

PIERO BARONIO, GIOVANNI BRIOLINI, ALDA BUTTURINI, ELISA DE BERARDINIS
Istituto di Entomologia "Guido Grandi" - Università di Bologna

Dinamica di popolazioni dell'afide grigio del melo (*Dysaphis plantaginea* Pass.). 2. Influenza della temperatura sui principali parametri di popolazione, su ospite primario.

Lavoro eseguito con un contributo del C.N.R., Progetto finalizzato IPRA, Sottoprogetto 1.
Pubblicazione N° 2119.

INTRODUZIONE

In un precedente contributo (Baronio *et Al.*, 1988) avevamo presentato questa serie di lavori, tendenti a determinare un modello matematico di dinamica di popolazioni dell'afide grigio del melo (*Dysaphis plantaginea* Pass.), con lo scopo finale di razionalizzare la difesa di tale coltura. In questa sede prendiamo in esame la risposta di fondatrici (prima generazione) e di fondatrigenie (seconda e terza generazione) alle diverse temperature, in termini di velocità di sviluppo e di alcuni altri importanti parametri (durata media di una generazione: T, parametro maltusiano: r, tasso riproduttivo netto: R0) caratterizzanti l'andamento delle popolazioni. Naturalmente, il primo passo in questa direzione è rappresentato dalla determinazione della risposta in ambiente controllato. In seguito si provvederà a collaudare in pieno campo il modello determinato in laboratorio e ad apportare le eventuali correzioni.

MATERIALI E METODI

Il lavoro è stato svolto negli anni 1985 e 1986. L'allevamento è stato iniziato raccogliendo in campo residui di potatura durante l'inverno. Nel 1985 il materiale proveniva da S. Romualdo (RA), nel 1986 da S. Giovanni in Persiceto (BO). Le uova erano quindi individuate ed asportate, con una piccola porzione di corteccia, e poste entro scatole Petri. Nel 1985 queste furono poste in frigorifero, a 0°C circa, mentre nel 1986 furono lasciate all'aperto, sotto un opportuno riparo, e mantenute a temperatura ambiente. Giornalmente esse erano controllate, per verificare gli sgusciamenti. Solo a questo punto era possibile attribuire con sicurezza le uova alla specie studiata. Come è noto infatti le uova di Afide grigio sono indistinguibili da quelle dell'afide verde migrante (*Ropalosiphum insertum* Walk.).

Per poter disporre di piante con foglie giovani in momenti successivi, per tutto il tempo in cui si è protratta la nascita delle neanidi, nel 1985 l'allevamento fu condotto su astoni di Golden Delicious frigoconservati e scolarmente poi allevati in serra. Nel 1986 invece s'impiegarono semenzali della stessa varietà, che dal punto di vista operativo risultarono molto più semplici da maneggiare.

Le neanidi neonate erano successivamente confinate sulle piante. Si utilizzava una piantina per individuo nel caso dei semenzali ed un germoglio per individuo nel caso degli astoni, utilizzando per l'isolamento i metodi descritti nel precedente lavoro. Un dischetto di carta bibula era posto alla base dei semenzali, per ridurre le perdite di afidi in caso di caduta. Il materiale era quindi disposto in cella climatica, a temperatura e fotoperiodo prefissati. Fino all'inizio della riproduzione i controlli erano effettuati ogni giorno; in seguito si controllava il materiale ogni tre-quattro giorni (nel 1985) o si proseguiva con controlli giornalieri (nel 1986) dei discendenti generati e si eliminavano le neanidi neonate, salvo quelle da impiegarsi per proseguire le prove. Le piante erano rinnovate ad ogni generazione, per mantenere uniformi le condizioni dell'esperimento. Le condizioni ambientali in cui si eseguirono le prove possono essere riassunte come segue.

Anno	1985	1986
Temperature	4;12;16 °C	9;20;25;28 °C
Umidità relativa	70-85%	60-90%
Fotoperiodo (luce-oscurità)	11,30-12,30	13,30-10,30

RISULTATI

Prove eseguite nel 1985

Alle condizioni indicate (in pratica a 18°C e fotoperiodo 12:12) è stato possibile allevare in continuità l'afide sull'ospite primario fino a dicembre, con una scarsa produzione di alate migranti. A questo punto non disponevamo più di una scorta di piantine di melo che ci consentisse di proseguire l'allevamento. Verosimilmente, in queste condizioni l'allevamento su melo può proseguire indefinitamente.

Si è inoltre determinata la velocità di sviluppo (intesa come il reciproco dell'intervallo di tempo compreso fra la nascita e l'inizio dell'attività riproduttiva) delle fondatrici e delle prime due generazioni di fondatrigenie, alle tre temperature già citate. A quella più bassa (4°C) lo sviluppo dell'afide è risultato del tutto bloccato: nessun individuo, infatti è riuscito a riprodursi.

La determinazione degli altri parametri non è stata possibile perché buona parte delle piante su cui si conduceva l'allevamento sono state portate a morte o gravemente compromesse da marciumi del colletto (*Rhizoctonia* sp.) prima che gli afidi completassero l'intero ciclo vitale.

Prove eseguite nel 1986

Gli allevamenti furono di nuovo condotti a quattro diverse temperature: 9°, 20°, 25° e 28°C.

Alla più elevata di queste (28°C) solo due individui su trenta hanno completato lo sviluppo preimmaginale e cominciato l'attività riproduttiva, per morire poi dopo undici e dodici giorni e aver prodotto una e tre neanidi rispettivamente.

Dai dati ottenuti sono stati ricavati alcuni parametri fondamentali. Essi sono riportati, per le diverse generazioni, nelle tabelle 1-3.

È noto che la durata dello sviluppo varia, in funzione della temperatura, secondo un andamento iperbolico, mentre la velocità di sviluppo, definita come il reciproco della durata, ha andamento lineare, entro certi limiti. Abbiamo pertanto provveduto, mediante regressione lineare semplice, ad interpolare delle rette fra i punti sperimentali ottenuti per le tre generazioni. L'esame dei risultati ha mostrato che le tre rette non differivano significativamente, per cui abbiamo cumulato i dati (compresi quelli ottenuti nel 1985) e determinata un'unica retta di risposta (fig. 1,1). Lo stesso si è fatto relativamente agli altri parametri presi in considerazione, che tuttavia si riferiscono alle sole prove eseguite nel 1986. Per quanto riguarda la seconda generazione (fondatrigenie), Graf et Al. (1985),

Tab. 1 - Parametri fondamentali di sviluppo per la prima generazione (fondatrici).

P A R A M E T R I	9°	20°	25°
Tasso di riproduzione netto	6	85	13
Parametro maltusiano	0,03	0,24	0,18
Durata media di una generaz.	72,52	18,26	14,50

Tab. 2 - Parametri fondamentali di sviluppo per la seconda generazione (fondatrigenie).

P A R A M E T R I	9°	20°	25°
Tasso di riproduzione netto	5	92	17
Parametro maltusiano	0,04	0,22	0,20
Durata media di una generaz.	39,74	20,77	14,52

Tab. 3 - Parametri fondamentali di sviluppo per la terza generazione (fondatrigenie).

P A R A M E T R I	9°	20°	25°
Tasso di riproduzione netto	4	108	50
Parametro maltusiano	0,02	0,27	0,27
Durata media di una generaz.	60,18	17,31	14,30

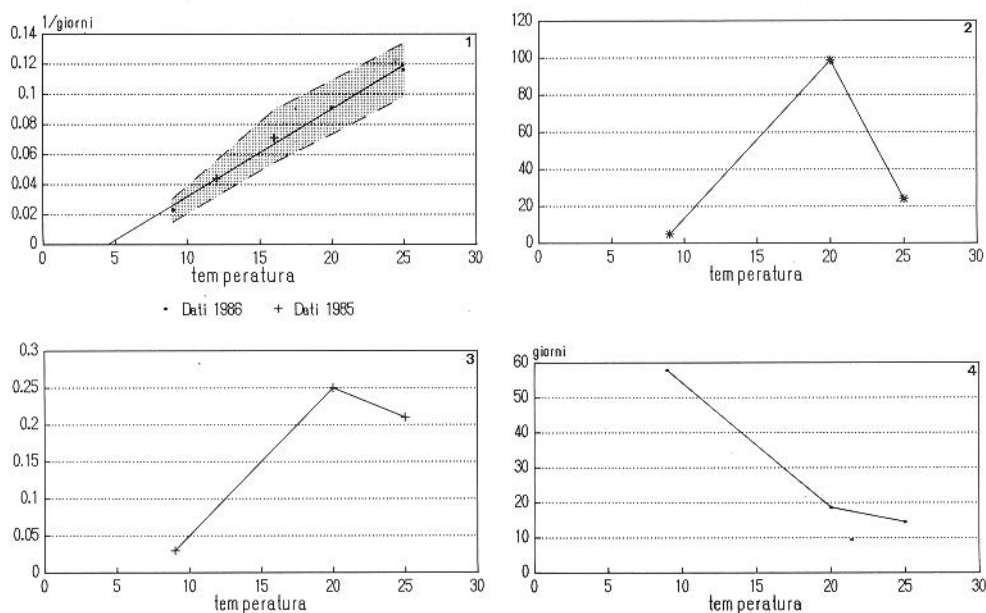


Fig. 1 - Principali parametri di popolazione di *Dysaphis plantaginea*, in funzione della temperatura.. 1: velocità di sviluppo (la zona ombreggiata rappresenta la media \pm la deviazione standard); 2: tasso riproduttivo netto; 3: parametro maltusiano; 4: durata di una generazione.

che hanno eseguito un lavoro simile su materiale raccolto presso Zurigo, hanno trovato una soglia inferiore quasi identica alla nostra ($4,5^\circ$ contro $4,48^\circ$). La pendenza della retta è invece diversa (maggiore per le prove eseguite a Zurigo), il che fa pensare che si tratti di due ceppi diversi, adattati a diverse condizioni climatiche.

Tasso riproduttivo netto e parametro maltusiano mostrano un massimo a 20° ; in realtà la risoluzione adottata permette di affermare soltanto che esso è superiore a 9° ed inferiore a 25° (Fig. I,2,3).

La durata di una generazione ha un andamento all'incirca iperbolico, come era da attendersi, e raggiunge il minimo a 25° (Fig. I,4). Ciò dimostra che a questa temperatura l'Afide si sviluppa normalmente, mentre a 28° , come si è visto, la riproduzione è quasi bloccata. In questa zona si situa dunque la soglia superiore di temperatura per questo insetto.

CONCLUSIONI

Attualmente disponiamo dei parametri di base per costruire un modello della dinamica di popolazione di *Dysaphis plantaginea*, in condizioni di laboratorio.

Il modello dovrà naturalmente essere convalidato in campo; a tale proposito, il principale fattore di correzione sarà rappresentato dall'influenza dei nemici naturali.

La costruzione del modello vero e proprio rappresenta il prossimo passo, sul quale riferiremo in un'ulteriore pubblicazione di questa serie.

RIASSUNTO

Si sono determinati i principali parametri di popolazione per *Dysaphis plantaginea* su Melo, allevando l'insetto (fondatrici e le due prime generazioni di fondatrigenie) a diverse temperature, in ambiente controllato.

In particolare si riportano la velocità di sviluppo, il tasso di riproduzione netto, il tasso intrinseco d'incremento e la durata di una generazione.

Scopo finale del lavoro è quello di costruire un modello di dinamica di popolazione della specie in questione, da usare a scopo previsionale.

Population Dynamics of the Rosy Apple Aphid (*Dysaphis plantaginea* Pass.). 2. Effect of Temperature on Some Population Parameters, on the Primary Host.

SUMMARY

Some important population parameters for the Rosy Apple Aphid (*Dysaphis plantaginea*) on apple have been determined. The aphid (first three generations, from winter eggs) was reared on apple in controlled environment, at different temperatures.

The development speed, the net reproductive rate, the intrinsic increment rate and the length of one generation were determined.

The final aim of the present work is to build a mathematical model of population dynamics for forecasting purposes.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- BARONIO P., BRIOLINI G., BUTTURINI A., FACCIOLO G., 1988. - Dinamica di popolazioni dell'Afide Grigio del Melo (*Dysaphis plantaginea* Pass.). 1. Ricerche etologiche sull'ospite secondario. - *Boll. Ist. Ent. "G. Grandi" Univ. Bologna*, 43: 9-16.
- GRAF B., BAUMGÄRTNER J., DELUCCHI V., 1985. - Life table statistics of three apple aphids, *Dysaphis plantaginea*, *Rhopalosiphum insertum* and *Aphis pomi* (Homoptera, Aphididae), at constant temperatures. - *Z. ang. Ent.*, 99: 285-294.