

FORMIGA COMO FATOR DE RISCO PARA INFECÇÕES NOSOCOMIAIS

Zuinara Pereira Gusmão Maia¹, Alfredo Barbosa Gusmão², Tânia Fraga Barros³

RESUMO

O artigo objetivou comentar estudos sobre relatos de vetoração mecânica por formigas em ambiente hospitalar, sobretudo de patógenos. Em geral, formigas coletadas dentro de hospital apresentam maior contaminação, e uma alta diversidade de espécies de bactérias oportunistas muitas vezes resistentes a antibióticos, quando comparadas a bactérias isoladas de formigas coletadas no meio ambiente. A sua presença em áreas hospitalares consideradas críticas e a ocorrência de altas taxas de bactérias patogênicas associadas, constituem riscos em potencial na transmissão de bactérias que podem causar infecção hospitalar (IH); hipótese esta que precisa ser testada partindo do pressuposto que embora seja o mesmo patógeno carreado e o causador da IH, talvez sejam cepas distintas.

Palavras-chave: *Formiga, vetor, bactérias, hospital.*

ANT AS RISK FACTOR FOR NOSOCOMIAL INFECTIONS

ABSTRACT

This study aimed to comment about reports of mechanical vectoring promoted by ants in a hospital environment, mainly of pathogens. In general, ants collected in hospital show more contamination, and a high diversity of opportunistic bacteria, often resistant to antibiotics, when compared to bacteria isolated from ants collected in the environment. The presence of ants in critical areas of hospital and the occurrence of high rates of bacterial pathogens are potential risks that may cause hospital infections (HI). This hypothesis needs to be tested because, although the pathogens carried by ants are the same that cause HI, they probably belong to different strains.

Key words: *Ant, vector, bacteria, hospital.*

Uma das maiores preocupações na área de saúde é a alta incidência de infecção hospitalar ou nosocomial (1). Uma Infecção nosocomial é definida como qualquer processo infeccioso adquirido no ambiente hospitalar. É diagnosticada, principalmente, em pacientes durante sua internação, mas pode atingir também qualquer outra pessoa presente no hospital e ser detectada apenas após alta (2).

Existe grande dificuldade na obtenção de dados confiáveis sobre infecções no Brasil, porque, de modo geral, as infecções nosocomiais nos hospitais são subnotificadas (3).

A sua ocorrência depende da existência de uma fonte de infecção, da transmissão do agente etiológico, e da susceptibilidade do paciente (4).

¹Mestranda em Medicina e Saúde pela Universidade Federal da Bahia - UFBA.

²Graduado em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC.

³Doutora em Microbiologia e Imunologia pela Universidade Federal de São Paulo, Professora do Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas da Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia - UFBA..



Atualmente a etiologia da infecção apresenta caráter pleomórfico, no qual se destacam: *Streptococcus pyogenes* (importante agente etiológico de infecções que propiciam a rejeição de enxertos), *Staphylococcus aureus* (cirurgias limpas), *Staphylococcus epidermitis* (cateterização vascular e cirurgias que envolvam implantes), enterococo, enterobactérias e os germes anaeróbios (em processos infecciosos relacionados aos tratos digestório e geniturinário). *Pseudomonas* e outros Gram-negativos não-fermentadores são importantes causadores de infecção em queimaduras e pneumonias. Destacam-se também os fungos, como agentes patogênicos em pacientes imunocomprometidos, ou em uso de antibióticos de amplo espectro (2).

Além dos fatores contribuintes associados ao agente etiológico, como virulência, infectividade, patogenicidade e, período de incubação, as infecções hospitalares podem estar associadas a fatores intrínsecos ao hospedeiro (paciente) ou a fatores ambientais (3), em que se encontram os vetores, por exemplo, as formigas, em ambiente hospitalar (2).

O estudo de formigas em hospitais tem despertado grande interesse, desde os primeiros relatos realizados por Beatson em 1972, devido ao potencial de transmissão de infecções intra-hospitalares (5,6). Tais estudos demonstraram que um grande número de espécies de formigas foi encontrado em hospitais de vários países, como na Inglaterra (relatado inicialmente por Edwards e Baker em 1981), no Chile por Ipinza-Regla em 1981, na Alemanha por Eichler em 1990, em Trinidad por Chadee e Maitre em 1990, e também no Brasil por Fowler e Cols, em 1993 (6).

Frequentemente distribuem-se em todo o hospital em locais muito diversos, tais como: salas cirúrgicas, armários, incubadoras neonatal, e até dentro de pacotes fechados de tubulação intravenosa. Algumas espécies podem deslocar-se 45 metros durante o forrageamento em busca de alimento, que por sua vez, pode ser bastante diversificado, como: secreção dos próprios pacientes, nutrientes para ingestão via oral, parenteral ou enteral dos mesmos, além de fluidos expansores de volume, como, dextrose 5% e solução salina (7).

Os fatores que influenciam a presença de formigas em hospitais são: a estrutura

arquitetônica hospitalar, sua proximidade às residências (o que estimula a migração desses insetos), embalagens de alguns medicamentos que podem trazer ninhos de formigas para o ambiente interno, circulação de grande número de pessoas com roupas e objetos que também possam conter ninhos, além de alimentos e eletrônicos que funcionam como um atrativo extra para certas espécies (8).

No Brasil, pesquisas sobre formigas urbanas são recentes e iniciaram-se na década de 1980. Desde então, levantamentos têm confirmado sua presença em área urbana, principalmente em hospitais, ao atuar como vetor mecânico de patógenos (9), além de também interferirem na higidez dos alimentos em ambiente hospitalar (10).

Trabalhos realizados em hospitais brasileiros demonstraram que a biodiversidade de formigas é alta, quando comparada à mirmecofauna, nos mesmos ambientes, em países de clima temperado como nos Estados Unidos, países da Europa e Chile (5,8).

As espécies de formigas identificadas até agora em ambientes hospitalares brasileiros pertencem a três subfamílias: Dolichoderinae (*Dorymyrmex* spp.; *Linepithema humile*; *Tapinoma melanocephalum*), Formicinae (*Brachymyrmex* spp.; *Camponotus arboreus*; *Camponotus atriceps*; *Camponotus rufipes*; *Paratrechina longicornis*) e Myrmicinae (*Crematogaster* spp.; *Monomorium floricola*; *Monomorium pharaonis*; *Pheidole megacephala*; *Pheidole* spp.; *Solenopsis geminata*; *Solenopsis globularia*; *Solenopsis saevissima*; *Solenopsis* spp. e *Wasmannia auropunctata*) (11,12). Dessas, todas também aparecem entre as espécies associadas a domicílios no Brasil (12).

Além da presença de bactérias endossimbiontes em formigas de vários gêneros, podem ser encontrados na literatura brasileira trabalhos, em ambiente hospitalar, que indicam seu papel como vetores mecânicos (11).

Estudos microbiológicos nas mais de 14 espécies de formigas, identificadas em ambientes hospitalares brasileiros de pequeno, médio e grande porte, revelaram o seu potencial como carreador de: *Acinetobacter baumannii*, *Bacillus* spp., *Burkholderia cepacia*, *Candida* sp., *Citrobacter* sp., *Comamonas terrigena*, *Enterobacter* sp., *Enterococcus* sp., Estafilococos coagulase negativos (ECN),

Pseudomonas aeruginosa, *Serratia* sp., *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus* sp., *Streptococcus viridans* (11,13). Incluindo cepas multirresistentes de: *Acinetobacter* sp., *Gemella* sp., *Klebsiella* sp. e *Streptococcus* sp. (14,13).

A associação formiga/bactéria constitui um perigo potencial à saúde coletiva, ao considerar-se que parte das bactérias carreadas por esses insetos podem ser multirresistentes às drogas antimicrobianas, e a ocorrência de bactérias emergentes carreadas deve ser considerada (14).

Formigas presentes em hospitais apresentam eventualmente bactérias patogênicas em seu trato digestório, mas descarta-se a hipótese das formigas funcionarem como reservatórios bacterianos (11). As bactérias patogênicas estão presentes na superfície corporal das formigas nos ambientes hospitalares e, em seus respectivos ninhos (6).

Estudos sobre bactérias endossimbiontes em formigas *Acromyrmex leafcutter* demonstram a presença de representantes de 5 grupos microbianos associados a esses insetos, dos 9 grupos testados; além da presença de várias cepas, totalizando-se 33 diferentes táxons, no interior dos seus órgãos (15). Houve a ocorrência de até quatro cepas de *Wolbachia* em uma única formiga da espécie *Acromyrmex leafcutter* (16) e, até 8 cepas, em *Solenopsis daguerrei* (17). Esse parece ser o mais elevado número de cepas de *Wolbachia* capaz de infectar um único hospedeiro (17).

No ambiente hospitalar a presença de formigas não é necessariamente falta de limpeza. Pelo contrário, algumas espécies apresentam atratividade por material esterilizado (18) e são consideradas como bioindicadores de limpeza, por preferirem locais extremamente higienizados (19). O que não quer dizer que elas estejam livres de micro-organismos.

Além disso, estratégias únicas de controle não são eficientes em ambiente hospitalar, uma vez que a diversidade e distribuição de espécies diferem em cada um deles. Faz-se necessário, antes de tomar medidas de controle das formigas, avaliarem-se as espécies infestantes, verificando-se sua distribuição espacial (8).

A análise dos parasitas e interações mutualistas desses organismos com outros insetos ou plantas pode permitir *insights* interessantes sobre como possivelmente conduzir a novas estratégias de controle dessas pragas (20).

O controle realizado de forma incorreta pode reduzir a diversidade de espécies no ambiente, o que propicia uma menor competição interespecífica entre elas e pode desencadear consequentemente uma explosão populacional (19).

É possível também, que formigas e agentes patogênicos tenham associações mutualísticas, e que a análise dessa relação possa levar a novas estratégias de controle, com ênfase não apenas nos insetos, mas especialmente em quais micro-organismos estão associados à determinada espécie do inseto em questão (13).

Atualmente descortinam-se diversas possibilidades para a pesquisa nesta área associadas à necessidade, cada vez mais urgente, de realizar-se uma avaliação crítica da associação formiga/patógenos, além de definirem-se melhores estratégias para o controle específico dessa praga em hospitais e em outros centros de saúde (21). Embora se saiba do carregamento de bactérias patogênicas por parte das formigas, não foi comprovado que as cepas carreadas são as responsáveis pelas infecções num mesmo setor hospitalar.

AGRADECIMENTOS

Nós agradecemos a Nilton Xavier Pereira Júnior, pela assistência na preparação do manuscrito.

Zuinara Pereira Gusmão Maia
Alfredo Barbosa Gusmão
Tânia Fraga Barros

Endereço para correspondência: Rua Doutor Genésio Salles, 89/204
40.270-240 Salvador, BA, Brasil
Tel.: (71) 8168-7703
E-mail: zuinarapereira@yahoo.com.br

Recebido em 09/02/09

Revisado em 24/07/09

Aceito em 26/08/09

REFERÊNCIAS

- (1) MINISTÉRIO da Saúde. Secretaria Nacional de Assistência à Saúde. **Manual de Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção em Serviços de Saúde**. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2004.
- (2) FERNANDES, A.T.; FERNANDES, M. O. V.; RIBEIRO-FILHO, N. **Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde**. São Paulo: Editora Atheneu, 2000.
- (3) MARTINS, M. A. (Coord.). **Manual de Infecção Hospitalar: epidemiologia, prevenção e controle**. 2. ed. Belo Horizonte: Medsi, 2001.
- (4) PELCZAR JR., J. M.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. Vol. II. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1996.
- (5) BEATSON, S. H. Pharaoh's ants as pathogen vectors in hospitals. **Lancet**. v.299, n. 7747, p. 425 - 427, fev. 1972.
- (6) CINTRA-SOLOWSKI, P. Histórico sobre as pesquisas com formigas em ambientes hospitalares no Brasil. **Biológico**, São Paulo, v.69 (supl.2), p.35-8, 2007.
- (7) BURRUS, R. G. **Pharaoh ant consumption of fluids used in hospital environments**. 2004. Tese. University of Florida, Gainesville, 2004.
- (8) ZARZUELA, M. F. M.; RIBEIRO, M. C. C.; CAMPOS-FARINHA, A. E. Distribuição de formigas urbanas em um hospital da região sudeste do Brasil. **Biológico**, São Paulo, v.69, n.1. p.85-87, 2002.
- (9) CAMPOS-FARINHA, A. E. C.; BUENO, O. C.; CAMPOS, M. C. G.; KATO, L. M. As formigas urbanas no Brasil: retrospecto. **Biológico**, São Paulo, v. 64, n.2, p.129-33, 2002.
- (10) SCHULLER, L. **Microorganismos patogênicos veiculados por formigas "andarilhas" em unidades de alimentação**. 2004. Dissertação. (Mestrado em Saúde Pública) Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- (11) CINTRA, P. **Ocorrência de artrópodes em ambientes hospitalares**. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, 2003.
- (12) FERNÁNDEZ, F. (Editor). **Introducción a las Hormigas de la región Neotropical**. Bogotá (Colombia): Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2003.
- (13) FOWLER, H. G.; BUENO, O.C.; SADATSUNE, T.; MONTELLI, A. C. Ants as potential vectors of pathogens in brazilian hospitals in the state of São Paulo, Brazil. **Insecta Science Applied**., v.14, p.367-370, 1993.
- (14) MOREIRA, D. D. O.; MORAIS, V.; VIEIRA-DA-MOTTA, O.; CAMPOS-FARINHA, A. E. C.; TONHASCA, JR. Ants as carriers of antibiotic-resistant bacteria in hospitals. **Neotropical Entomology**, v.34, n.6, p.999-1006, 2005.
- (15) VAN BORM, S.; BILLEN, J.; BOOMSMA, J. J. The diversity of microorganisms associated with *Acromyrmex leafcutter* ants. **BMC Evol Biol**., v. 2, n.9, p.1-11, 2002.

(16) VAN BORM, S.; WENSELEERS, T.; BILLEN, J.; BOOMSMA, J. J. Cloning and sequencing of wsp encoding gene fragments reveals a diversity of co-infecting *Wolbachia* strains in *Acromyrmex leafcutter* ants. **Mol Phylogenet Evol.**, v.26, n.1, p.102-9, 2003.

(17) DEDEINE, F., AHRENS, M.; CALCATERRA, L.; SHOEMAKER, D. D. Social parasitism in fire ants (*Solenopsis* spp.): a potential mechanism for interspecies transfer of *Wolbachia*. **Molecular Ecology**, v.14, n.5, p.1543-8, 2005.

(18) BUENO, O. C.; CAMPOS-FARINHA, A. E. C. Formigas urbanas: estratégias de controle. **Vetores & Pragas**, v.5, p.5-7, 1999.

(19) BUENO, O. C. (Coord.). Formigas no ambiente hospitalar. Rio Claro: UNESP, Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/ib/ceis/sugestao.html>. Acesso em: 25 jul. 2006.

(20) BOURSAUX-EUDE, C.; GROSS, R. New insights into symbiotic associations between ants and bacteria. **Res Microbiol.**, v.151, n.7, p.513-9, 2000.

(21) MAIA, Z. P. G. **Formigas como vetores de infecções bacterianas em hospitais**. 2006. Monografia. Faculdade Católica de Ciências Econômicas da Bahia, Bahia, 2006.