



# PAPEL ECOLÓGICO DE FORMIGAS DO GÊNERO *SOLENOPSIS* WESTWOOD RELACIONADA À DECOMPOSIÇÃO DE CARÇA DE PORCO - *SUS SCROFA* ( L.)

Celino, T.B.<sup>1</sup>

Oliveira - Costa, J.<sup>2</sup>; Mahye - Nunes, A.<sup>3</sup>; Rosa, D. O. <sup>1</sup>; Costa, C.E.S<sup>1</sup>; Fontoura, P.<sup>1</sup>; Mateini, N.<sup>1</sup>

1 Laboratório de Entomologia Forense, Centro de Estudos e Pesquisas Biológicas, Universidade Castelo Branco, Av. Santa Cruz, 1631, Realengo, Rio de Janeiro, Brasil.

2 Universidade Castelo Branco e Instituto de Criminalística Carlos Éboli, Perito Criminal.

3 Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, Departamento de Biologia Animal. Rod. BR 465 Km 7 - Seropédica, RJ, Brasil. e - mail: thiago.celino@ig.com.br

## INTRODUÇÃO

A família Formicidae está inserida na superfamília Vespoidea e é um grupo irmão de Vespidae e Scoliidae, estando contida dentro da ordem Hymenoptera que compreende abelhas, vespas sociais, vespas solitárias e vespas parasitóides (Brothers & Carpenter, 1993; Brothers, 1999; Fernández, 2003).

As formigas representam um grupo de insetos que apresenta um grande sucesso ecológico (Wilson, 1987). Esses animais desempenham papéis relevantes na dinâmica dos ecossistemas e na interação com outros organismos, tendo implicações econômicas, sociais e de saúde para o homem, sendo a maioria das espécies onívora e generalista (Holl-dobler & Wilson, 1990).

Na entomologia forense, as formigas apresentam duas posições ecológicas, podem ser predadoras e/ou necrófagas (Oliveira - Costa *et al.*, 2007). Na sucessão, são pioneiras e chegam junto com dípteros e coleópteros.

As formigas de fogo (*Solenopsis* sp.) injetam nas presas, através do seu ferrão, um veneno composto de alcalóides e hidrocarbonetos (Trager, 1991; Blum, 1985). Essa substância pode causar a morte dos tecidos e provocar alterações que podem ser confundidas com mutilações e fermentos induzindo a erros em investigações forense (Patel, 1994).

Esse gênero foi classificado como àquele de maior importância forense por Oliveira - Costa *et al.*, (2007), pois está presente em vários estágios de decomposição, utilizando tecidos da carcaça e/ou exudatos para se alimentar e/ou predando larvas, pupas e adultos de dípteros recém - emergidos.

De acordo com Moura *et al.*, (2005), a colonização dinâmica desse gênero alterou o padrão de sucessão, fazendo com que algumas espécies se tornassem incapazes de deixar ovos na carcaça. Portanto, é necessário que seja detectado o verdadeiro papel desse táxon no ecossistema cadavérico.

## OBJETIVOS

O objetivo desse trabalho foi verificar a atuação das formigas do gênero *Solenopsis* no processo decomposição cadavérica.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no 26<sup>o</sup> Batalhão de Infantaria Pára - Quedista (BIPQDT), na Vila militar do bairro de Deodoro, no município do Rio de Janeiro. Trata - se de uma área de mata ciliar em torno de um córrego denominado Lambari.

Foi utilizado como modelo animal, uma carcaça de porco doméstico - *Sus scrofa* (Linnaeus), com, aproximadamente, 15 Kg. Este animal é considerado um bom modelo devido à constituição dérmica e a relação torso/membros semelhantes a dos humanos (Catts & Goff, 1992). O porco foi que abatido no dia 7 de janeiro de 2009 às 10:30 da manhã, sacrificado no local do experimento, mecanicamente, por contusão na região craniana, seguida de facada na região do coração, simulando uma morte violenta, onde há extravasamento do sangue sem, no entanto, causar sofrimento demasiado ao animal, conforme determina a lei.

A carcaça foi colocada em contato direto com o solo e no interior de uma armadilha tipo *malaise* modificada. A armadilha é composta por uma armação metálica circular, coberta por uma capa confeccionada em tecido opaco na base e transparente (tipo escaline) na parte superior de forma a permitir a entrada de luz por cima. Na parte superior da gaiola há um recipiente em plástico transparente contendo em seu interior um funil invertido. O recipiente é acoplado a gaiola por meio de uma tampa vazada e fixada na armação metálica. A capa foi colocada à cerca de 10 cm (dez centímetros) do piso de forma a permitir a entrada dos insetos. Tal aparato impede o acesso de animais

de grande porte. Os insetos, após, se alimentarem e/ou realizarem postura sobre a carcaça, tentam abandonar o substrato, sendo atraídos pela luz proveniente da parte superior da armadilha, atravessando o funil e atingindo o recipiente que os impede de retornar. As formigas subiam para esse recipiente, possivelmente, visando caçar as moscas que ali ficavam retidas.

Ao redor da *malaise*, foram colocadas quatro armadilhas de solo, do tipo *pitfall*, confeccionados com baldes plásticos com capacidade de 2,5 L contendo apenas  $\frac{1}{4}$  de água com detergente e dispostos, de forma circular, a uma distância de 1 m (um metro) um do outro. A carcaça foi vistóriaada, diariamente, durante 70 dias (entre 07 de janeiro e 17 de março de 2009).

A duração das coletas foi determinada pelo tempo de decomposição do porco e pela presença de formigas no local. O comportamento dos espécimes de *Solenopsis* foi observado e anotado. Os exemplares foram coletados no solo e na *malaise*, manualmente, com o auxílio de pinças entomológicas. Alguns espécimes foram capturados através dos *pitfalls*, com o auxílio de uma peneira, e acondicionadas em potes com tampa. E outros foram coletados no recipiente sobre a *malaise*, que era trocado todos os dias, e conduzido ao laboratório, deixando um novo no local. Todo o material foi acondicionado em potes etiquetados indicando data, local da coleta e comportamento observado. A temperatura ambiente (mínima e máxima) e do solo foram aferidas.

Os exemplares foram conduzidos para o laboratório de Entomologia Forense do Centro de Estudos e Pesquisas Biológicas (CepBio) da Universidade Castelo Branco. No laboratório, as formigas foram triadas e identificadas através de chaves de subfamília e gênero do Bolton (1994) & Fernández (2003). Os exemplares foram preservados em álcool etílico comercial 70% no interior de microtubos tipo eppendorf™ de 0.5mL e os morfótipos foram montados com alfinetes entomológicos para confirmação de sua identificação, sendo levados para o Laboratório de Mirmecologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (Mayhe - Nunes, A.). Os dados de abundância e frequência dos táxons identificados foram catalogados no programa Microsoft Office Excel™. O material - testemunha encontra - se junto à coleção do Laboratório de Entomologia Forense, na Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro.

## RESULTADOS

Essas formigas atingiram a carcaça logo após o seu abate, chegando junto com os dípteros muscóides (Calliphoridae e Sarcophagidae). Inicialmente, esses insetos foram observados se alimentando do sangue. E, logo após, começaram a tatear o ambiente com suas antenas e utilizar suas mandíbulas para começar a cortar e perfurar o couro. Esse gênero esteve presente desde a morte do porco até o final da decomposição. Estas formigas apresentaram hábitos necrófagos até o aparecimento das primeiras larvas, após o qual mudaram a sua posição ecológica, passando a predadoras. Ao se tornarem predadoras, essas formigas passaram a atacar as larvas isoladas de muscóides em diversos instares e os dípteros adultos recém - emergidos dos pupários, além de exemplares mortos no solo.

Esse táxon também foi observado revolvendo o solo, ao redor e/ou sob a carcaça, podendo mudar a consistência original do terreno, com este comportamento elas procuravam as larvas que se enterravam, e algumas larvas foram observadas se enterrando em uma profundidade de até alguns centímetros. Os ataques aos dípteros foram observados no solo, sobre a carcaça, na *malaise* e na *pet*, competindo com *Pheidole* sp. (Westwood, 1839) que também apresentou hábito predador, atacando as moscas recém - emergidas, espécimes mortos, tanto no solo quanto na *pet*, larvas isoladas na carcaça e larvas errantes no solo.

Assim como observado por Cruz & Vasconcelos (2007), os trabalhos disponíveis na literatura raramente chegam ao nível de espécie, o que dificulta a análise do potencial de Formicidae como insetos necrófagos. Infelizmente, esse trabalho, apesar de apresentar uma identificação taxonômica mais específica, não coletou formigas desse gênero, impedindo comparações com a presente pesquisa.

MOURA *et al.*, (2005) coletaram esse gênero e afirmaram que seu comportamento teria alterado o padrão de sucessão, fazendo com que algumas espécies se tornassem incapazes de deixar ovos na carcaça.

Porém, esses autores ao fizeram análises estatísticas que atestassem as suas afirmações. Segundo Wells & Greenberg (1994), o comportamento predador de *Solenopsis invicta* (Buren) pode causar interferências na fauna de larvas dípteros das famílias Calliphoridae e Sarcophagidae relacionadas ao processo de decomposição de carcaças de animais. Porém, para que a influência desses organismos seja comprovada é necessário que estudos posteriores façam uma análise estatística adequada.

## CONCLUSÃO

As formigas *Solenopsis* sp., quando presentes em carcaças, pode atuar em todos os estágios de decomposição, atuando como necrófagas ou predadoras.

Agradeço a Deus pelo conhecimento. A Professora Janyra e Professor Antonio Mayhé pelo conhecimento adquirido. E a todos meus colegas do Projeto Biologia Forense e amigos que me ajudaram a concluir este trabalho.

## REFERÊNCIAS

- Blum, M. S. Alkaloidal ant venoms: chemistry and biological activities. Pages 393 - 408 in: P.A Hedin(ed.), *Bioregulators for Pest Control. Amer. Chem. Soc. Symposium Series* 276. 1985.
- Bolton, B. *Identification Guide to the Ant Genera of the World*. Cambridge: Harvard University Press, 1994. 550 p.
- Brothers, D. J. & Carpenter, J. M.. Phylogeny of Aculeata: Chrysidioidea and Vespoidea (Hymenoptera). *J. Hymenopt. Res.*, 2: 227 - 304. 1993.
- Brothers, D. J. Phylogeny and evolution of wasps, ants and bees (Hymenoptera, Chrysidioidea, Vespoidea and Apoidea). *Zool. Scripta*, 28(1 - 2): 233 - 249. 1999.
- Catts, E.P. & Goff, M.L. Forensic Entomology in criminal investigation. *Ann. Rev. Ent.* 37: 253 - 272. 1992.

- Cruz, T. M. & Vasconcelos, S.D. Entomofauna de solo associada à decomposição de carcaça de suíno na mata de dois irmãos, Pernambuco. *Biociências* (Porto Alegre), 2007.
- Fernandez, F.. *Introducción a las hormigas de la región Neotropical*. Bogota: Instituto Humboldt. 2003. 424 pp.
- Hölldobler, B. & Wilson, E.O. *The ants*. Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press. 1990. 733p.
- Moura, M. O. ; Carvalho, C. J. B. ; Monteiro - Filho, E. L. A. . Heterotrophic succession in carrion arthropod assemblages. *Brazilian Archives of Biology and Technology* , Curitiba, v. 48, n. 3, p. 473 - 482, 2005.
- Oliveira - Costa, J., Celino, T. B. & Santana, D.O. Himenópteros de interesse forense. In Oliveira - Costa, J. (eds). *Entomologia Forense: quando os insetos são vestígios*. Millennium. Campinas, 2007. 476 p.
- Patel, F. Artifact in forensic medicine: postmortem rodent activity. *J.Forensic Sci.*, 39: 257 - 260. 1994.
- Trager, J. C. A revision of the fire ants, *Solenopsis geminata* group (Hymenoptera: Formicidae, Myrmicinae). *J. New York Entomol. Soc* , 99: 141 - 198. 1991.
- Wells, J.D. & B. Greenberg. 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. 1994.
- Wilson, E. O. The earliest known ants: an analysis of the Cretaceous species and an inference concerning their social organization. *Paleobiology*. 13: 44 - 53. 1987.