

ANNALI

DELLA FACOLTÀ DI AGRARIA DELL'UNIVERSITÀ
SASSARI

DIRETTORE: P. BULLITTA

COMITATO DI REDAZIONE: P. BRANDANO - P. BULLITTA - P. DEIDDA
M. GREPPI - L. IDDA - F. MARRAS - G. PALMIERI - A. VODRET

studi sassaresi

ORGANO UFFICIALE
DELLA SOCIETÀ SASSARESE DI SCIENZE MEDICHE E NATURALI



**OSSERVAZIONI SUGLI AFIDI *EUCALLIPTERUS TILIAE* (L.)
E *TINOCALLIS PLATANI* (KALT.) (HOMOPTERA CALLAPHIDIDAE)
DANNOSI AL VERDE PUBBLICO⁽¹⁾**

Pietro LUCIANO⁽²⁾, Vito CANTONE⁽³⁾

RIASSUNTO

Nel biennio 1989-90 nella città di Sassari (Sardegna settentrionale) sono state condotte osservazioni sulle fluttuazioni di popolazione di *Eucallipterus tiliae* (L.) e di *Tinocallis platani* (Kalt.), che nei viali cittadini attaccano rispettivamente tigli ed olmi causando tra l'altro il grave inconveniente della "pioggia" di melata. Per entrambe le specie è stata evidenziata un'alternanza annuale nella densità di popolazione, che determina anche uno slittamento del periodo di massima abbondanza dei fitomizi. Infatti, il picco annuale di abbondanza si è verificato nella tarda primavera nell'anno di loro maggiore presenza e solo all'inizio dell'estate in quello in cui la loro densità di popolazione è stata più contenuta. Ciò potrebbe dimostrare l'esistenza, anche in ambiente mediterraneo, di una relazione inversa fra il numero delle fondatrici e quello delle ovipare all'interno di ciascun'annata.

Parole chiave: *Eucallipterus tiliae*, *Tinocallis platani*, Fluttuazioni di popolazione.

SUMMARY

**Observations on the Aphids *Eucallipterus tiliae* (L.)
and *Tinocallis platani* (Kalt.) (Homoptera Callaphididae) harmful to urban shade trees**

During the period 1989-90, in the urban avenues of Sassari (North Sardinia), observations on *Eucallipterus tiliae* (L.) and *Tinocallis platani* (Kalt.) population fluctuations were carried out. These aphids, which infest respectively limes and elms, caused the rain of copious quantities of sticky honeydew. Both species showed an annual alternation in population density, which caused the shift of the peak of abundance from late spring in the year of high abundance to the beginning of summer in that of low abundance. That seems to prove the occurrence, also for the populations living in mediterranean environment, of an inverse relationship between the densities of fundatrices and oviparae within each season.

Key words: *Eucallipterus tiliae*, *Tinocallis platani*, Population fluctuations.

⁽¹⁾ Lavoro eseguito nell'ambito del programma di ricerca "Lotta integrata agli Artropodi dannosi al verde pubblico" finanziato dal M.P.I. (40%) (Titolare: Prof. P. Luciano).

⁽²⁾ Professore associato di "Entomologia delle piante ortensi, da fiore e ornamentali" della Facoltà di Agraria dell'Università di Sassari, Via E. De Nicola, 07100 Sassari. Tel. 079/229328.

⁽³⁾ Laureato in Scienze Agrarie, collaboratore alla ricerca oggetto della presente pubblicazione.

PREMESSA

Fra i fattori che contribuiscono a compromettere la vitalità del verde urbano un ruolo di non trascurabile rilievo è svolto frequentemente dagli Insetti (6) (13). In particolare le alberate di *Tilia* spp. e di *Ulmus* spp. subiscono spesso massicce infestazioni, rispettivamente, da parte di *Eucallipterus tiliae* (L.) e di *Tinocallis platani* (Kalt.) (Rhynchota Aphidoidea Callaphididae) (2) (3); questi afidi fra la primavera ed il tardo autunno svolgono, a carico delle foglie, numerose ed in parte sovrapposte generazioni. Entrambi i fitomizi hanno un olociclo monoico e presentano tutte le forme virginopare (fondatrice e fondatrigenie, inclusa la forma sessupara) alate. Degli anfigonici, il maschio è ugualmente alato, mentre la femmina rappresenta l'unica forma attera del ciclo biologico. Le uova durevoli sono deposte sulle stesse piante ospiti (in prossimità delle gemme, nelle fenditure della corteccia ed alla biforcazione dei rametti), ricoperte, nel caso di *E. tiliae*, da una protezione di filamenti cerosi lucenti di colore bianco, secreti dalle femmine all'atto dell'ovideposizione.

L'attività trofica di questi Afidi, che asportano dalle foglie notevoli quantità di linfa (11), provoca una riduzione dell'accrescimento delle piante, una precoce caduta delle foglie ed un limitato sviluppo delle radici, danni ben noti nel caso del tiglio (8). La loro presenza risulta particolarmente grave nell'ambiente urbano per gli inconvenienti determinati dalla "pioggia" di melata. Infatti, le specie in questione sono forti produttrici di tale emissione zuccherina, che, oltre a depositarsi sulle foglie, con lo sviluppo di fumaggine, imbratta marciapiedi, veicoli e persone.

Allo scopo di ottenere informazioni utili alla programmazione di eventuali interventi di lotta, dal 1987 si sono intraprese nella città di Sassari indagini sulla dinamica di popolazione dei due Callafididi (13), già studiata per *E. tiliae* in Gran Bretagna (9) e più recentemente indagata anche in Toscana (1).

MATERIALI E METODI

Le variazioni quantitative delle popolazioni dei due fitomizi e dei loro principali nemici naturali sono state osservate, per un biennio, in due viali cittadini rispettivamente alberati con *Tilia platyphyllos* Scop. e *T. vulgaris* Hayne e con *Ulmus montana* Stokes ed *U. pumila* L. (16).

Per valutare la densità di popolazione degli Afidi in studio, nel 1989, si è proceduto, a partire dall'inizio del mese di aprile e fino alla metà di agosto, con cadenza per lo più settimanale, al prelievo di campioni di vegetazione su 10 piante di olmo e 10 di tiglio (12). Nella parte esterna della chioma di ogni albero, fra i 3 ed i 5 m di altezza dal suolo, utilizzando un potatore ad asta con dispositivo di ritenuta dei rami tagliati, sono stati asportati 4 rametti. Da ciascuno di essi, immediatamente dopo il taglio, è stata prelevata a caso una foglia che è stata singolarmente riposta all'interno di un sacchetto di plastica. In laboratorio, sui campioni di 40 foglie per essenza così ottenuti, si è poi proceduto a determinare la quantità dei fitomizi in questione. Sullo stesso materiale vegetale è stata anche valutata la consistenza delle popolazioni dei Coleotteri Coccinellidi (tenendo conto della presenza di larve, pupe ed adulti) e sono state inoltre compiute osservazioni sull'incidenza di altri antagonisti naturali.

Nel 1990, nei periodi di maggiore rarefazione delle popolazioni in studio (inizio della primavera e dalla seconda metà di luglio in poi), la stima della loro densità è stata effettuata esaminando tutte le foglie presenti sui rametti prelevati, ciascuno dei quali è stato singolarmente riposto in buste di plastica. In questo caso, l'infestazione è stata stabilita tenendo conto della sola presenza di neanidi sulle foglie, mentre la densità della popolazione è stata determinata suddividendo il numero complessivo degli individui presenti all'interno di ogni busta per il numero di foglie di ciascun rametto. Dalla fine di ottobre, i campioni di fogliame di taglio sono stati costituiti anche con l'asportazione dei ricacci comparsi sulle branche principali.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Osservazioni su Eucallipterus tiliae

I rilevamenti praticati nel 1989 hanno consentito di evidenziare la presenza di esemplari di *E. tiliae* a partire dalla fine di aprile; l'infestazione è andata in seguito rapidamente diffondendosi e nella terza decade di maggio ha interessato la totalità del fogliame, con una media di oltre 30 individui per foglia (Fig. 1). In questo periodo si è verificato il fenomeno della "pioggia" di melata, che si è protratto fino ai primi di giugno. Subito dopo si è osservato un rapido declino sia dell'infestazione sia della densità di popolazione, che dalla fine di giugno alla metà di agosto è risultata talmente ridotta da non permettere di rilevarne la presenza.

Nel 1990, come precedentemente accennato, all'inizio della primavera e dopo la seconda

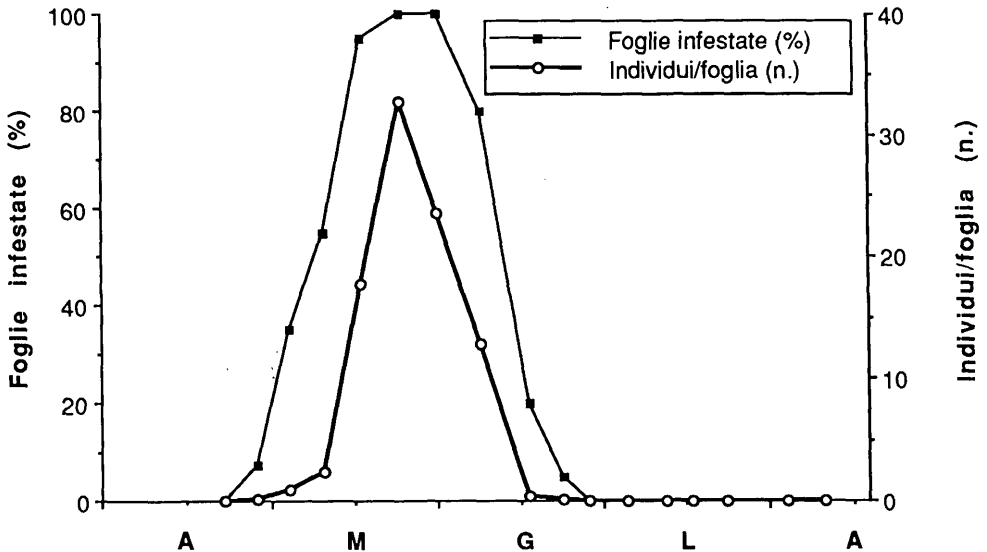


Fig. 1 - Andamento dell'infestazione di *Eucallipterus tiliae* (L.) (Sassari, 1989).

metà di luglio, i dati sono stati rilevati su campioni di vegetazione molto più ampi. Ciò ha consentito di verificare come anche quest'anno i primi esemplari dell'Afide siano risultati presenti a partire dalla terza decade di aprile. La crescita dell'infestazione ha però avuto un decorso molto lento ed ha interessato il 100% del fogliame il 18 giugno, con oltre tre settimane di ritardo rispetto al 1989. A tale data anche la densità di popolazione ha raggiunto il suo massimo, risultando tuttavia quasi dimezzata a confronto con quanto osservato l'anno precedente (Fig. 2). Essa è stata comunque sufficiente a ricoprire di melata buona parte del fogliame. Nel corso della successiva settimana si è avviato il declino della popolazione del fitomizo, che ha raggiunto il minimo estivo il 27 agosto. Dall'inizio di settembre si è osservato un lento e graduale aumento dell'infestazione, che a fine ottobre ha raggiunto il massimo autunnale (32,4%, con in media 0,8 individui per foglia) (Fig. 2). In seguito la popolazione afidica è andata concentrandosi su ricacci e polloni, che dalla metà di novembre, essendosi ormai verificata la totale caduta delle foglie primaverili, costituivano l'unica fonte alimentare. In quest'ultimo periodo, pur osservandosi una diminuzione della percentuale di foglie infestate (Fig. 2) è invece proseguito l'aumento del numero medio di esemplari di *E. tiliae* per foglia, che ha raggiunto il massimo di 5,56 all'inizio di dicembre. Dai primi di novembre si è riscontrata la presenza di esemplari antifonici, la cui abbondanza, con il ridursi del fotoperiodo (10), è andata progressivamente accrescendosi tanto da costituire ai primi di dicembre la quasi totalità della popolazione. Con il sopraggiungere della stagione invernale la presenza della specie si è rapidamente diradata ed il 21 dicembre è stato possibile reperire qualche esemplare solamente sul 5,25% delle foglie dei ricacci, peraltro ormai gravemente danneggiate dal gelo (Fig. 2).

Nel corso del biennio d'indagini è stata rilevata anche l'evoluzione quantitativa di alcune specie di Coleotteri Coccinellidi, che si sono rivelati come i più importanti antagonisti

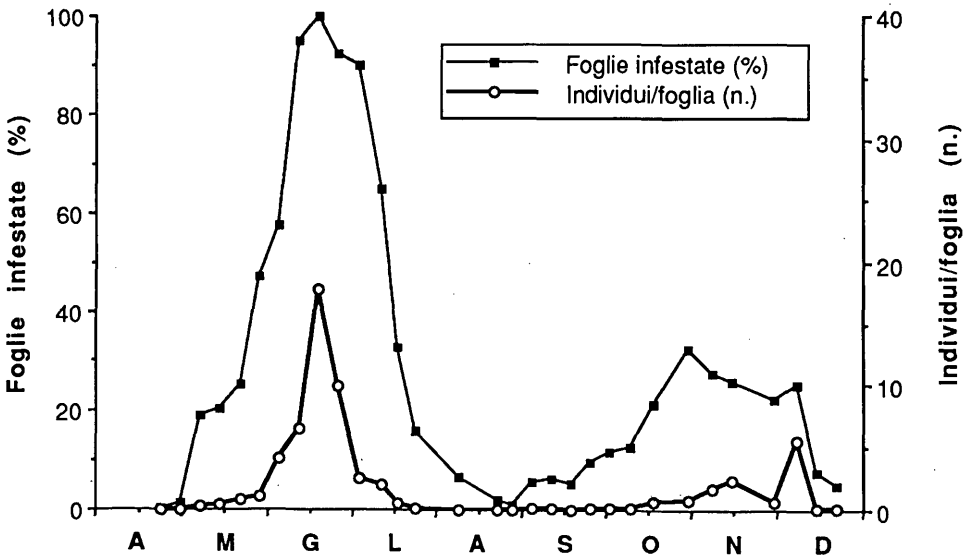


Fig. 2 - Andamento dell'infestazione di *Eucallipterus tiliae* (L.) (Sassari, 1990).

naturali di *E. tiliae*. La specie riscontrata con maggiore frequenza è stata *Adalia bipunctata* (L.); molto comune è risultata anche *A. decempunctata* (L.), mentre raramente è stata rilevata *Synharmonia conglobata* (L.). Nel 1989 la presenza di questi predatori si è accresciuta con l'aumentare della densità della preda, raggiungendo tuttavia il suo massimo (in media 0,275 esemplari per foglia) solo 15 giorni dopo il picco di densità dell'Afide. In seguito il loro numero si è ridotto seguendo l'andamento della specie predata (Fig. 3). Nel 1990 è stato possibile osservare una maggiore presenza dei Coccinellidi che ha raggiunto il suo apice il 25 giugno (con in media 0,52 individui per foglia) con una sola settimana di ritardo rispetto a quello della popolazione afidica. In seguito la densità di popolazione dei predatori è andata riducendosi per raggiungere il minimo estivo alla fine di agosto (Fig. 3). Nei mesi di settembre ed ottobre la loro presenza è stata in genere occasionale (con un massimo di 9 esemplari su circa 400 foglie esaminate il 10 settembre), mentre in novembre e dicembre tali ausiliari sono risultati totalmente assenti, fattore che presumibilmente ha permesso alla popolazione di *E. tiliae* di manifestare il già richiamato picco autunnale di densità (Fig. 2). Tali osservazioni confermano solo in parte quanto già posto in evidenza da Dixon (1971b) e da Antonelli e Minnocci (1991) ed evidenziano che nel nostro ambiente questi Coleotteri negli anni di minore presenza di *E. tiliae* potrebbero svolgere una non trascurabile azione di contenimento della densità di popolazione del Callafidide durante i mesi estivi. Le osservazioni hanno inoltre consentito di constatare che si sono sempre rivelate di trascurabile rilievo sia la quantità di larve di Neuroteri Crisopidi e di Ditteri Sirfidi sia la percentuale di individui parassitizzati da Imenotteri Afelinidi ed Afididi, che al massimo ha raggiunto, nel giugno del 1990, lo 0,65%.

Dall'insieme delle indagini effettuate si può quindi dedurre che la dinamica di popolazione di *E. tiliae* sia almeno in parte regolata in Sardegna dai medesimi fattori posti in

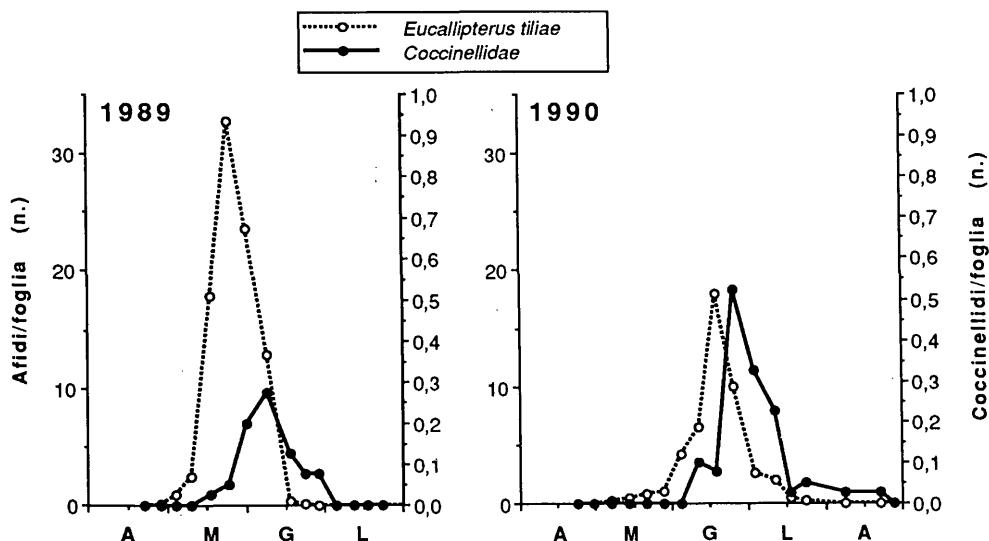


Fig. 3 - Densità di popolazione di *E. tiliae* e dei Coccinellidi (larve, pupe e adulti) (Sassari, 1989-90).

evidenza da Dixon (1971b). Infatti, come osservato in Gran Bretagna, l' Afide ha dimostrato di avere annualmente un solo elevato picco di densità, che può verificarsi alternativamente o durante la tarda primavera o all'inizio dell'estate. Più precisamente, in due anni consecutivi il periodo di massima presenza del fitomizo è risultato in genere sfasato di 3-4 settimane, facendo presumere anche nel nostro ambiente l'esistenza di una alternanza nel numero di fondatrici che danno avvio all'infestazione, la quale risulterà tanto più precoce quanto maggiore è la loro quantità (9). Tale fenomeno, evidenziato anche per la Toscana (1) è determinato, secondo Dixon, da un complesso meccanismo intraspecifico, solo in parte influenzato dalla predazione esercitata dai Coccinellidi (4). Questo meccanismo nell'anno di precoce infestazione e quindi di più elevata densità di popolazione (come da noi osservato nel 1989) determina un rapido crollo di quest'ultima sia per la grande quantità di individui adulti che abbandonano le piante ospiti eccessivamente infestate sia per la minore fecondità delle fondatrigenie nelle generazioni successive al picco di densità. Ciò fa sì che in autunno si differenzino poche femmine ovipare. Al contrario, nell'anno in cui l'infestazione è più tardiva e complessivamente la popolazione manifesta una densità più ridotta (come osservato a Sassari nel 1990), le fondatrigenie abbandonano con minore frequenza le piante ospiti e risultano più feconde. Pertanto, anche se solo in piccolo numero sfuggiranno ai predatori, saranno comunque in grado di dare origine ad una consistente quantità di femmine ovipare, dalle cui ovideposizioni nella successiva primavera prenderanno origine numerose fondatrici, perpetuando così l'alternanza nella densità della specie (9).

Osservazioni su Tinocallis platani

Le osservazioni condotte sulle alberate di olmi hanno posto in evidenza variazioni della densità di popolazione di *T. platani* molto simili a quelle descritte per *E. tiliae*. Infatti, nel 1989 si è assistito ad un rapidissimo incremento dell'infestazione, che già a metà maggio interessava il 100% delle foglie, e della densità di popolazione del fitomizo, che ha raggiunto il suo massimo alla fine dello stesso mese con una media di 42,2 individui per foglia. Nel corso della prima metà di giugno si è assistito sia ad una considerevole contrazione del numero medio di esemplari sia ad un rapido declino dell'infestazione, che nel volgere di circa un mese si è praticamente azzerata. Infatti, dall'inizio di luglio non è stato più possibile rilevare la presenza di esemplari del Callafidide sui campioni di foglie esaminati (Fig. 4).

Nell'altro anno d'indagine, l'incremento della densità di popolazione dell'Afide è stato più graduale raggiungendo il suo massimo il 18 giugno, con 29,4 individui per foglia; invece, l'infestazione è giunta ad interessare la totalità del fogliame solo il 29 dello stesso mese, quando già il numero medio di individui per foglia risultava dimezzato (Fig. 5). Dopo la prima decade di luglio ha avuto luogo un'ulteriore accentuata e progressiva contrazione dell'abbondanza del fitomizo che ha raggiunto il minimo il 22 agosto. In seguito la popolazione ha fluttuato entro valori sempre contenutissimi di densità e solo all'inizio di novembre, con la comparsa degli anfigonici, si è nuovamente assistito all'incremento sia del numero di individui per foglia sia della percentuale di organi vegetali attaccati (Fig. 5). Tuttavia, dopo la prima settimana di dicembre, con l'accentuarsi della caduta delle foglie delle piante ospiti, la popolazione dell'Afide si è rarefatta scomparendo solo

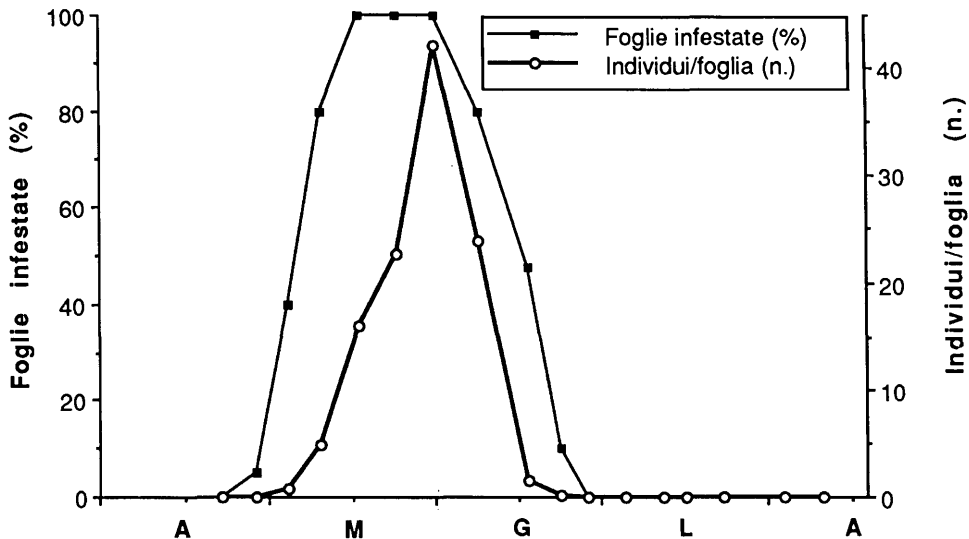


Fig. 4 - Andamento dell'infestazione di *Tinocallis platani* (Kalt.) (Sassari, 1989).

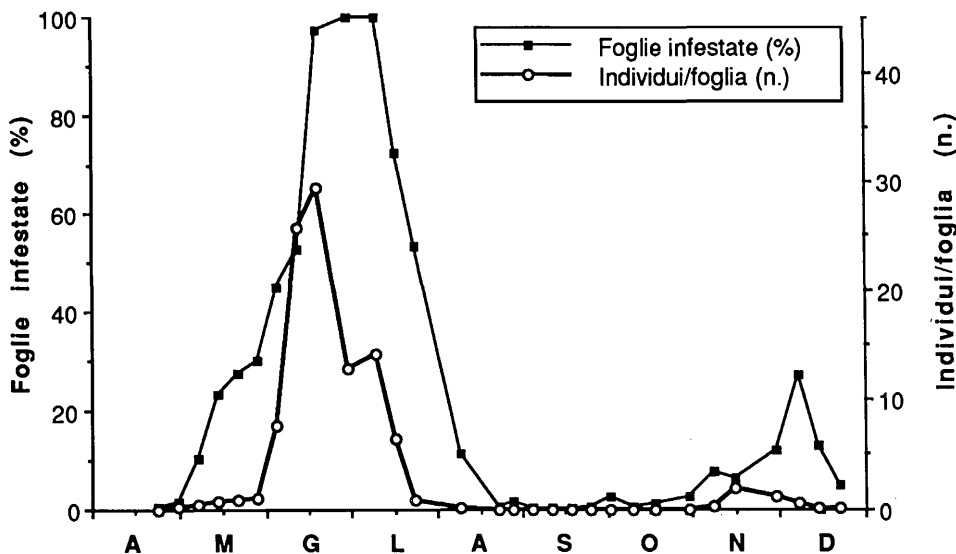


Fig. 5 - Andamento dell'infestazione di *Tinocallis platani* (Kalt.) (Sassari, 1990).

dopo il 21 dicembre in coincidenza con la totale caduta delle foglie stesse.

Nel biennio di osservazioni durante i picchi primaverili d'infestazione il fogliame è risultato sempre ricoperto di melata, ma solamente nel 1989, quando il fitomizo ha manifestato le più elevate densità di popolazione, si è verificata la cosiddetta "pioggia" di melata.

I rilievi condotti hanno inoltre evidenziato come anche per gli antagonisti naturali del *T. platani* siano valide le considerazioni svolte per quelli di *E. tiliae*. Infatti, i già citati Coleotteri Coccinellidi sono risultati i predatori più frequenti ed attivi, raggiungendo tuttavia la loro massima presenza con un ritardo di 1-3 settimane rispetto a quella della popolazione ospite (Fig. 6). Anche su questo Callafidide si è sempre rivelata di trascurabile entità l'incidenza dei parassitoidi che al massimo ha interessato lo 0,73% degli esemplari presenti alla fine di giugno del 1990.

Poiché le osservazioni sviluppate hanno evidenziato una netta alternanza nell'abbondanza

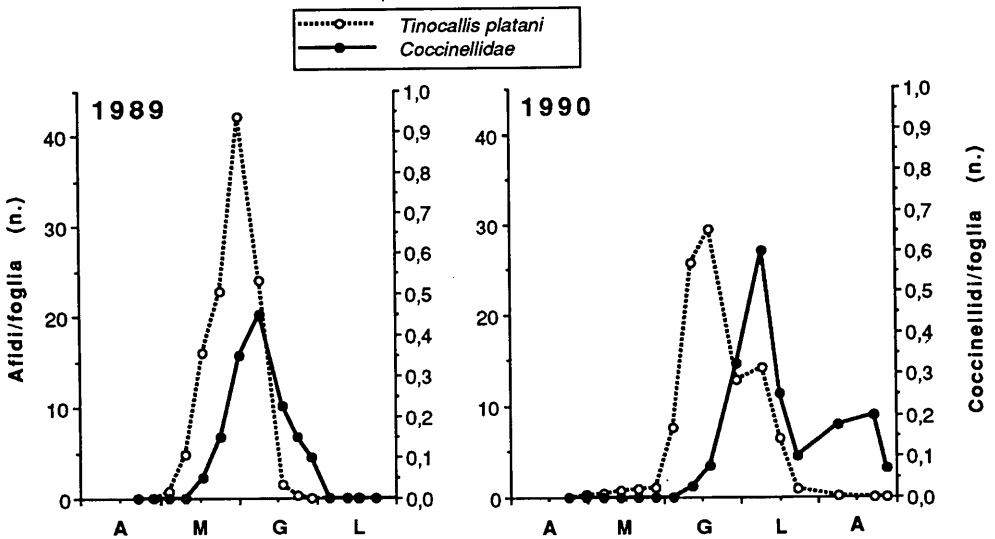


Fig. 6 - Densità di popolazione di *T. platani* e dei Coccinellidi (larve, pupe e adulti) (Sassari, 1989-90).

za annuale delle popolazioni di *T. platani*, senza peraltro porre in risalto specifici fattori di mortalità, si ritiene che anche per questa specie esista un meccanismo di regolazione della densità simile a quello già descritto per *E. tiliae*. D'altra parte date le affinità sistematiche e di comportamento esistenti fra i due fitomizi e la presenza di un comune gruppo di antagonisti naturali è difficile presumere che nello stesso ambiente e sotto le medesime condizioni climatiche possano verificarsi differenze marcate nella dinamica delle loro popolazioni.

CONCLUSIONI

Le indagini effettuate nel corso di un biennio su *E. tiliae* e *T. platani* hanno posto in evidenza che entrambe le specie hanno manifestato un'alternanza di densità di popolazione. Infatti, ad un'annata di valori elevati ne è seguita una con livelli all'incirca dimezzati. Ciò ha condizionato anche l'epoca in cui si è registrato il picco annuale di densità, che si è osservato nella tarda primavera nell'anno di maggiore densità e solo all'inizio dell'estate in quello di bassa densità, con 3-4 settimane di ritardo, dimostrando in quest'ultimo caso che i fitomizi raggiungono la massima presenza annuale almeno 2 generazioni più tardi. Le popolazioni afidiche, pur giungendo sempre ad infestare la totalità del fogliame delle piante ospiti, hanno dato luogo al fenomeno della "pioggia" di melata solo nell'anno di loro maggiore presenza. Gli antagonisti naturali non ne hanno mai contrastato tempestivamente la rapida moltiplicazione primaverile ed anche i Coccinellidi *A. bipunctata* ed *A. decempunctata* hanno raggiunto presenze considerevoli solo quando le popolazioni dei due ospiti erano già in fase di riduzione. Tali acquisizioni fanno ritenere probabile che anche in ambiente mediterraneo, come posto in evidenza per *E. tiliae* in altre regioni europee, la dinamica di popolazione dei due Callafididi sia regolata da un complesso meccanismo intraspecifico che nello stesso anno determina una relazione inversa fra il numero delle fondatrici e quello delle ovipare, garantendo così la suddetta alternanza di densità. Non è tuttavia escludibile a priori, dato il medesimo andamento annuale della densità di popolazione delle due specie, una non trascurabile influenza del clima sulle variazioni quantitative delle loro popolazioni. Ciò in particolare potrebbe essersi verificato proprio nell'anno di loro minore densità, quando la moltiplicazione dei due fitomizi si è interrotta subito dopo la metà di giugno in coincidenza con lo stabilirsi delle temperature estive, probabilmente poco confacenti al mantenimento di elevati tassi di riproduzione.

Da quanto emerso risulta infine evidente l'opportunità che in alcune annate, se si vogliono evitare sia i danni alle piante sia la fastidiosa melata, vengano praticati interventi di lotta contro gli afidi in questione. Tuttavia, la forte antropizzazione dell'ambiente urbano, che sconsiglia l'uso di insetticidi di sintesi (6) (15), limita le possibilità di controllo delle infestazioni all'irrorazione delle chiome con getti d'acqua addizionati con saponi neutri (che congiuntamente ad una certa azione insetticida svolge anche un'attività detergente delle stesse) e ad interventi di lotta biologica (7). Questi ultimi dovrebbero basarsi, come praticato in altre aree geografiche (7) (14), sulla tempestiva e massiccia liberazione di parassitoidi o di predatori (come il Neuroterro *Chrysoperla carnea* (Steph.) di cui si possono facilmente reperire in commercio uova e larve (5)), finalizzata a rallentare la moltiplicazione primaverile degli Afidi considerati onde favorire un migliore controllo delle loro popolazioni ad opera degli antagonisti presenti in natura.

BIBLIOGRAFIA

- 1) ANTONELLI R., MINNOCCI A. (1991) - Note biologiche su *Eucallipterus tiliae* (L.) (Homoptera: Drepanosiphidae) nella Toscana occidentale. Atti XVI Congr. Naz. Ital. Ent.: 615-623.
- 2) BARBAGALLO S. (1985) - Annotazioni faunistiche ed ecologiche sugli Afidi della Sardegna (*Homoptera Aphidoidea*). Frustula Entomologica, n.s., VII-VIII (XX-XXI): 421-472.
- 3) BARBAGALLO S., STROYAN H. L. G. (1980) - Osservazioni biologiche, ecologiche e tassonomiche sull'Afidofauna della Sicilia. Frustula Entomologica, n.s., III (XVI): 1-182.
- 4) BARLOW N. D. (1982) - The lime aphid in New Zealand (Homoptera: Aphididae): a first record. New Zealand Entomologist, 7 (3): 314-315.
- 5) BENUZZI M., NICOLI G. (1988) - Lotta biologica e integrata nelle colture protette (strategie e tecniche disponibili). Nuova Tipografia S. Francesco, Bologna, 167 pp.
- 6) CROVETTI A., ANTONELLI R. (1986) - La difesa del verde urbano. L'Agricoltura Italiana, 3/4: 13-54.
- 7) DAHLSTEN D. L., HAJEK A. E., CLAIR D. J., DREISTADT S.H., ROWNEY D. L., LEWIS V. R. (1985) - Pest management in the urban forest. California Agriculture, 39 (1/2): 21-22.
- 8) DIXON A. F. G. (1971a) - The role of aphids in wood formation. II. The effect of the lime aphid, *Eucallipterus tiliae* L. (Aphididae), on the growth of the lime, *Tilia x vulgaris* Hayne. J. appl. Ecol., 8: 393-399.
- 9) DIXON A. F. G. (1971b) - The role of intra-specific mechanisms and predation in regulating the numbers of the lime aphid, *Eucallipterus tiliae* L. Oecologia (Berl.), 8: 179-193.
- 10) DIXON A. F. G. (1972) - The "interval timer", photoperiod and temperature in the seasonal development of parthenogenetic and sexual morphs in the lime aphid, *Eucallipterus tiliae* L. Oecologia (Berl.), 9: 301-310.
- 11) LLEWELLYN M. (1972) - The effects of the lime aphid, *Eucallipterus tiliae* L. (Aphididae) on the growth of the lime *Tilia x vulgaris* Hayne. 1. Energy requirements of the aphid population. J. appl. Ecol., 9: 261-282.
- 12) LOZZIA G. C., DAOLIO E. (1985) - Lotta antiparassitaria vigilata sulle alberature cittadine. L'esempio di Cusano Milanino. Acer, 4/5: 8pp.
- 13) LUCIANO P. (1989) - I fitofagi dannosi alle alberature cittadine. Disinfestazione, 5: 40-47.
- 14) OLKOWSKI W., OLKOWSKA H., VAN DEN BOSCH R., HOM R., ZUPARKO R., KLITZ W. (1982) - The parasitoid *Trioxys tenuicaudus* Stary' (Hymenoptera: Aphidiidae) established on the elm aphid *Tinocallis platani* Kaltenbach (Homoptera: Aphididae) in Berkeley, California. Pan-Pacific Entomologist, 58 (1): 59-63.
- 15) SACCA' G. (1985) - Considerazioni sui problemi di tossicologia ambientale legati alla disinfestazione negli ambienti urbani. Atti Convegno "Entomologia urbana per la qualità della vita". In : Atti Acc. Naz. Ital. Entomol., Rendiconti, XXX-XXXII (1981-84): 349-354.
- 16) VANNELLI S. (1987) - Il verde in Sardegna. Stampacolor, Muros (Sas-sari): 258 pp.

RINGRAZIAMENTO

Gli Autori ringraziano il Prof. Sebastiano Barbagallo, dell'Istituto di Entomologia agraria dell'Università di Catania, per la determinazione degli Afidi e per la cortese revisione del testo ed il Prof. Carlo Ricci, dell'Istituto di Entomologia agraria dell'Università di Perugia, per la sollecita determinazione dei Coccinellidi.

Lavoro pervenuto in redazione il 10-6-1993.

Gli estratti possono essere richiesti a:

For reprints apply to:

Prof. Pietro Luciano, Istituto di Entomologia agraria - Facoltà di Agraria - Via E. De Nicola - 07100 Sassari - Italy - Tel. 079/229328.