

A. CARNIEL, L. MASUTTI

OSSERVAZIONI SULL'ATTIVITÀ DI RACCOLTA DI *FORMICA PRATENSIS* RETZIUS E *FORMICA LUGUBRIS* ZETTERSTEDT NELLE FORESTE DEL CANSIGLIO (PREALPI CARNICHE)

OBSERVATIONS ON THE GATHERING ACTIVITY OF FORMICA PRATENSIS RETZIUS AND F. LUGUBRIS ZETTERSTEDT IN THE FORESTS OF CANSIGLIO (THE CARNIC PREALPS)

Riassunto breve - È stata calcolata la quantità media di melata che le operaie dei formicidi, di cui al titolo, recano al nido rientrando da una spedizione di approvvigionamento in una pecceta. Sono state identificate le prede ottenute in due giorni di attività estiva. L'azione predatoria s.l. di *F. pratensis* si è svolta sicuramente anche su abeti rossi, quella di *F. lugubris* per lo più sul terreno; entrambe le specie hanno recuperato numerosi cadaveri di operaie.

Parole chiave: Formicidi, Approvvigionamento, Relazioni trofobiotiche, Melata, Prede.

Abstract - The average weight of the honeydew carried by homing workers of the above-mentioned Formicidae in a spruce wood was calculated. Organisms gathered by ants in two summer days were identified: *F. pratensis* surely collected insects also on spruce trees; *F. lugubris* hunted mostly on the soil; both species recovered many corpses of workers.

Key words: Red wood ants, Gathering activity, Trophobiotic relations, Honeydew, Prey.

Premessa

Com'è noto, i giudizi sulle specie del gruppo «*Formica rufa* LINNAEUS», quali fattori limitanti il pullulare di insetti fitofagi nelle foreste, sono tutt'altro che concordi.

Il contrasto delle opinioni scaturisce sia dalla carenza di cognizioni esau-

rienti sull'attività predatoria esercitata da tali imenotteri, sia da due equivoci che viziano alla base l'impostazione del problema, rendendo quindi, e inevitabilmente, poco proficua ogni ulteriore discussione.

Il primo equivoco riguarda il beneficiario della discussa utilità delle formiche, non essendo sempre chiaro se si tratti del bosco in quanto ecosistema o in quanto patrimonio selvicolturale.

Da questa ambiguità ne scaturisce automaticamente un'altra: o si ritiene che, nella media, l'attuale contingente di formiche sia inadeguato ad assicurare un corretto funzionamento dell'ecosistema-foresta, oppure si auspica un incremento nella diffusione delle formiche stesse, perché sia garantita la produttività o, in vari casi, almeno la sopravvivenza dei boschi utilizzati o costituiti dall'uomo.

Nell'un caso, ogni intervento è un sussidio che, a torto o a ragione, si intende assegnare al gioco di autoregolazione; nell'altro, è un provvedimento di lotta biologica a vantaggio diretto o indiretto, prossimo o remoto, dell'economia.

Sulla base dell'esame critico della letteratura, corroborato dall'esperienza di campagna, gli autori di questa nota sono convinti che le formiche sostengano un compito importante, commisurato al tipo, al ritmo e all'entità dell'azione svolta, nei biotopi in cui ciò sia consentito o provocato dallo stato delle cenosi, anche dove esso dipenda, in maggiore o minor parte, da modificazioni imposte dall'uomo.

Essi sono pertanto del parere che ogni considerazione sul significato della presenza di specie appartenenti al gruppo «*F. rufa*» nei boschi possa ormai prescindere sia dalle ricorrenti previsioni, in termini di migliaia di tonnellate, circa stragi di insetti, in troppi casi non meglio precisati o tutt'al più indicati come «dannosi» o «nuisibles» o «harmful» o «Schadinsekten», sia dai giudizi che negano l'importanza dell'attività predatoria in sé e per sé.

D'altra parte i risultati di ricerche finora condotte in Italia e all'estero non permettono di ritenere superato quanto espresso da CHAUVIN nel 1966, circa la non raggiunta possibilità di interpretare correttamente, mediante campionamenti diretti o indiretti, l'insieme delle prede catturate dalle formiche.

Nella persuasione che l'attività di questi imenotteri debba essere studiata nel quadro delle principali relazioni con la cenosi, si è creduto opportuno ottenere qualche dato sicuro sulla predazione e sulla raccolta di «melata», come contri-

buto al rinnovamento delle basi di discussione e dei criteri di valutazione.

Il territorio nazionale è stato per anni interessato da trasferimenti spesso cospicui di colonie di formiche, eseguiti «dans le but d'exploiter nos connaissances sur l'utilité pratique des espèces utiles du groupe *Formica rufa* pour la défense des forêts, (...) en utilisant surtout l'espèce *Formica lugubris* » (PAVAN, 1961); si avverte tuttavia la carenza di informazioni documentate sull'azione predatoria esercitata da tali insetti sia nei luoghi d'origine, sia nei biotopi di «trapianto».

È stata invece praticamente trascurata l'opportunità di studiare ed eventualmente utilizzare *F. pratensis* RETZIUS, probabilmente per le perplessità manifestatesi tra gli studiosi circa la reale efficacia della azione predatoria svolta da tale specie (si veda in proposito quanto discusso, per esempio, da JANISCH (1941) e quanto successivamente riepilogato da ADLUNG, (1966)).

Le osservazioni, di cui si riferisce in questa nota, riguardano le due specie sopra citate, come componenti di una stessa cenosi forestale ⁽¹⁾.

Notizie generali sull'ambiente considerato e sulla mirmecofauna locale

Le osservazioni sono state svolte al Piano del Cansiglio ⁽²⁾ (Prealpi Carniche), intorno a quota 1010.

Ivi la conformazione orografica a conca favorisce frequenti, durevoli ristagni d'aria umida, esaltando così la freschezza caratteristica dell'ambiente, che rientra in generale nel Fagetum sensu PAVARI (1916) e che è dovuta in buona parte ai 1900 millimetri di precipitazioni annue medie, comprendenti cospicue nevicate; essa è inoltre alla base di un noto fenomeno di inversione climatica, evidente per la fascia di abete rosso che contorna per lunghi tratti, soprattutto a levante, le distese prative, al limite inferiore della faggeta.

(1) Il dott. Bruno Poldi, di Mantova, e il prof. Sebastiano Barbagallo, dell'Università di Catania, hanno determinato, rispettivamente, i formiconidei e gli afidoidi. Ai due specialisti gli autori esprimono la loro viva riconoscenza.

(2) Si è grati al dott. Franco Baldo, Amministratore della Foresta Demaniale del Cansiglio (Regione Veneto), al suo collaboratore dott. Guido Spada e al dott. Filippo Ceschel, Dirigente l'Ispettorato Ripartimentale delle Foreste di Pordenone, per la sensibilità dimostrata nel rendere possibili le ricerche entro i territori affidati alla loro tutela.

Sono stati scelti due biotopi di margine tra il popolamento di picea e zone aperte e soleggiate: l'uno (reticolo UTM internazionale: 33 TUM 002 049) al bordo dell'ampio spazio erboso del Piano, l'altro non lontano (33 TUM 008 046), affacciato a una larga radura.

Le osservazioni sull'attività delle formiche del gruppo *F. rufa* sono state precedute da un saggio sulla mirmecofauna della zona.

Entro il territorio d'influenza del nido di *F. lugubris* indagato, sul limite della pecceta, si è rinvenuta una colonia di *Myrmica laevinodis* (NYLANDER).

La compenetrazione dei campi troforici delle due specie non ha denotato aspetti di evidente contrasto. Con ogni probabilità la pacifica coesistenza era dovuta anche alla diversa distribuzione dell'attività nel ritmo diurno; la maggior parte delle operaie di *M. laevinodis* infatti si trovava all'aperto nelle prime ore del mattino, mentre la deambulazione di *F. lugubris* era torpida fino a che il sole non riscaldava intensamente l'acervo. *M. laevinodis* è stata trovata anche in altri biotopi della Foresta del Cansiglio, di regola in terreni umidi o almeno freschi, che la specie, com'è noto, preferisce.

All'interno del popolamento di abete rosso sono stati notati, ospiti di tronchi danneggiati o abbattuti, *Camponotus herculeanus* (LINNAEUS) e *Lasius fuliginosus* (LATREILLE). Di quest'ultima specie appare interessante segnalare la tendenza a tracciare, in bosco, piste che seguono, fin dove possibile, radici affioranti. Lungo tali percorsi nere colonne di operaie si spostano da un tronco all'altro per la raccolta di melata. È verosimile ammettere che questa formica, versatile nell'adattarsi a disparate sedi arboree di nidificazione e di approvvigionamento, ma in vari casi legata a stupefacenti schemi ripetitivi nei suoi itinerari (GASPAR, 1967), sull'abete rosso attinga alle stesse fonti di alimento di *Formica pratensis* e *F. lugubris*.

Nelle praterie e nelle radure erano particolarmente numerose le colonie di *Lasius niger* (LINNAEUS) e di *Formica cunicularia* LATREILLE. È degna di nota la frequenza della seconda specie citata, tipica di habitat asciutti, nel piovoso e, in generale, umido Cansiglio. Sono stati inoltre rinvenuti due nidi di *Tetramorium caespitum* (LINNAEUS) e uno di *Formica exsecta* NYLANDER. L'acervo di quest'ultimo era costituito da aghi di abete rosso, materiale che la specie non impiega comunemente; di solito essa infatti ricorre a frammenti di steli di graminacee (BERNARD, 1968), come del resto si è osservato in altre zone dello stesso Pian Cansiglio.

Si sono infine rilevati due insediamenti di *Formica sanguinea* LATREILLE, nota dulotica facoltativa. Proprio uno dei due nidi, situato nello spazio erboso aperto, era popolato anche da *F. cunicularia*, segnalata come rara schiava della specie in questione; l'altra colonia si trovava nel bosco, protetta da un piatto acervo di aghi di picea. Anche per *F. sanguinea* questo materiale è di rado segnalato come principale costituente dei cumuli (BERNARD, l.c.).

Osservazioni sull'attività delle foraggiatrici presso due colonie di formiche del gruppo *F. rufa*

1. Nido di *Formica pratensis* RETZIUS

Si sa che *F. pratensis* RETZIUS, diffusa in un ampio territorio euroasiatico dal clima temperato-freddo, stabilisce di preferenza le sue dimore nelle praterie, presso boschi di abete rosso, a quote non superiori ai 2000 metri (KUTTER, 1977).

Nuclei di formiche di questa specie sono distribuiti al limite tra la pecceta e i pascoli del Pian Cansiglio. Di quattro cospicue colonie attive intorno al già ricordato punto 33 TUM 002 049, due, dall'acervo costituito con frammenti di culmi di graminacee e con sassolini, sono state scartate perché con ogni evidenza attive soltanto nello spazio erboso aperto; si è, tra l'altro, notato che le foraggiatrici di una di esse raccoglievano assiduamente melata di *Aphis urticata* FABRICIUS sulle ortiche contornanti il nido. La scelta è caduta su una delle altre due colonie, prossime al bosco, protette da cumuli di aghi di abete rosso e impegnate nello sfruttamento di *Cinara stroyani* (PAŠEK) ai margini della pecceta. L'afide si è rivelato diffuso e abbondante nella zona considerata, che va così ad aggiungersi alle poche altre finora note per la distribuzione della specie in Italia (BINAZZI, 1978). Si sa che questo lacnide produce abbondante melata e che perciò è visitato da «*Formica rufa* L., *Lasius* spp., *Camponotus* spp.» (PINTERA, 1966); la sua presenza dunque appare ben inquadrata nella biocenosi in esame.

Il nido destinato alle osservazioni presentava un cumulo alto 40 centimetri, ampio 60 centimetri e seminascosto da folte erbe. All'inizio dell'agosto '78 l'attività delle sue foraggiatrici si svolgeva quasi per intero su quattro grossi esemplari di picea, ai bordi del bosco; l'albero più lontano distava 18 metri dalla colonia; il più vicino, e visibilmente il più frequentato, 3. A un anno di distanza, le

formiche dimostrarono di utilizzare le stesse piante, lungo gli stessi tracciati: questo ripetersi degli itinerari delle foraggiatrici è stato discusso, con interessanti considerazioni, da CHAUVIN (1962) nel caso della specie affine *F. polycetena* FÖRSTER.

Gli andirivieni delle foraggiatrici tra il nido e le chiome delle picee rivelano chiaramente un assiduo e proficuo sfruttamento delle colonie di *Cinara stroyani*. Si è così voluto in primo luogo saggiare l'entità del prelievo di melata.

Un metodo indubbiamente speditivo di procedere a una valutazione del genere è quello applicato da ØEKLAND (1930 a, b) e da ZORBELEN (1956), i quali hanno mediato statisticamente le differenze di peso tra operaie dal gastro dilatato, in discesa dagli alberi, e operaie dal gastro normale, in salita. Il criterio seguito dai due autori purtroppo non tiene conto né dell'effettivo contenuto iniziale e finale dell'ingluvie, né della quantità di acido formico e di altre sostanze accumulate nel serbatoio del caratteristico complesso ghiandolare, né della possibile presenza di larve più o meno sviluppate di endoparassiti.

Si è pertanto deciso di attenuare gli effetti degli inconvenienti accennati, pesando esclusivamente ingluvie. A tale scopo, il 1 settembre 1978 sono state prelevate a caso 50 formiche in salita e altrettante in discesa dagli alberi; esse sono state subito immerse in etere di petrolio. Si son volute così assicurare condizioni per quanto possibile uniformi all'inevitabile perdita d'acqua durante la conservazione del materiale. Si è poi controllata l'evaporazione del solvente mediante osservazione continua della graduale perdita di peso, fino a indicazioni costanti, con una bilancia analitica. Il materiale è stato allora sottoposto a liofilizzazione fino ad ottenere anche in questo caso valori ponderali invariati⁽³⁾; il procedimento è stato adottato per eliminare le cause d'errore dovute sia alla diversità di concentrazione iniziale della melata raccolta dalle formiche, sia a possibili differenze nello stato di idratazione dei tessuti conservati.

Le 50 ingluvie apparentemente vuote, estratte da foraggiatrici in salita, pesavano, dopo il trattamento, 3,5 milligrammi; le 50 ingluvie visibilmente dilatate di operaie in discesa dagli abeti, 5 milligrammi: 50 formiche di ritorno da visite a colonie di *Cinara stroyani* hanno dunque complessivamente raccolto una quantità di melata corrispondente con buona approssimazione a 1,5 milligrammi di materiale liofilizzato. Nei limiti concessi dal procedimento analitico seguito, tenuto conto delle difficoltà di trasferire i dati a valori individuali, si può stimare il carico di melata di una foraggiatrice di *F. pratensis* in termini di alcuni centesimi di milligrammo di sostanza liofilizzata.

Un saggio sull'attività di caccia è stato compiuto il 7, l'8 e il 9 agosto mediante l'u-

(3) È stato usato un apparecchio «Edwards» EF03, operante a 10^{-3} torr, per 90°.

so di una «trappola di Chauvin» (CHAUVIN, 1966) modificata. Il dispositivo originale, costituito, com'è noto, da una barriera di cartone impregnata di nafta e da un passaggio obbligato con trabocchetto per l'abbandono forzato delle prede, mal si adattava infatti al terreno erboso e accidentato: si è così dovuta comporre la barriera repellente con un anello di stracci imbevuti di gasolio. Dopo 2-3 ore il viavai delle foraggiatrici lungo la passerella di uscita e quella di ingresso si svolgeva ordinatamente.

Nei tre giorni, di cui sopra, caratterizzati da un succedersi di temporali e schiarite, le formiche sono state controllate per 18 ore diurne complessive. L'8 agosto, nei momenti di tregua tra una burrasca e l'altra, le operaie si sono avventurate all'aperto per un totale di 5 ore, senza però catturare alcunché. Le prede sotto elencate si riferiscono a 6 ore pomeridiane del 7.VIII e a 7 ore intorno al periodo più caldo della giornata del 9.VIII: la caccia utile si è dunque svolta in 13 ore, durante le quali numerose foraggiatrici hanno raccolto pure melata, come rivelato dai gruppetti di individui dal gastro rigonfio provenienti dagli abeti rossi e confluiti nelle colonne rientranti.

Il bottino più abbondante è rappresentato da 57 corpi di operaie della stessa *F. pratensis*. Il trasporto dei cadaveri di esemplari conspecifici era stato in precedenza notato lungo le piste.

Il fenomeno è definito in generale da WILSON (1971) come «one of the most conspicuous and stereotyped patterns of behavior exhibited by ants». L'autore si riferisce, per altro, a un trasporto «from the nest»; qui invece si tratta di un trasferimento verso il nido. Per questo, nonché per l'entità del ricupero, il dato è degno di nota.

Le foraggiatrici hanno poi recato al nido sei larve di un *Pachynematus*, che, secondo la chiave di LORENZ & KRAUS (1957), si classifica come *scutellatus* HARTIG (Hymenoptera, Tenthredinidae), e inoltre una larva di coleottero stafilinide, una di dittero sirfide e un alato dell'omottero lacnide *Cinara piceae* (PANZER).

2. Nido di *Formica lugubris* ZETTERSTEDT

Situata al piede di una picea e protetta da un ampio acervo di aghi, di rametti e di squame di strobili, alquanto espanso verso la zona soleggiata, la colonia di *F. lugubris* aveva a disposizione un vasto spazio aperto, come la specie sembra preferire rispetto a *F. rufa* LINNAEUS (BERNARD, l.c.).

Il nido era collegato, con tre piste di sviluppo inferiore a 10 metri e due diramazioni, a cinque abeti rossi e, con una pista di 15 metri, a un *Sorbus aucupa-*

ria; le foraggiatrici inoltre si disperdevano in un altro lembo della pecceta lungo tre ulteriori itinerari. È singolare la mancata frequentazione dell'esemplare di *Picea abies* Karst. attiguo all'acervo. In compenso, molte formiche si affollavano nel prato circostante, senza seguire tracciati ben definiti, entro un raggio di alcuni metri.

Sul sorbo degli uccellatori le operaie sfruttavano l'emissione di melata dell'omottero afidide *Dysaphis sorbi* (KALTENBACH), nota specie dioica, migrante d'estate su diverse *Campanula* LINNAEUS (THEOBALD, 1927; BÖRNER & HEINZE, 1957). Appare interessante a questo punto l'aver notato in agosto una considerevole colonizzazione dell'ospite primario, tanto più che un fenomeno analogo è stato osservato alla fine dello stesso mese in Carnia sul M. Zoncolan (33 TUM 418 518, m 1650).

L'indagine sulla raccolta di melata è stata compiuta con gli stessi criteri adottati nel caso di *F. pratensis*. 50 ingluvie, apparentemente vuote, di operaie in uscita e 50 ingluvie più o meno rigonfie di individui in discesa dagli alberi pesavano rispettivamente 4,0 e 5,3 milligrammi; 50 foraggiatrici stavano dunque recando al nido 1,3 milligrammi di melata, riferiti a prodotto liofilizzato. I dati non si discostano molto, come si vede, da quelli relativi a *F. pratensis*.

A parziale conferma della prudenza, che aveva suggerito di procedere all'estrazione delle ingluvie per una valutazione quantitativa più aderente alla realtà, è giunta la scoperta di 5 formiche, su 55 casualmente prelevate tra quelle risalenti i tronchi, con il gastro ospitante una larva endoparassita di imenottero ⁽⁴⁾.

L'attività di caccia è stata seguita anche in questo caso con una «trappola di Chauvin» modificata come già descritto, il 21 e il 22 agosto, per un totale di 11 ore concesse dal periodo di insolazione del nido e dagli eventi meteorici. Analogamente a quanto notato alla stessa epoca in *F. pratensis*, la maggioranza degli individui rientranti era visibilmente costituita da foraggiatrici dal gastro rigonfio per l'accumulo di melata.

Anche qui il dato più cospicuo riguarda il trasporto di cadaveri di operaie della stessa specie, per un complesso di 122 individui.

Le foraggiatrici hanno inoltre abbandonato nella trappola:

Arachnida

– 1 *Opiliones* gen. sp., adulto (*Opiliones*).

(4) Non è stato rilevato alcun evento del genere in 50 operaie catturate al rientro.

Diplopoda

- 1 *Craspedosoma* sp., adulto (*Nematophora*, *Craspedosomatidae*),

Insecta

- 2 *Ectobius sylvestris* (PODA), adulti (*Blattodea*, *Ectobiidae*),
- 1 *Amphigerontia* sp., adulto (*Psocoptera*, *Psocidae*),
- 1 *Philaenus leucophthalmus* (LINNAEUS), adulto (*Rhynchota*, *Cercopidae*),
- 1 *Panorpa* sp., larva (*Mecoptera*, *Panorpidae*),
- 2 *Dilophus* sp., larve (*Diptera*, *Bibionidae*)⁽⁵⁾,
- 1 *Fungivoridae* gen. sp., larva,
- 1 *Neotamus cyanurus* (LOEW) (sensu ENGEL, 1938), adulto (*Diptera*, *Asilidae*),
- 1 *Epistrophe balteata* (DE GEER), adulto (*Diptera*, *Syrphidae*),
- 4 *Muscidae* gen. sp., adulti (eemplari alterati) (*Diptera*),
- 1 *Amara nitida* STURM, adulto (*Coleoptera*, *Carabidae*),
- 1 *Cerambycidae* gen. sp., adulto (resti del capo) (*Coleoptera*),
- 2 *Lasius fuliginosus* (LATREILLE), 2 femmine feconde (*Hymenoptera*, *Formicidae*).

Le operaie di *F. lugubris* recavano al nido anche aghi, frammenti di corteccia e squame di strobili di picea, nonché cariossidi e semi vari. Il trasporto di simili materiali da parte di foraggiatrici del gruppo *F. rufa* è noto, se non altro, per le ricerche di OEKLAND (1932).

Riflessioni sui dati ottenuti

Troppo breve è stato il periodo dedicato alle osservazioni di campagna, perché sia lecito procedere a considerazioni conclusive; i rilievi svolti hanno tuttavia fornito più di un'interessante indicazione sui rapporti tra le formiche e le cenosi.

La raccolta di liquidi zuccherini, e tipicamente di melata, colloca le formiche del gruppo *F. rufa* LINNAEUS al centro di una complessa e importante rete di

(5) Più vicine a *D. febrilis* (LINNAEUS) che a *D. albipennis* MEIGEN, per quanto illustrato da MORRIS (1922).

relazioni negli ambienti di foresta. Il trasferimento celere di sostanza organica neoformata dalle piante agli insetti succhiatori fa sì che questi ultimi, con i loro escrementi, avviino le sostanze zuccherine in eccesso lungo diverse catene alimentari, una delle quali, assai importante, passa attraverso le formiche, di cui sopra. Vi è dunque all'origine un problema di concorrenza nella ripartizione della melata tra disparati visitatori di afidi. L'esperienza insegna, a questo proposito, che le formiche sono quanto mai idonee a ottenere in ogni caso il massimo dalle risorse disponibili, anche in competizione con altri insetti.

Negli eventi qui considerati, *F. pratensis* ha tuttavia dimostrato indirettamente di superare le difficoltà derivanti dalla stessa concorrenza interspecifica col trarre profitto dalla presenza di disparati afidoidei atti ad emettere, con adeguata regolarità, escrementi zuccherini. Ciò si desume anche dalle accurate osservazioni di WELLENSTEIN (1928), il quale pure ha notato in un caso la dipendenza del formicide in questione da *Cinara stroyani* (PAŠEK) (indicata come «*Lachnus piceicollis* CHOLODK.»).

Tenuto conto degli interessanti dati esposti da tale autore, consta inoltre che *F. pratensis* e *F. lugubris* hanno sicuramente in comune, nei tipi di cenosi esaminati, almeno due fonti di melata, *C. stroyani* e *Dysaphis sorbi*, entrambe importanti se non altro perché situate su piante arboree e quindi sicuramente disponibili al ritorno della stagione vegetativa.

D'altra parte, lo sfruttamento di afidi legati a piante erbacee, che indubbiamente agevola l'insediarsi di *F. pratensis* ai margini del bosco e nelle radure, avviene a carico di specie legate a ospiti vegetali perenni o almeno biennali, come nel caso di *Aphis urticata* su *Urtica dioica* e di *Brachycaudus cardui* (LINNAEUS) su *Carduus crispus* e su *Senecio nemorensis* subsp. *fuchsii* (WELLENSTEIN, l.c.).

L'attività di raccolta di sostanze animali è stata seguita in una fase indubbiamente tardiva del periodo di approvvigionamento, se si tiene presente che la maggior quantità di prede si nota in concomitanza con l'allevamento della covata (ATANASSOV, 1974). Per questo, oltre che per il limitato tempo d'osservazione, è impossibile valutare l'azione predatoria s.l. delle due colonie di formiche sia sul piano ecologico sia su quello economico-selvicolturale. Alla scorta di dati finora disponibili si aggiungono però alcuni elementi degni d'attenzione.

È in primo luogo notevole, per entrambe le specie, il recupero di corpi di operaie. Come in casi analoghi descritti per altri membri della superfamiglia, il

fenomeno è di difficile interpretazione, tenuto conto sia del trasporto verso il nido (e non verso l'esterno!), sia della rarità degli episodi di necrofagia finora osservati a carico dei cadaveri di formiche adulte accumulati da disparate specie (WILSON, l.c.).

Si rileva poi che *F. pratensis*, sulla cui attività predatoria ben poco è noto, porta al nido prede analoghe a quelle osservate presso altri congeneri e rappresentate sia da fillofagi, anche di importanza economico-selvicolturale, sia da specie di ben diverso regime alimentare. Di un certo interesse sono i ripetuti prelievi di larve di *Pachynematus scutellatus*, evolventesi a carico della picea e talvolta segnalato come dannoso in ambienti forestali dell'Europa centro-orientale (KOLUBAJIV, 1958; KRISTEK, 1957, 1973). Sulla base di quanto notato da VOÛTE (1952) nel caso di *F. polyetena*, sembra probabile che anche *F. pratensis* catturi le larve scese sulla lettiera per imbozzolarvisi.

Per quanto riguarda, infine, le raccolte eseguite da *F. lugubris*, dalla rassegna degli artropodi recati alla sede della colonia si desume che la ricerca è stata condotta in buona parte sul terreno. Per i limiti dell'indagine altrove discussi e per la sconcertante eterogeneità delle vittime sopra elencate, è arduo giudicare le conseguenze dell'attività predatoria delle formiche sottoposte a osservazione. In proposito è almeno evidente che, nell'ambiente e nella stagione considerati, la specie riesce ad approvvigionarsi a spese di disparati artropodi. Data l'assenza di pullulazioni in atto di insetti facilmente aggredibili, si è dunque indotti a supporre che le foraggiatrici tendano a impadronirsi di ogni animaletto da esse casualmente incontrato ed eventualmente sopraffatto. Alcuni reperti indicano che l'attenzione delle formiche è indubbiamente richiamata anche da corpi di insetti più o meno danneggiati o addirittura da rimasugli. Si ripresentano quindi, a tale riguardo, gli interrogativi proposti già da STÄGER (1924) e, in epoca più vicina, da SCHWENKE (1957): come dire che, a distanza di oltre mezzo secolo, per usare una espressione del primo autore citato, «braucht es noch eine Detailarbeit».

Manoscritto pervenuto il 30.XI.1980.

SUMMARY – The foraging workers of two red wood ant colonies, one of *Formica pratensis* RETZIUS, the other of *F. lugubris* ZETTERSTEDT, were watched in the forests of Cansiglio

(the Carnic Prealps), between a spruce wood and a meadow, at about 1.000 metres, in a territory occupied also by *Myrmica laevinodis* (NYLANDER), *Camponotus herculeanus* (LINNAEUS), *Lasius fuliginosus* (LATREILLE), *L. niger* (LINNAEUS), *Formica cunicularia* (LATREILLE), *F. exsecta* NYLANDER, *F. sanguinea* LATREILLE and *Tetramorium caespitum* (LINNAEUS).

Both species were observed while they were carrying diverse *Arthropoda* and honeydew during some summer days. The weight of the collected honeydew was calculated by comparison between crops of ants climbing up trees and crops of climbing down ones (crops have been kept in petroleum ether and dehydrated by freeze drying). Preys were checked by means of a modified Chauvin's trap.

F. pratensis was visiting *Cinara stroyani* (PAŠEK) (*Rhynchota*, *Lachnidae*) on spruces and partly *Aphis urticae* FABRICIUS (*Rhynchota*, *Aphididae*) on nettles. Fifty ants, choosed at random among the homing ones, were carrying to their nest a total amount of honeydew equivalent to mg 1,5 of freeze dried substance; the hunting ants of the colony gathered 57 corpses of conspecific workers, 6 larvae of a *Pachynematus* (very close to *P. scutellatus* HARTIG; *Hymenoptera*, *Tenthredinidae*) and some other insects, in two days.

F. lugubris was foraging on some spruces and on a mountain ash infested by the aphid, *Dysaphis sorbi* (KALTENBACH). The gathered honeydew, calculated as in the case of *F. pratensis*, was mg 1,3 of freeze dried substance. The hunting ants carried to their nest 122 corpses of conspecific workers, besides other arthropods as well as seeds of different plants, in two days.

The problem of honeydew supply is discussed. During the short investigation on the insect prey of red wood ants following observations were made:

- 1) *F. pratensis* gathered, among other things, larvae of a *Pachynematus* on spruce;
- 2) *F. lugubris* searched for its preys mostly on the soil;
- 3) both species recovered several corpses of worker ants.

Bibliografia

- ADLUNG K. G., 1966 - A critical evaluation of the European research on use of red wood ants (*Formica rufa* group) for the protection of forests against harmful insects. *Z. ang. Ent.*, 57: 167-189.
- ATANASSOV N., 1974 - Besonderheiten der Nahrungszusammensetzung von *Formica rufa* L. und *Formica lugubris* ZETT. in Bulgarien. *Waldhygiene*, 10: 183-185 (R.A.E., A, 64).
- BERNARD F., 1968 - Faune de l'Europe et du bassin méditerranéen. 3. Les fourmis (*Hymenoptera Formicidae*) d'Europe occidentale et septentrionale. *Masson et C^{ie}*, Paris, pp. 411, 425 figg.
- BINAZZI A., 1978 - Contributi alla conoscenza degli afidi delle conifere; I - le specie dei genn. *Cinara* CURT., *Schizolachnus* MORDV., *Cedrobium* REMAUD., ed *Eulachnus* D. GU. presenti in Italia. *Redia*, 61: 291-400, 47 figg.
- BÖRNER C. & HEINZE K., 1957 - *Aphidina*, *Aphidoidea*. In: SORAUER P. & BLUNCK H.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. P. Parey, Berlin u. Hamburg, 5, pp. 402, 194 figg.

- CHAUVIN R., 1962 - Observations sur les pistes de *Formica polyctena*. *Ins. Soc.*, 9: 311-321, 6 figg.
- CHAUVIN R., 1966 - Un procédé pour récolter automatiquement les proies que les *Formica polyctena* rapportent au nid. *Ins. Soc.*, 13: 59-67, 3 figg.
- ENGEL E. O., 1938 - *Asilidae*. In: LINDNER E.: Die Fliegen der palaearktischen Region. *Schweizerbart*, Stuttgart, 4 (2), pp. 491, 284 figg.
- GASPAR CH., 1967 - Sur les pistes et les mœurs de *Lasius fuliginosus* LATREILLE (Hymenoptera Formicidae). *Ins. Soc.*, 14: 183-190, 7 figg.
- JANISCH E., 1941 - Über die Bewertung der Mortalitätsfaktoren beim Massenwechsel von Schadinsekten. *Z. ang. Ent.*, 28: 241-253, 6 figg.
- KOLUBAJEV S., 1958 - Přispěvek k bionomii, ekologii a gradologii smrkových pilatek skupiny *Nematini*. *Sborn. čsl. Akad. zeměd. Věd., Lesnictví*, 4 (31): 123-150, 27 figg. (R.A.E., A, 49).
- KŘÍSTEK G., 1957 - Poznámky k bionomii a ke kontrole pilatky proužkované (*Pachynematus scutellatus* TG.). *Acta Univ. Agric. Silv.*, (c) 4: 237-291, 3 figg., 4 tavv. (R.A.E., A, 47).
- KŘÍSTEK G., 1973 - Přispěvek k rozšíření smrkových pilatek a hřebeneulí na Moravě. *Acta Univ. Agric. Silv.*, 42: 47-60, 7 figg. (R.A.E., A, 64).
- KUTTER H., 1977 - *Insecta Helvetica*. 6. *Hymenoptera Formicidae*. *Schweiz. Entom. Ges.*, Zürich, pp. 298, 627 figg.
- LORENZ H. & KRAUS M., 1957 - Die Larvensystematik der Blattwespen. (*Tenthredinoidea* und *Megalodontoidea*). *Akademie Vlg.*, Berlin, pp. VI+340, 435 figg.
- MORRIS H. M., 1922 - The larval and pupal stages of the *Bibionidae*. Part II. *Bull. Ent. Res.*, 13: 189-195, 10 figg., tavv. IX.
- OEKLAND F., 1930 a - Maur og bladlus. *Naturen*, 54: 304-309.
- OEKLAND F., 1930 b - Wiewiel «Blattlauszucker» verbraucht die Rote Waldameise (*Formica rufa* L.)? *Biol. Zbl.*, 50: 449-459.
- OEKLAND F., 1932 - Kvantitative undersøkelser af den røde skogmaurs ernæring. *Naturen*, 56: 247-252.
- PAVAN M., 1961 - Les fourmis dans la défense biologique des forêts. Résultats. Programmes d'activité internationale. *Coll. Verde Minist. Agric. For.*, 7: 148-157.
- PAVARI A., 1916 - Studio preliminare sulla coltura di specie forestali esotiche in Italia. I. Parte generale. *Ann. R. Ist. Sup. For. Naz.*, pp. 211.
- PINTERA A., 1966 - Revision of the genus *Cinara* CURT. in Middle Europe. *Acta Ent. Bohemoslov.*, 63: 281-321, 25 figg.
- SCHWENKE W., 1957 - Über die räuberische Tätigkeit von *Formica rufa* L. und *Formica nigricans* EM. ausserhalb einer Insekten-Massenvermehrung. *Beitr. z. Ent.*, 7: 226-246, 4 figg.
- STÄGER R., 1924 - Die Waldameise als Insektenvertilgerin. *Z. wissenschaftl. Insektenbiol.*, 19: 68-77.
- THEOBALD F.V., 1927 - The plant lice or *Aphididae* of Great Britain. *Headley, Ashford & London*, 2, pp. 411, 182 figg.
- VOOTE A. D., 1952 - Zur Frage der Regulierung der Insekten - Populationsdichte durch räuberische Tierarten. *Z. ang. Ent.*, 33: 47-52.

- WELLENSTEIN G., 1928 - Beiträge zur Biologie der roten Waldameise, mit besonderer Berücksichtigung klimatischer und forstlicher Verhältnisse. *Z. ang. Ent.*, 14: 1-68, 21 figg.
- WILSON E. O., 1971 - The insect societies. *Harvard Univ. Press*, Cambridge, Mass., pp. 548, 257 figg.
- ZOEBELEIN G., 1956 - Der Honigtau als Nahrung der Insekten. *Z. ang. Ent.*, 38: 369-416; 39: 129-167, 41 figg.

Indirizzo degli Autori - Authors' address:

- Dr. Alberto CARNIEL
 - Prof. Luigi MASUTTI
- Istituto di Entomologia agraria
dell'Università degli Studi
Via Gradengo 6, I-35100 PADOVA