nero (kg. 0,500) in 1 quintale d'acqua. Due prodotti commerciali a base di rotenone (1,5 %) dettero al contrario una scarsa difesa, determinando fra gli Afidi una mortalità di circa il 62 %.

LOTTA CONTRO LE FONDATRIGENIE. — Questo tipo di difesa ha una efficacia nettamente inferiore alle precedenti. Se le irrorazioni con insetticidi per contatto vengono eseguite subito dopo la sfioritura dei peschi, quando si cominciano a notare su di essi i primi germogli con foglie contorte e ingiallite per attacchi di *Myzus persicae* (in questo periodo l'infestazione dello *Hyalopterus* non è ancora appariscente), si può ancora avere qualche probabilità di arrestare l'infestazione. Se invece si aspetta di fare i trattamenti in maggio o giugno, quando le colonie hanno già preso piede sulle piante e sono chiaramente visibili sulla pagina inferiore delle foglie dei getti, allora vi è ben poca probabilità di successo.

I frutticultori della zona sanno per esperienza che nelle primavere a precipitazioni normali o abbondanti, anche ripetute irrorazioni con legno quassio (al 3 %) addizionato a sapone (1 %) non servono più a tenere a freno il pullulamento dilagante. Per contro nelle primavere molto asciutte, anche trattamenti ritardati servono a contenere l'infestazione.

In uso da oltre un venticinquennio il legno quassio rappresenta ancora l'insetticida preferito dai peschicoltori della zona; l'impiego del solfato di nicotina iniziato da tempo, si è maggiormente diffuso in questi ultimi anni data la impossibilità di approvvigionamento del primo.

Aggiunta.

Recentemente lo scrivente ha compiuto prove di lotta, contro lo *Hyalopterus* ed altri Afidi, con sospensioni acquose di D.D.T. (1).

Nonostante che i risultati siano stati inferiori a quelli ottenuti con nicotina (2), si è notato però, nei confronti di questa, che come è noto ha azione rapida e transitoria, una certa prolungata efficacia da parte del D.D.T.; questa qualità è maggiormente preziosa contro alcune specie di Afidi, come il *Doralis pomi* de Geer, il *Brachycaudus persicae* B.d.F. e il *Macrosiphum rosae* L., ecc., la protezione dai quali richiede sulle piante durante i mesi primaverili, continui trattamenti successivi a brevissima distanza di tempo (3).

Si spera quindi, che perfezionando il prodotto o modificando le proprietà fisiche di esso con l'uso di appropriati solventi organici o di adatti emulsionanti, si possa usare vantaggiosamente anche nella lotta contro gli Afidi.

BIBLIOGRAFIA

1. BAKER A.C. — *Generic classification of the Hemipterous family Aphididae.* — U. S. Dept. Agric. Bur. Entom. Bul., 826, 1920. Cfr. pp. 47-48.
2. BALACHOWSKY A. et MESNIL L. — *Les Insectes nuisibles aux plantes cultivées.* — Paris, Vol. I, 1935. Cfr. pp. 338-341.
3. BÖRNER C. — *Beiträge zu einem neuen System der Blattläuse.* — Archiv für klassifikatorische u. phylogenetische Entomologie, Wien, I, 1930, pp. 115-194.
4. BÖRNER C. und SCHILDER F. A. — *Aphidoidea, Blattläuse.* — In SORAUER P., *Handbuch der Pflanzenkrankheiten*, Band V: REH L., *Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen*, II. Teil, Berlin, 1932, pp. 551-715, 121 gr. di figg.

(1) Il prodotto era stato messo a disposizione dalla casa Geigy di Basilea alla quale si rivolge vivo ringraziamento.

(2) Mentre le sospensioni con il 0,05 % di prodotto attivo (D.D.T.) hanno avuto un effetto minore nei confronti con la nicotina (usata nella dose corrente), quelle con il 0,1 % di prodotto attivo hanno dimostrata un'efficacia paragonabile ad essa o di poco inferiore.

(3) Le migranti alate di questi Afidi in primavera, per parecchie settimane, diffondono l'infestazione volando da una pianta all'altra dell'ospite legnoso.

5. BOVEY P. et MARTIN H. — *Les traitements d'hiver des arbres fruitiers et la lutte contre l'Anthonome du pommier*. — Rev. Hort. Suisse, n. 3, marzo 1944, 8 pp., 7 figg. — Cfr. pag. 3.
6. CIFERRI R. — *Manuale di Patologia Vegetale*. — Soc. Ed. D. Alighieri, 1941, 730 pp., 256 figg.
7. CLAUSEN C. P. — *Insects Injurious to Agriculture in Japan*. — U. S. Dept. Agric. Cir. 168, Washington, 1931, 115 pp. — Cfr. pp. 26.
8. DILL W. — *Der Entwicklungsgang der mehligigen Pflaumenblattlaus *Hyalopterus arundinis* Fabr. im schweizerischen Mittelland*. — Mitt. Aarau naturf. Ges., n. 20, 1937, pp. 157-240, 8 tav..
9. DOTTI F. — *Difesa contro le malattie*. — Riv. Fruttic. Ravenna, Vol. 2, n. 3, 1938, pp. 201-207.
10. DOTTI F. — *Indagini sulla potatura di produzione del Pesco*. — Riv. Fruttic. Ravenna, Vol. 6, n. 4, 1942, pp. 85-94, Vol. 7, n. 1, 1943, pp. 1-18.
11. FAURE J. F. — *La cultura del Pesco nella valle del Rodano*. — Riv. Fruttic. Ravenna, Vol. 3, n. 2, 1939, pp. 131-146.
12. FINTESCU G. N. — *Zoo-Parasitism Fitopatologic*. — Tip. Opinia, Iasi (Rumunia), 1932, 31 pp. — Cfr. 27-28.
13. GERBALDI C. — *Osservazioni sullo sviluppo delle gemme da frutto del Pesco durante l'inverno in relazione alla cascola prefiorale*. — Riv. Fruttic. Ravenna, Vol. 7, n. 1, 1943, pp. 19-24.
14. GRANDI G. — *Di alcuni Afidi comunemente dannosi all'agricoltura*. — Circ. n. 3, R. Labor. Entom. Agr. Portici, 1921, 22 pp., 10 gr. di figg.
15. GRANDI G. — *Nuove proposte nella terminologia zoologica*. — Mem. Accademia Scienze Istituto di Bologna, Serie X, Tomo II, 1945, 7 pp.
16. GOIDANICH A. — *Il deperimento primaverile del sorgo zuccherino in Piemonte nei suoi rapporti con gli Insetti e in particolare con gli Afidi*. — Boll. Ist. Entom. Bologna, Vol. X, 1938, pp. 281-347, 27 gr. di figg., I Tav.
17. HEALD F. D. — *Manual of Plant Diseases*. — New York, 1933, 953 pp., 259 figg.
18. KOVALEV N. V. and KOSTINA K. F. — *A Contribution to the Study of the Genus *Prunus* Foche* (in russo). — Lenin Acad. Agric. Sc. — Bull. App. Botany, Ser. VIII, n. 4, 1935, 76 pp., Leningrad.
19. MALEJEV V. P. — *L'acclimatazione delle piante*. Trad. di M. Sekawin. — Ed. Einaudi, Torino, 1941, 320 pp.
20. MALENOTTI E. — *Gli Afidi del Pesco*. — Pub. Cattedra Amb. Agric., Treviso, 1933, 4 pp., Verona.

21. MALENOTTI E. - *L'agricoltura contro gli Insetti*. - Ramo Editor. Agricoltori, Roma, 1935, 323 pp. - Cfr. pag. 13.
22. MARANI M. e GERBALDI C. - *Osservazioni su alcuni fattori influenzanti la cascola prefiorale del Pesco*. - Riv. Fruttic. Ravenna, Vol. 3, n. 2, 1939, pp. 119-129.
23. MARTELLI M. - *Studi sugli Afidi italiani*. - Boll. Ist. Entom. Bologna, Vol. XI, 1939, pp. 67-87.
24. PAILLOT A. - *Les insectes nuisibles des vergers et de la vigne*. - Paris, 1931, 366 pp. - Cfr. pp. 260-265.
25. PASSERINI G. - *Gli Afidi, con un prospetto dei generi ed alcune specie nuove italiane*. - Parma, 1860, 40 pp.
26. PEGLIÓN V. - *Le malattie delle piante coltivate*. - Casale Monf., 1934, 763 pp.
27. PEGLIÓN V. - *Osservazioni e conclusioni sulla moria dei Peschi*. - Ramo Editor. Agricoltori, Roma, 1936, 23 pp., 5 figg.
28. PETRI L. - *Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1937*. - Boll. R. Staz. Patologia Veg. Roma, 1938, Vol. XVIII, N. 1. - Cfr. pag. 29.
29. PLOTNIKOW W. I. - *Gli Insetti dannosi dell'Asia centrale*. - (in russo) Tasckent (U.R.S.S.), 1926, 292 pp., 252 figg.
30. SILVESTRI F. - *Compendio di Entomologia applicata*. - Parte speciale, vol. I, parte 2^a, Portici, 1939. - Cfr. pp. 476-479.
31. SMITH L. M. - *Biology of the Mealy Plum Aphid, Hyalopterus pruni (Geoffroy)*. - Hilgardia, vol. 10, n. 7, 1936, pp. 167-211, 12 figg., 12 tavv., Berkeley, California.
32. SMITH L. M. - *Control of the Mealy Plum Aphid*. - Univ. California, Agric. Exper. Stat., Bull. 606, 1937, 36 pp., 12 figg., 15 tavv., Berkeley, California.
33. SMITH L. M. & FERRIS C. A. - *New Materials for Control of the Mealy Plum Aphid*. - Bull. Calif. Agric. Exp. Sta. n. 671, 1942, 30 pp., 2 figg., Berkeley, California.
34. THEOBALD F. V. - *The Plant Lice or Aphididae of Great Britain*. - London 1926-29, 3 voll.

RIASSUNTO

L'Afide verde farinoso (*Hyalopterus arundinis* Fabr.) rappresenta al momento attuale forse l'insetto più dannoso alla coltura del Pesco (*Prunus persica* Sieb. & Zucc.) in Romagna. Nel presente lavoro si riferiscono in proposito i risultati delle osservazioni biologiche ed epidemiologiche e delle prove di lotta compiute principalmente nei frutteti del centro peschicolo di Cesena (Forlì) dal 1943 al 1946 e anche anteriormente. Tali risultati si possono riassumere nel modo seguente:

1°) Le uova vengono deposte dalle femmine anfigoniche in ottobre e novembre sui rami di un anno dei peschi, generalmente all'ascella delle gemme triplici o duplici.

2°) La schiusa delle uova ricorre di solito nella II o più comunemente nella III decade di marzo; è necessario allora che la temperatura media del giorno raggiunga o superi i 10° C., e che per un breve periodo precedente la media giornaliera non sia scesa al disotto degli 8°3 C.

3°) La nascita delle fondatrici ha inizio più precisamente quando le gemme da fiore già gonfiate stanno per mostrare all'apice il roseo dei petali e ha termine diversi giorni prima che si comincino a vedere i fiori nei pescheti. Le prime fondatrigenie nascono durante la sfioritura.

4°) Le fondatrici impiegano da 17 a 24 giorni per giungere a maturità e possono vivere complessivamente fino a due mesi; ognuna di esse partorisce in media 60 fondatrigenie.

Le fondatrigenie delle prime generazioni impiegano invece da 12 a 17 giorni per giungere a maturità; ognuna di esse partorisce in media 100 neanidi.

5°) Le colonie di fondatrigenie aumentano progressivamente in densità fino all'inizio dell'estate; poi, parte si estinguono con la comparsa delle migranti che volano sulla canna palustre (*Phragmites*), parte continuano a riprodursi su un piccolo numero di piante, site in terreni freschi o irrigati, sino all'autunno inoltrato (paraciclo). In un'annata l'Afide può svolgere allora fino a 15 generazioni.

6°) In primavera le colonie di fondatrigenie rimangono nascoste e latenti sino a maggio, senza provocare alcuna alterazione appariscente sui getti; poi l'infestazione si manifesta improvvisamente invadendo intere piante, riconoscibili dalle foglie imbrattate superiormente di lucente melata.

7°) Nei pescheti il contagio dalle piante infestate a quelle indenni viene provocato unicamente dalle fondatrigenie attere (adulte o giovani), le quali, percorrendo sul terreno distanze anche di parecchi metri, sono in grado di passare, in un tempo relativamente breve, da un pesco all'altro.

8°) In ottobre le sessupare ginopare (che possono svilupparsi tanto sull'ospite secondario che su quello primario) ed i maschi alati volano sul pesco. Le prime partoriscono sino a 14 anfigoniche (media 10), che, fecondate dai maschi, depongono da 3 a 4 uova ciascuna. Il massimo delle ovideposizioni ha luogo quando nei pescheti le piante hanno già perso più di metà delle foglie.

9°) È risultato dalle ricerche che il potenziale d'infestazione dello *Hyalopterus* viene esaltato principalmente da due condizioni climatiche: a) deficienza di preci-

pitazioni in ottobre e novembre, che rende possibile un numeroso ritorno al pesce di sessupare e di maschi e un'abbondante deposizione di uova da parte delle femmine anfigoniche; b) frequenza di precipitazioni in maggio e giugno che provocano un forte pullulare di colonie di fondatrigenie.

Le uova durevoli resistono alle più basse temperature invernali; l'autore osservò nelle regioni di Voronez e Stalingrad (U.R.S.S.) (temperature medie di gennaio di — 9°,5 C. e minime di — 38° C.) uova di *Hyalopterus* su *Prunus spinosa* letteralmente incluse per lunghi periodi in uno strato di ghiaccio. In tali regioni l'Afide è endemico.

10°) In Romagna i principali ospiti legnosi sono il Pesco e il Susino europeo (*Prunus domestica* L.); unico ospite erbaceo è la Canna palustre (*Phragmites communis* Trin.). In U.R.S.S. (Voronez e Stalingrad) ospite primario è il Prugnolo (*Prunus spinosa* L.); ospiti secondari sono la *Phragmites* e la *Typha latifolia* L..

11°) Fra le varietà di pesco coltivate in Romagna nessuna può considerarsi immune dall'attacco dell'Afide. Le più resistenti sembrano: la « Bella di Cesena » e la « Carman »; le più suscettibili risultano: la « Bella di Roma », la « Mayflower » e la « Triumph ».

12°) L'Afide raramente si insedia nei pescheti costituiti da piante molto giovani, che risultano al contrario frequentemente infestate dal *Brachycaudus persicae* B. d. F. e dal *Brachycaudus persicae-niger* Smith.. Una delle ragioni è probabilmente la seguente: mentre sui giovani peschi la potatura di formazione elimina una fortissima percentuale di uova ibernanti dello *Hyalopterus* con l'asportazione sino al 90 % del legno di un anno, essa non disturba menomamente sia il *Brachycaudus persicae* che sverna allo stato di uovo sui rami o sulle branche di 2, 3 o 4 anni, sia il *Brachycaudus persicae-niger* che trascorre l'inverno, come è noto, principalmente sulle radici allo stato di virginogenia attera.

13°) Una forte infestazione dell'Afide determina sui peschi, oltre ai danni immediati, una scarsa produzione di gemme a fiore e uno sviluppo scheletrico deficiente. Su piante reinfestate per diversi anni consecutivi si può avere il disseccamento di qualche ramo o branca.

14°) Viene prospettato il possibile rapporto fra l'Afide e un tipo di giallume che si nota con una certa frequenza su piante di pesco già infestate dall'insetto.

15°) Numerosi sono in Romagna i predatori e parassiti dello *Hyalopterus arundinis*. I più comuni sono: *Coccinellidi* e *Sirfidi* particolarmente efficaci contro le generazioni di fondatrigenie; *Braconidi* e *Calcidici* particolarmente attivi contro le ultime generazioni di fondatrigenie e quelle di esuli; *Aracnidi* pure attivi contro gli anfigonici, le uova e contro le fondatrici.

16°) Lo *Hyalopterus arundinis* può essere combattuto in modo proficuo principalmente in due fasi del suo ciclo:

a) allo stato di uovo, verso la fine dell'inverno, prima che le gemme a fiore dei peschi comincino a muoversi, usando un buon olio di carbolineum;

b) allo stato di fondatrice, all'inizio della primavera, poco prima e poco dopo la fioritura dei peschi, usando buoni insetticidi a base di nicotina o di quassina.