

SCIENTIFIC NOTE

Cephalotes clypeatus Fabricius (Hymenoptera: Formicidae): Hábitos de Nidificação e Ocorrência em Carcaça Animal

THIAGO DE C. MORETTI E ODAIR B. RIBEIRO

Depto. Parasitologia, Instituto de Biologia, Unicamp. Cidade Universitária "Zeferino Vaz", Distrito de Barão Geraldo, C. postal 610913, 083-970, Campinas, SP

Neotropical Entomology 35(3):412-415 (2006)

Cephalotes clypeatus Fabricius (Hymenoptera: Formicidae): Nesting Habits and Occurrence in Animal Carcass

ABSTRACT - The ecological position of the family Formicidae in animal carcasses varies from predator, when feeding on eggs, larvae and pupae of some insects to necrophagous, when the ants feed on exudates or decomposing tissues. Ants are present in human corpses subject to forensic analyses and can also be used in estimation of the post-mortem interval (PMI). *Cephalotes clypeatus* Fabricius is exclusively arboreal and occurs only in the American continent. During a field study conducted in the Campus of the Universidade Estadual de Campinas, in December 2003, a laboratory mouse carcass weighing 35,9 g was placed in an iron-mesh cage, which was adequate to collect adult ants. The carcass decomposed in four days. The total of 82 specimens of *C. clypeatus* was collected, in the first two days of exposure. They were observed feeding on exudates, tissues of the carcass, and on Diptera larvae occurring in the carcass. This species was observed nesting in hollow branches of *Senna multijuga* (Rich.) H.S. Irwin & Barneby (Caesalpinaceae), which was found one-meter far from the cage. Further investigation on the biology of this Cephalotini must be performed, in order to understand the role of this species in the utilization of animal carcasses, and in the entomological succession process as well. This is the first report of *C. clypeatus* in animal carcasses.

KEY WORDS: Ant, forensic entomology, *Senna multijuga*, Brazil

RESUMO - A posição ecológica dos himenópteros da família Formicidae em carcaças animais varia de predador, ao alimentar-se de ovos, larvas e pupas de alguns insetos, a necrófago, quando se alimentam de exudatos ou dos tecidos em decomposição. As formigas estão presentes em cadáveres humanos sujeitos a análises forenses e podem inclusive ser úteis na determinação do intervalo post-mortem (IPM). *Cephalotes clypeatus* Fabricius é exclusivamente arbórea, e ocorre apenas no continente americano. Durante experimento realizado em dezembro de 2003 no campus da Universidade Estadual de Campinas, uma carcaça de camundongo (*Mus musculus*, linhagem Swiss) de 35,9 g foi exposta em aparato adequado para coleta de exemplares de formigas adultas. A carcaça se decompôs totalmente em quatro dias. Foram coletados 82 exemplares adultos de *C. clypeatus*, nos dois primeiros dias de exposição. Os indivíduos de *C. clypeatus* foram observados alimentando-se dos exudatos, tecidos da carcaça e de larvas de dípteros que se encontravam na carcaça. O himenóptero em questão nidificou em galhos ocos de *Senna multijuga* (Rich.) H.S. Irwin & Barneby (Caesalpinaceae), que se localizava a 1 m do aparato que continha a carcaça. Estudos quanto à biologia desse Cephalotini são necessários, para que se possa ter noção exata do papel da espécie na utilização dos recursos de carcaças animais, e, portanto, no processo de sucessão entomológica. Trata-se do primeiro registro de *C. clypeatus* em carcaças animais.

PALAVRAS-CHAVE: Formiga, entomologia forense, *Senna multijuga*, Brasil

A posição ecológica das formigas em carcaças animais varia de predador, ao alimentar-se de ovos, larvas e pupas de alguns insetos, a necrófago, quando se alimentam de exudatos ou dos tecidos em decomposição. Quando atuam

como necrófagas, as formigas afetam a decomposição e a colonização por insetos e podem produzir artefatos que podem ser tomados por mutilações ou ferimentos (Patel 1994), induzindo a erros em investigações forenses. Quando

predadoras, elas podem remover substancial quantidade de colonizadores e, dependendo da voracidade e quantidade de espécimes, podem retardar o processo de decomposição (Early & Goff 1986, Wells & Greenberg 1994). As formigas representam importante parte do componente necrófago-predador da comunidade sarcossaprófaga, e evoluem de maneira diferente e independente do conjunto desta comunidade (Martínez *et al.* 1997).

As formigas estão presentes em cadáveres humanos sujeitos a análises forenses (Louw & Van der Linde 1993, Anderson 1995). Goff & Win (1997) estimaram o intervalo post-mortem (IPM) de restos humanos encontrados em uma caixa de metal baseado no tempo de estabelecimento requerido por uma colônia de *Anoplolepis longipes* Jerdon.

Clark & Blom (1991) discutem a importância de carcaças de vertebrados como fonte de alimento adicional para formigas que se alimentam de sementes, mesmo considerando a periodicidade de disponibilidade da carcaça. Wells & Greenberg (1994) discutem as possíveis interferências de *Solenopsis invicta* Buren (Hymenoptera: Formicidae) na ocorrência de larvas de dípteros das famílias Sarcophagidae e Calliphoridae em carcaças animais. Stoker *et al.* (1995) concluem que *S. invicta* altera drasticamente a composição da comunidade necrófaga e o processo de sucessão, principalmente sob condições de recurso alimentar limitado.

Neste trabalho, relata-se a ocorrência de adultos de *Cephalotes clypeatus* Fabricius (Hymenoptera: Formicidae) alimentando-se de exudatos, tecidos da carcaça e larvas de dípteros durante o processo de decomposição de um pequeno roedor.

C. clypeatus pertence à Tribo Cephalotini (subfamília Myrmicinae), cujos representantes são exclusivamente arbóricolas e ocorrem apenas no continente americano. O conhecimento sobre a dieta dessa Tribo é bastante incipiente (Roche & Wheeler 1997) e, segundo Corn (1980), inclui nectários extraflorais, secreções açucaradas oriundas de homópteros, frutas caídas no solo, fezes de pássaros, animais mortos, insetos que se locomovem lentamente e pólen. Apesar da larga distribuição, há carência de investigações comportamentais e de campo para esta espécie, tendo em vista que a maioria dos estudos restringe-se às espécies exclusivamente norte-americanas. No Brasil, merecem destaque os estudos de Kempf (1951, 1973).

O estudo foi realizado em uma área de formação vegetal secundária de 3.500 m² localizada no Campus da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), no município de Campinas, SP (22°49'15"S, 47°04'08"W).

A área conta com espécies vegetais nativas e exóticas, dentre as quais destacam-se *Typha* sp. (taboa), *Prunus sphaerocarpa* (pessegueiro-bravo), *Psidium guajava* L. (goiabeira), *Croton zehntneri* Pax. & K. Hoffm. (canelinha), *Banisteriopsis caapi* (Spruce ex Griseb.) C.V. Morton (Cipó), *Persea americana* Mill. (abacateiro), *Prunus domestica* L. (ameixeira-japonesa) e *Senna multijuga* (Rich.) H.S. Irwin & Barneby (pau-cigarra ou aleluia).

O clima da região é sazonal, com duas estações bem definidas: uma estação seca e de temperaturas amenas (junho a agosto) e outra estação mais quente e úmida (novembro a

março). A temperatura média do mês mais frio é inferior a 18°C, e do mês mais quente é acima de 22°C (Leitão-Filho & Morellato 1995).

Uma carcaça de camundongo *Mus musculus* L. (Rodentia: Muridae), linhagem Swiss, de 35,9 g foi exposta em local parcialmente ensolarado dentro da área de estudo, durante o mês de dezembro de 2003. A carcaça é proveniente do descarte de camundongos do biotério do Departamento de Parasitologia do Instituto de Biologia da Unicamp. A carcaça foi acondicionada em uma embalagem plástica (15 x 10 x 10 cm), cuja base foi retirada e substituída por uma tela de arame com malha reduzida entre nós, a qual permite fluxo de água. Entre a tela de arame e a carcaça foi colocada uma camada de 4 cm de vermiculita. Uma armação de ferro (30 x 30 x 30 cm) revestida por tela de arame com malha de uma polegada foi fixada sobre a embalagem plástica, por meio de quatro ganchos de ferro, um em cada lado da base da gaiola, permitindo acesso de artrópodes, mas impedindo o acesso de animais carniceiros de grande porte (Fig.1).

A coleta dos espécimes foi feita diariamente por 30 min, no período entre 10:00h e 14:00h. Todos os espécimes coletados foram mortos com éter sulfúrico e levados ao laboratório para triagem. No laboratório, foram acondicionados em pequenos frascos de vidro, rotulados de acordo com dia de coleta e identificados em nível de espécie.

A temperatura e a umidade relativa foram medidas diariamente. Outros dados meteorológicos constantes da Tabela 1 foram obtidos junto ao CEPAGRI - Centro de Ensino e Pesquisa Agrícola da Unicamp.

A carcaça se decompôs totalmente entre os dias 6 e 9 de dezembro de 2003. Foram coletados 82 exemplares adultos de *C. clypeatus*. *C. clypeatus* foi encontrada apenas nos dois primeiros dias de exposição da carcaça no ambiente.

C. clypeatus nidificou em galhos ocos e sob a casca de *Senna multijuga* (Rich.) H.S. Irwin & Barneby (Caesalpinaceae), árvore conhecida popularmente como pau-cigarra ou aleluia e que se localizava a 1 m do aparato que continha a carcaça. Os indivíduos de *C. clypeatus* foram observados alimentando-se dos exudatos e tecidos da carcaça. Além disso, observou-se a predação de larvas de Diptera (provavelmente 1º instar de califorídeos). A predação de larvas de tamanho grande ou de dípteros adultos não foi observada, o que pode ser explicado por duas características morfológicas da tribo Cephalotini, evidenciadas por Wilson (1976) na espécie *Zacryptocerus varians* Fr. Smith: o tamanho diminuto das mandíbulas e o formato corporal rígido. Tais características podem também explicar o fato de Wilson (1976) não ter observado alimentos sólidos sendo carregados para os ninhos. Baseando-se nesses aspectos, pode-se inferir que a utilização de larvas de dípteros por *C. clypeatus* estaria vinculada à possibilidade de consumo de hemolinfa.

O presente estudo relata pela primeira vez a presença de *C. clypeatus* em carcaças. Em relação à biologia do himenóptero, assinalam-se duas importantes associações: com *S. multijuga* e com carcaças animais. Durante o experimento, após alguns minutos da colocação da carcaça no ambiente, já se podia verificar alguns

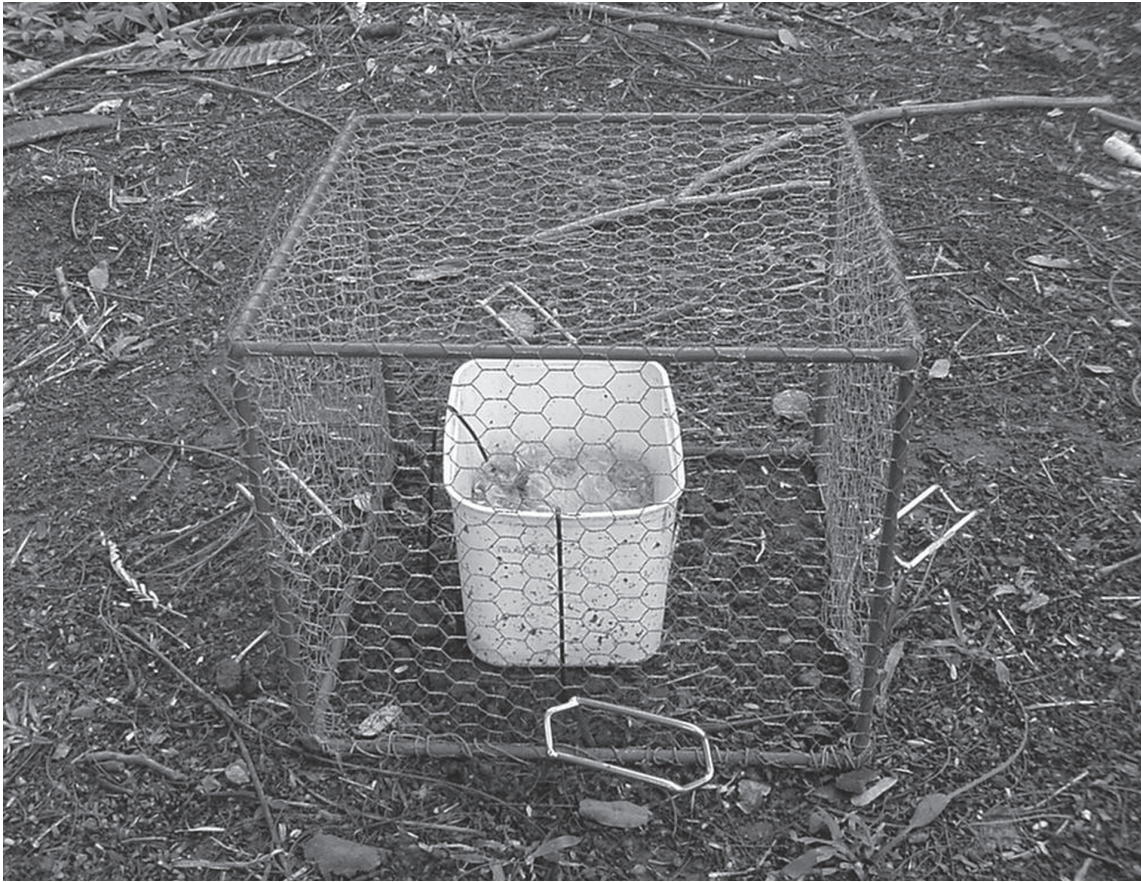


Fig. 1. Aparato utilizado para exposição de carcaça de camundongo de 35,9 g na área de estudo.

exemplares de *C. clypeatus* dentro da embalagem plástica que continha a carcaça, localizando-se principalmente na região bucal, cavidade auricular, escroto, olhos e ânus do cadáver. A presença de *C. clypeatus* nesses locais foi responsável pelo surgimento de pequenas lesões exsudativas, as quais foram eleitas por exemplares de dípteros das famílias Sarcophagidae e Calliphoridae como sítios para larviposição e oviposição, respectivamente. No terceiro dia de exposição da carcaça, quando esta já se encontrava em estágio final de decomposição, havia consideravelmente menor quantidade de larvas de

dípteros no substrato de pupariação em comparação com o segundo dia de exposição. Isto pode ter ocorrido devido à predação exercida por *C. clypeatus*, muito embora o aparato de exposição da carcaça não a isolava de outros insetos predadores, como vespas, coleópteros ou mesmo hemípteros.

Trabalhos posteriores sobre a obtenção e utilização de recursos alimentares por *C. clypeatus* são desejáveis, para que se possa ter noção exata do papel da espécie na utilização dos recursos de carcaças animais e, portanto, no processo de sucessão.

Tabela 1. Dados meteorológicos do período de exposição de uma carcaça de camundongo de 35,9 g, entre os dias 6 (dia 1) e 9 (dia 4) de dezembro de 2003.

D. E.	T. A. (°C)	T. min (°C)	T. máx (°C)	U. R. ¹ (%)	P (mm)	V (km/h)
1	30	19	31	65,1	6	20,3
2	27	19	29	62,6	12	19
3	29	20	30	66,2	1,7	17,5
4	23	18	23	78,2	9,6	31,5

D. E. = dias de exposição; T. A. = temperatura ambiente no momento da observação; T. máx. = temperatura máxima do dia; T. min. = temperatura mínima do dia; U.R. = umidade relativa média do dia; P = precipitação acumulada em 24h, até as 8:00h do dia de cada observação; V = velocidade do vento no momento da coleta; 1: erro padrão da média (EP) = 39,36

Agradecimentos

Os autores do presente estudo agradecem ao Prof. Dr. Paulo Sérgio Oliveira, do Departamento de Zoologia do Instituto de Biologia da Unicamp, pela confirmação da identificação da formiga.

Referências

- Anderson, G.S. 1995. The use of insects in death investigations: An analysis of cases in British Columbia over five year period. *Can. Soc. Forensic Sci. J.* 28: 277-292.
- Clark, W.H. & P.E. Blom. 1991. Observations of ants (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae, Formicinae, Dolichoderinae) utilizing carrion. *Southwest. Nat.* 36: 140-142.
- Corn, M.L. 1980. Polymorphism and polyethism in the neotropical ant *Cephalotes atratus* L. *Insectes Soc.* 27: 29-42.
- Early, M. & M.L. Goff. 1986. Arthropod succession patterns in exposed carrion on the island of Oahu, Hawaiian Islands, USA. *J. Med. Entomol.* 23: 520-531.
- Goff, M.L. & B.H. Win. 1997. Estimation of postmortem interval based on colony development time for *Anoplolepis longipes* (Hymenoptera: Formicidae). *J. Forensic Sci.* 42: 1176-1179.
- Kempf, W.W. 1951. A taxonomic study on the ant tribe Cephalotini (Hymenoptera: Formicidae). *Rev. Entomol.* 22: 1-244.
- Kempf, W.W. 1973. A new *Zacryptocerus* from Brazil, with the remarks on the generic classification of the tribe Cephalotini (Hymenoptera: Formicidae). *Studia Entomol.* 16: 449-462.
- Leitão-Filho, H.F. & L.P.C. Morellato. 1995. Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra, Campinas, S P. Campinas, Editora da Unicamp, 136p.
- Louw, M. & T.C. Van der Linde. 1993. Insects frequenting decomposing corpses in central South Africa. *Afr. Entomol.* 1: 265-269.
- Martínez, M.D., M.I. Arnaldos & M.D. García. 1997. Datos sobre la fauna de hormigas asociada a cadáveres (Hymenoptera: Formicidae). *Bol. Asoc. Esp. Entomol.* 21: 281-283.
- Patel, F. 1994. Artifact in forensic medicine: Postmortem rodent activity. *J. Forensic Sci.* 39: 257-260.
- Roche, R.K. & D.E. Wheeler. 1997. Morphological specializations of the digestive tract of *Zacryptocerus rohweri* (Hymenoptera: Formicidae). *J. Morphol.* 234: 253-262.
- Stoker, R.L., W.E. Grant & S.B. Vinson. 1995. *Solenopsis invicta* (Hymenoptera: Formicidae) effect on invertebrate decomposers of carrion in central Texas. *Environ. Entomol.* 24: 817-822.
- Wells, J.D. & B. Greenberg. 1994. Effect of the red imported fire ant (Hymenoptera: Formicidae) and carcass type on the daily occurrence of postfeeding carrion-fly larvae (Diptera: Calliphoridae, Sarcophagidae). *J. Med. Entomol.* 31: 171-174.
- Wilson, E.O. 1976. A social ethogram of the neotropical arboreal ant *Zacryptocerus varians* (Fr. Smith). *Anim. Behav.* 24: 354-363.

Received 30/XI/04. Accepted 24/VI/05.