

Formigas urbanas como veiculadoras de microrganismos em postos de saúde – ESF em Ipameri, Goiás*Urban ants as carriers of microorganisms in health centers – FHS at Ipameri, Goiás*Denise Alves da Silva¹; Fabíola Teodoro Pereira¹; Márcio da Silva Araújo¹; Flávio Gonçalves de Jesus²; Daniel Diego Costa Carvalho^{1,3}

1 – Universidade Estadual de Goiás, Laboratório de Fitopatologia, Ipameri, GO

2 – Instituto Federal Goiano, Laboratório de Entomologia, Urutaí, GO

3 – Autor para correspondência (*Author for correspondence*): daniel.carvalho@ueg.br**RESUMO**

O objetivo deste trabalho foi conhecer a estrutura da comunidade de formicídeos presentes em postos de saúde Estratégia Saúde da Família (ESF) de Ipameri, Goiás, e verificar quais os grupos de microrganismos veiculados. Para tanto, um levantamento da mirmecofauna foi realizado nos seis ESFs da cidade entre março de 2011 a fevereiro de 2012. Em seguida, as formigas encontradas foram identificadas em nível de espécie e submetidas à plaqueamento em meio BDA para contagem do percentual de formigas colonizadas por bactérias e realização do teste de Gram pelo método KOH. Ao longo de 12 meses consecutivos de coletas mensais, foram coletados 357 e 1630 indivíduos das espécies *Paratrechina longicornis* e *Tapinoma melanocephalum*, respectivamente. Pelo menos 50% das amostras apresentaram algum tipo de crescimento bacteriano. A contaminação por bactérias foi mais evidente em formigas da espécie *P. longicornis*, sendo que bactérias Gram positivas e Gram negativas foram verificadas nas duas espécies de formigas ocorrentes nos ESFs.

Palavras-chave: Bactérias, entomologia, saúde pública.**ABSTRACT**

The objective of this study was to know the ant community structure found in health centers (FHS) of Ipameri, Goiás State, and to check the associated groups of microorganisms. Thus, a survey of the ant fauna was carried out in the six city FHS's from March 2011 to February 2012. The recorded species were identified to the species level and subjected to plating on PDA medium for counting the percentage of ants colonized by bacteria and, proofing of the Gram classification by the KOH test method. Along 12 consecutive months of monthly samples, it was collected 357 and 1630 specimens of the species *Paratrechina longicornis* and *Tapinoma melanocephalum*, respectively. At least 50% of the samples had some kind of bacterial growth. Bacterial contamination was more evident in *P. longicornis*, wherein Gram positive and Gram negative bacteria were observed in the two species of ants occurring in the FHSs.

Key-words: Bacteria, entomology, public health.

INTRODUÇÃO

Algumas formigas adaptadas ao ambiente urbano podem ser consideradas um grave problema de saúde pública, tendo em vista a relevância que a contaminação por esses insetos pode assumir em hospitais (Vieira et al., 2013). Para exemplificar, pode-se citar a espécie *Monomorium pharaonis*, uma formiga urbana comumente encontrada e que se torna um perigo à saúde pública quando a infestação se dá em hospitais, pelo fato de ter a capacidade de transportar microrganismos patogênicos (Campos-Farinha et al., 2002).

Segundo Bragança & Lima (2010), as principais espécies de formigas encontradas em hospitais brasileiros são: *Tapinoma melanocephalum* (Fabricius), *Paratrechina longicornis* (Latreille), *Monomorium pharaonis* (L.), *Wasmannia auropunctata* (Roger) e espécies de *Solenopsis* e *Camponotus*. Atenção especial deve ser dada a *Tapinoma melanocephalum* e *P. longicornis*, pois estas são coletadas geralmente em maior quantidade em hospitais (Zarzuela et al., 2002; Moreira et al., 2005; Costa et al., 2006; Fonseca et al., 2010). Em alguns trabalhos a frequência do gênero de *Tapinoma* tem sido maior do que *Paratrechina* (Bragança & Lima, 2010; Fonseca et al., 2010). Tais frequências são variáveis, pois segundo Soares et al. (2006), a frequência de *P. longicornis*, por exemplo, pode ser maior em construções antigas e mal conservadas.

Fundamentalmente, a presença de formigas na área externa de hospitais e a invasão do interior desses ambientes constituem um problema para a saúde humana, pelo risco potencial de algumas espécies servirem de vetores de microrganismos tais como *Staphylococcus*, *Enterobacter*, *Pseudomonas*, *Micrococcus* e *Candida* (Silva et al., 2005; Costa et al., 2006).

Assim, as formigas podem ser capazes de exercer o papel de vetores de doenças por microrganismos patogênicos e, isso se deve ao local que colonizam e a forma que efetivam essa colonização (Moreira et al., 2005;

Pesquero et al., 2008). Entretanto, o papel das formigas como esses prováveis vetores não está claramente esclarecido, carecendo de estudos que apontem gêneros ou espécies de formigas como potenciais vetores de microrganismos (Costa et al., 2006; Fontana et al., 2010). Não são encontradas informações na literatura sobre a influência sazonal e do período do dia sobre a composição ou nem mesmo sobre a abundância e índice de infestação de formigas em hospitais, especialmente em região de Cerrado (Bragança & Lima, 2010).

A cidade de Ipameri, Goiás, conta atualmente com seis unidades de ESF, distribuídas nos principais bairros da cidade. Não diferente dos ESFs espalhados por todo o País, existe em Ipameri, grande preocupação com diferentes prejuízos ocasionados pelas pragas sinantrópicas, dentre elas, as formigas.

OBJETIVO

Este trabalho teve como objetivo conhecer a diversidade da comunidade de formicídeos presentes nos seis ESFs de Ipameri, Goiás, e verificar quais os grupos de microrganismos veiculados.

MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento da mirmecofauna foi realizado nas seis unidades dos ESFs de Ipameri, GO (ESF1, ESF2, ESF3, ESF4, ESF5 e ESF6). A periodicidade de amostragem dos formicídeos foi mensal (entre março de 2011 a fevereiro de 2012), sendo a coleta das mesmas, realizada entre 08:00 e 10:00 h. As armadilhas com iscas atrativas à base de mel foram dispostas em diferentes ambientes do ESF (recepção, cozinha, consultório médico e sala de enfermagem). Em cada ambiente foram dispostas três armadilhas, sendo que essas permaneceram em operação durante 1,5 horas. Os formicídeos capturados foram quantificados e identificados com auxílio de chave taxonômica proposta por Palácio & Fernández (2003).

As formigas capturadas foram armazenadas no laboratório de entomologia da Universidade Estadual de Goiás (UEG). Em seguida, foram removidas, ao acaso, 16 formigas de cada espécie encontrada em cada ESF para plaqueamento em meio batata dextrose àgar (BDA), que foi realizado no laboratório de fitopatologia da UEG. Assim, cada ESF possuía 4 placas (5 formigas placa⁻¹) para cada espécie, em que uma placa era a unidade experimental. Após sete dias a 25°C e 12 horas de fotoperíodo em incubadora do tipo BOD, as placas foram abertas para verificação do percentual de formigas colonizadas por colônias de bactérias e realização do teste de gram. Para este teste, adotou-se o teste KOH onde se colocou duas gotas de KOH (a 3% p v⁻¹) em uma lâmina microsscópica e, em seguida, células bacterianas encontradas em cada formiga foram transferidas para a lâmina, com o auxílio de uma alça de madeira esterilizada. As células foram misturadas na KOH através de movimentos circulares da alça e, após 10 segundos, observou-se a presença de uma viscosidade da gota em cada lâmina. A formação e a não formação de viscosidade indicou tratar-se de uma bactéria Gram negativa e Gram positiva, respectivamente (Suslow et al. 1982). Todos os testes de Gram

foram repetidos, para confirmação dos resultados. Os dados relativos ao percentual de formigas colonizadas por bactérias foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste de Scott-Knot utilizando o programa estatístico SISVAR 5.3 (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo de 12 meses consecutivos de coletas mensais, em todos os ESFs, foram coletadas um total de 1.987 formigas, distribuídas em duas subfamílias: (1) Família Formicinae, 357 indivíduos coletados da espécie *Paratrechina longicornis* e (2) Família Dolichoderinae, 1630 indivíduos coletados, pertencentes à espécie *Tapinoma melanocephalum* (Tabela 1).

Após plaqueamento em meio BDA, em todos os ESFs foram verificadas formigas de onde emergiram colônias bacterianas (Tabela 2). A contaminação por bactérias foi mais evidente em formigas da espécie *P. longicornis*, ocorrente nos ESFs I, II, III e IV, enquanto que formigas da espécie *T. melanocephalum* estavam contaminadas nos ESFs V e VI. Bactérias Gram positivas e Gram negativas estavam associadas às duas espécies de formigas encontradas.

Tabela 1. Número de Indivíduos coletados nos postos ESF de Ipameri de março de 2011 a fevereiro de 2012, Ipameri, Goiás, Brasil.

Table 1. Number of collected individuals in Ipameri FHS stations from March 2011 to February 2012, Ipameri, Goiás, Brazil.

Gênero/Espécie de formiga ⁽¹⁾	Indivíduos coletados					
	ESF I	ESF II	ESF III	ESF IV	ESF V	ESF VI
<i>P. longicornis</i>	52	61	70	85	10	79
<i>T. melanocephalum</i>	362	150	220	437	30	431

⁽¹⁾Identificação conforme Palacio & Fernández (2003).

Tabela 2. Contaminação por bactérias em formigas coletadas nos postos ESF de Ipameri, Goiás, Brasil, novembro de 2013.

Table 2. Contamination by bacteria on ants collected in Ipameri FHS stations, Ipameri, Goiás, Brazil, November 2013.

Unidades de saúde	Percentual de formigas colonizadas ^(1,2)			
	<i>P. longicornis</i>		<i>T. melanocephalum</i>	
	Gram positiva	Gram negativa	Gram positiva	Gram negativa
ESF I	0 a	37,5 c	0 a	0 a
ESF II	37,5 c	25,0 b	0 a	0 a
ESF III	37,5 c	0 a	0 a	0 a
ESF IV	18,75 b	0 a	0 a	0 a
ESF V	0 a	0 a	25,0 b	0 a
ESF VI	0 a	0 a	0 a	21,25 b
CV (%)	28,5	35,4	40,0	19,6

⁽¹⁾ Teste de Gram conforme Suslow et al. (1982).

⁽²⁾ Valores seguidos pela mesma letra em cada coluna não diferem significativamente, pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Dentre as duas espécies de formigas encontradas, destacou-se a espécie *T. melanocephalum*, que foi considerada constante em todos os ESFs investigados, isto é, a constância desta espécie nesses ambientes foi sempre acima de 50% (Silva et al., 2012). Estes resultados estão em conformidade com Costa et al. (2006), que reportaram *T. melanocephalum* como uma espécie encontrada com bastante frequência em ambientes hospitalares. Fontana et al. (2010), também relataram maior número de indivíduos de *T. melanocephalum* (64 indivíduos coletados em 2 hospitais) em comparação com *P. longicornis* (37 indivíduos coletados).

A frequência de captura e a constância de formicídeos nos diferentes ESFs possivelmente se deveu às condições para nidificação. Com exceção do ESF 5, todos funcionam provisoriamente em locais que anteriormente eram antigas residências. O menor número de indivíduos verificados no ESF 5 pode ser explicado pelo fato de que a estrutura física do prédio é a mais nova dentre os ESFs listados na Tabela 1, sendo que este foi inaugurado recentemente.

No presente trabalho, atenção foi dada ao estudo do tipo bacteriano (Gram positiva ou Gram negativa) encontrado nas formigas coletadas. Segundo Vieira et al. (2013), além de conhecer sobre a espécie de formiga

ocorrente em ambientes hospitalares, o conhecimento sobre o tipo bacteriano que estas carregam também é importante na formulação de medidas profiláticas e de controle de infecções hospitalares.

Neste contexto, vários microrganismos já foram isolados de *T. melanocephalum*, especialmente a bactéria Gram negativa do gênero *Pseudomonas* sp., considerada patogênica e comumente associada a infecções hospitalares (Costa et al., 2006). Ao se considerar a Tabela 2, verifica-se que 50% das amostras apresentaram algum tipo de crescimento bacteriano. De forma análoga, pesquisa realizada por Alves et al. (2011), revelou que 60% das amostras de formigas coletadas em um hospital da região sudeste de Minas Gerais apresentaram crescimento bacteriano. Em conformidade com Fontana et al. (2010), este trabalho demonstrou que *T. melanocephalum* e *P. longicornis* são hospedeiras de bactérias Gram positivas e Gram negativas, podendo disseminar rapidamente esta microbiota para todo o ambiente hospitalar (Moreira et al., 2005). Interessantemente, verificou-se uma distribuição relativamente equitativa de bactérias Gram negativas em comparação com as bactérias Gram positivas nas duas espécies de formigas, apesar do fato de as bactérias Gram negativas se tratarem de microrganismos desprovidos de estruturas de resistência, tais

como os endósporos (Tabela 2). De forma oposta, Pereira & Ueno (2008), verificaram um percentual maior de ocorrência de cepas Gram positivos (63,5%) em comparação com os Gram negativos (6,3%), em formigas coletadas em ambiente hospitalar.

Segundo Fontana et al. (2010), a probabilidade de um único indivíduo de formiga ser portador de microrganismo oportunista ou patogênico é considerada baixa. Entretanto, os índices encontrados no presente estudo (Tabela 1) e em outros estudos (Pesquero et al., 2008; Vieira et al., 2013) mostram que a frequência de ocorrência de formigas nos hospitais e postos de saúde, multiplica essa probabilidade.

Notoriamente, houve maior contaminação por bactérias em *P. longicornis* do que em *T. melanocephalum* (Tabela 2). Uma possível explicação para este evento reside em variações nos traços anatômicos do exoesqueleto das duas espécies de formigas, como (1) a presença de pelos no corpo e seu comprimento, (2) a escultura da cutícula, e (3) o número, qualidade e a distribuição das glândulas exócrinas. Tais caracteres podem explicar diferenças nos níveis de adesão e sobrevivência das bactérias nas duas espécies de formigas (Fontana et al., 2010). Ademais, é importante salientar que não existem estudos conclusivos para estas espécies em questão, capazes de inferir sobre a localização da parte do exoesqueleto desses insetos de onde emergem estas bactérias ou mesmo se são endossimbiontes.

CONCLUSÃO

Dentre as duas espécies de formigas encontradas, destacou-se *T. melanocephalum*, que foi considerada constante em todos os ESFs investigados. A contaminação por bactérias foi mais evidente em formigas da espécie *P. longicornis*. Existe uma distribuição relativamente equitativa de bactérias Gram negativas em comparação com as bactérias Gram positivas em *T. melanocephalum* e *P. longicornis*.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por duas bolsas de iniciação científica e ao Programa de Bolsa de Incentivo à Pesquisa e Produção Científica (PROBIP) da Universidade Estadual de Goiás (UEG) por duas bolsas de produtividade em pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ALVES, G. G., COSTA, E. S., MARTINS, C. H. G., SOUZA, M. G. M., PIRES, R. H. 2011. Bactérias multidroga resistentes isoladas de formigas hospitalares. **Investigação**, 11: 33-38
- BRAGANÇA, M. A. L. & LIMA, J. D. 2010. Composição, abundância e índice de infestação de espécies de formigas em um hospital materno-infantil de Palmas, TO. **Neotropical Entomology**, 39: 124-130.
- CAMPOS-FARINHA, A. E. C., BUENO, O. C., CAMPO, M. C. G. & KATO, L. M. 2002. As formigas urbanas no Brasil: retrospecto. **Biológico**, 64: 129-133.
- COSTA, S. B., PELLI, A., CARVALHO, G. P., OLIVEIRA, A. G., SILVA, P. R., TEIXEIRA, M. M., MARTINS, E., TERRA, A. P. S., RESENDE, E. M., OLIVEIRA, C. C. H. B. & MORAIS, C. A. 2006. Formigas como vetores mecânicos de microorganismos no Hospital Escola da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 39: 527-529.
- FERREIRA, D. F. 2011. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, 35: 1039-1042.
- FONSECA, A. R.; BATISTA, D. R.; AMARAL, D. P.; CAMPOS, R. B. F.; SILVA, C. G. 2010. Formigas (Hymenoptera: Formicidae) urbanas em um hospital no município de Luz, Estado de Minas Gerais. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, 32: 29-34.
- FONTANA, R., WETLER, R. M. C., AQUINO, R. S. S., ANDRIOLI, J. L., QUEIROZ, G. R. G., FERREIRA, S. L., NASCIMENTO, I. C. & DELABIE, J. H. C. 2010. Disseminação de bactérias patogênicas por formigas (*Hymenoptera*: Formicidae) em dois hospitais do nordeste do Brasil. **Neotropical Entomology**, 39: 655-663.
- MOREIRA, D. D. O., MORAIS, V., VIEIRA-DAMOTA O., CAMPOS-FARINHA, A. E. C. & TONHASCA, J. R. A. 2005. Ants as carriers of antibiotic-resistant bacteria in hospitals. **Neotropical Entomology**, 34: 999-1006.

PALÁCIO, E. E. & FERNÁNDEZ, F. Claves para las subfamilias y géneros. 2003. In: FERNÁNDEZ, F. (ed.), **Introducción a las hormigas de la región neotropical**. Bogotá: Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt, p.233-260.

PEREIRA, R. S. & UENO, M. 2008. Formigas como veiculadoras de microrganismos em ambiente hospitalar. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 41: 492-495.

PESQUERO, M. A., ELLIS FILHO, J., CARNEIRO, L. C., FEITOSA, S. B., OLIVEIRA, M. A. C. & QUINTANA, R. C. 2008. Formigas em ambientes hospitalares e seu potencial como transmissoras de bactérias. **Neotropical Entomology**, 4: 472-477.

SILVA, D. A., MOTA JUNIOR, A. E. C., ARAUJO, M. S., CARVALHO, D. D. C. 2012. **Formigas urbanas associadas aos ambientes de instalação dos postos de ESF (Estratégia de Saúde da Família) de Ipameri, Go**. In: IX Semana de Ciências Agrárias da UEG UnU Ipameri. v.9, p.50.

SILVA, L. T.; PICHARA, N. L.; PEREIRA, M. A.; FIORINI, J. E. 2005. Formigas como veículo de patógenos no Hospital Universitário Alzira Velano, em Alfenas - M.G. **Revista Médica de Minas Gerais**, 15: 13-16.

SOARES, N. S.; ALMEIDA, L. O.; GONÇALVES, C. A.; MARCOLINO, M. T.; BONETTI, A. M. 2006. Levantamento da diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) na região urbana de Uberlândia, MG. **Neotropical Entomology**, 35: 324-328.

SUSLOW, T. V., SCHROTH, M. N. & ISAKA, M. 1982. Application of a rapid method for gram-differentiation of plant pathogenic and saprophytic bacteria without staining. **Phytopathology**, 72: 917-918.

VIEIRA, G. D., ALVES, T. C., SILVA, O. B., TERASSINI, F. A., PARIAGUA, N. C. & TELES, C. B. G. 2013. Bactérias Gram positivas veiculadas por formigas em ambiente hospitalar de Porto Velho, Estado de Rondônia, Brasil. **Revista Pan-AmazSaude**, 4: 33-36.

ZARZUELA, M. F. M.; RIBEIRO, M. C. C.; CAMPOS-FARINHA, A. E. C. 2002. Distribuição de formigas urbanas em um hospital da região Sudeste do Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, 69: 85-87.