

FORMIGAS COMO VEÍCULO DE PATÓGENOS NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO ALZIRA VELANO, EM ALFENAS – M.G

ANTS AS A WAY TO PATHOGENS IN THE UNIVERSITY HOSPITAL ALZIRA VELANO, ALFENAS CITY – MG

LILIAN TEIXEIRA SILVA*, NEMER LUÍS PICHARA**, MARIA APARECIDA PEREIRA***, JOÃO EVANGELISTA FIORINI****

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o risco potencial de infecções em ambiente hospitalar, causadas pela presença de patógenos carreados por insetos, especificamente formigas. Amostras de formigas foram coletadas em frascos estéreis, em diversos locais do Hospital Universitário Alzira Velano em Alfenas, Minas Gerais, tais como cozinha, corredores, recepção, isolamento da Clínica Médica e Clínica Médica. Os insetos foram tratados para o isolamento das cepas microbianas, conforme protocolos padronizados (NCCLS 2002), seguindo-se o cultivo microbiano em meios apropriados (BHI e Sabouraud), e testes bioquímicos para a identificação das cepas. Os resultados revelaram um percentual de 97,5% de contaminação entre as três espécies de formigas obtidas (*Paratrechina*, *Camponotus* e *Pheidole*). As cepas bacterianas predominantes nas amostras foram *Staphylococcus sp.*, *Neisseria sp.*, e *Bacillus sp.* Por meio de testes de antibiograma, não foi encontrada nenhuma bactéria multirresistente. Apesar disso, linhagens potencialmente patogênicas observadas nas amostras de formigas examinadas sugerem um risco potencial de veiculação de infecções hospitalares. Em conjunto, esses resultados apontam para uma situação preocupante no que se refere aos protocolos de assepsia em ambiente clínico, e sugerem um mecanismo adicional para o aparecimento de infecções nosocomiais, que é o transporte de patógenos entre pontos diferentes em um hospital.

Palavras-chave: Infecção Hospitalar/microbiologia; Hospitais Universitários; Insetos vetores; Formigas/patogenicidade

INTRODUÇÃO

As formigas em ambiente hospitalar têm-se transformado em objeto de estudo, pois, quando elas infestam hospitais, podem entrar em contato com bactérias resistentes aos antibióticos, levando-as de um lugar para outro e propiciando aumento do risco de infecção hospitalar e os conseqüentes malefícios à saúde.

É pouco provável que um hospital afirme não possuir vetores, ou seja, potenciais agentes causadores de infecção hospitalar. Estes vetores são representados por formigas, baratas, ratos e outros carreadores de bactérias. As razões do aparecimento de insetos e roedores são diversas, desde a falta de limpeza e conservação à ausência de técnicas básicas de enfermagem, mas decorrem principalmente, da dificuldade de se eliminarem esses insetos¹.

Apesar de representarem um desafio às Comissões de Controle de Infecção Hospitalar, as formigas não são os principais agentes disseminadores de bactérias. O controle dos agentes infectantes em um hospital é problemático, pois, para cada unidade hospitalar, existe um tipo mais comum de bactéria. Mesmo assim, estudo realizado

no estado de São Paulo revelou os tipos mais comuns de bactérias encontradas no ambiente hospitalar, como *Acinetobacter*, *Enterobacter*, *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella*, *Staphylococcus aureus*, *Serratia marcescens* e *Serratia rubidaea*².

Entre os artrópodes, os insetos sociais, e particularmente as formigas, estão entre as espécies que melhor se adaptaram ao ambiente urbano. Como qualquer ambiente natural, os artificiais, entre eles as áreas urbanas, podem ser colonizados e explorados por várias espécies, principalmente aquelas que são associadas ao comportamento humano. Ao contrário do que se possa imaginar, certas espécies de formigas são indicadoras de limpeza, pois somente vivem em locais extremamente limpos³.

As construções possuem muitos locais favoráveis para que as formigas façam seus ninhos. Os locais preferidos por elas são atrás de paredes, armários, tomadas elétricas, conduítes de eletricidade, dentro de batentes de portas e janelas, frestas nas calçadas, rodapés e, até mesmo, dentro de aparelhos eletrônicos. A maioria desses locais é de difícil acesso, o que torna difícil sua localização⁴.

Esses insetos podem causar sérios problemas quando ocorrem em fábricas de alimentos, padarias, restaurantes, escritórios, instituições de pesquisa, biotérios, zoológicos, museus, cabines de eletricidade e centrais telefônicas. Também constituem perigo potencial à saúde pública, quando a infestação se dá em hospitais, por apresentarem a capacidade de transportar microrganismos patogênicos, atuando como vetor mecânico. Esse fato foi inicialmente mostrado na Inglaterra por Beatson (1972)⁵ e, mais tarde, por Edwards e Backer (1981)⁶; e, na Alemanha e em países do leste europeu, por Eichler (1987)⁷. Na América, ele foi verificado por Ipinza-Regla et al. (1981)⁸, no Chile, e por Bueno e Fowler (1993)², no Brasil.

O presente estudo teve por objetivo avaliar, no Hospital Universitário Alzira Velano, se as formigas repre-

* Acadêmica de Medicina do 6º período - Bolsista FAPEMIG;

** Acadêmico de Medicina do 4º período;

*** Laboratório de Biologia e Fisiologia de Microrganismos;

**** Professor, Doutor, Pesquisador Sênior

Universidade José do Rosário Vellano – UNIFENAS, Alfenas, MG.

Endereço para correspondência:
Laboratório de Biologia e Fisiologia dos Microrganismos
Rodovia MG 179 – KM 0.
CEP:37130-000 – Alfenas – MG
E-mail: microrganismo@unifenas.br

Data de Submissão:
13/06/03
Data de Aprovação:
20/12/04

sentam um risco aos pacientes, na condição de veículo para infecção hospitalar, procurando estudar a microbiota carregada por formigas e sua resistência a determinados antimicrobianos. Pretendem, também, identificar os patógenos que são transmitidos pelas formigas e quais as áreas do hospital que apresentam formigas contaminadas por microrganismos.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado no Laboratório de Biologia e Fisiologia de Microrganismos da Universidade de Alfenas – UNIFENAS, no ano de 2002. As formigas foram coletadas no Hospital Universitário Alzira Velano, da cidade de Alfenas-MG, nas seguintes áreas: cozinha, corredor, isolamento, recepção, e enfermaria de Clínica Médica e Pronto Socorro. Para atrair as formigas, foi utilizado mel de abelha como isca, deixado durante a noite em locais estratégicos. Foram feitas três coletas em cada área determinada, coletando-se, aproximadamente, dez formigas por vez. As amostras foram devidamente identificadas no Laboratório de Entomologia da Universidade de Alfenas-MG. Para identificação dos microrganismos, as formigas foram imersas em caldo Brain Heart Infusion (BHI). A partir desse caldo, foram feitas diluições decimais seriadas e inoculações em ágar BHI e em ágar Sabouraud para contagem global de bactérias aeróbicas mesófilas, bolores e leveduras. As colônias encontradas foram isoladas e submetidas a análise microscópica e provas bioquímicas complementares objetivando a identificação, seguindo como indicado no Bergey's Manual of Determinative Bacteriology⁹. Para a realização do teste de sensibilidade antimicrobiana, foram preparadas placas contendo o meio Müller Hinton, sendo a técnica de Bauer e Kirby¹⁰ utilizada para a montagem do antibiograma.

RESULTADOS

Verificou-se que 97,8% das formigas coletadas estavam contaminadas. Na contagem global, encontrou-se média de $1,5 \times 10^5$ Unidades Formadoras de Colônias (UFC)/formiga. Os patógenos mais freqüentes foram: *Staphylococcus* sp, *Neisseria* sp e *Bacillus* sp. Nos exempla-

res de insetos examinados, não foram encontradas leveduras quando as placas de ágar Sabouraud foram incubadas a 25°C por até sete dias.

A cozinha, a recepção e o isolamento da Clínica Médica foram os locais onde se encontrou maior número de formigas, que também apresentaram a maior diversidade e quantidade de microrganismos (Tabela 1).

Tabela 1 - Relação de microrganismos e formigas encontrados no HUAV, Alfenas, MG e locais de coleta, 2002

Local da coleta	Identificação da formiga	Microrganismos (UFC/formiga)
Cozinha	<i>Pheidole</i> sp.	<i>Neisseria</i> sp – $3,6 \times 10^{-4}$
	<i>Paratrechina longicornis</i>	<i>Bacillus</i> sp - $4,7 \times 10^{-4}$
		<i>Staphylococcus</i> sp – $4,3 \times 10^{-5}$
Isolamento da Clínica Médica	<i>Pheidole</i> sp.	<i>Neisseria</i> sp – $6,9 \times 10^{-4}$
		<i>Bacillus</i> sp - $6,6 \times 10^{-4}$
		<i>Staphylococcus</i> sp – $6,3 \times 10^{-4}$
Clínica Médica Recepção	<i>Camponotus</i> sp.	Não houve contaminação
	<i>Pheidole</i> sp.	<i>Neisseria</i> sp – $6,1 \times 10^{-4}$
	<i>Paratrechina longicornis</i>	<i>Bacillus</i> sp - 1×10^{-6}
Corredor	<i>Pheidole</i> sp.	Bastonetes Gram-positivos Esporulados – $2,1 \times 10^{-5}$
		Bastonetes Gram-positivos Esporulados – $5,5 \times 10^{-5}$

Quanto à diversidade de formigas, verificou-se a presença de três gêneros: *Paratrechina*, *Camponotus* e *Pheidole*, sendo o último o mais encontrado.

Por meio da prova da coagulase, verificou-se que 80% dos *Staphylococcus* eram coagulase-positivos; sugerindo tratar-se de *S. aureus*.

As bactérias do gênero *Neisseria* foram submetidas à prova de fermentação de açúcares, e constatou-se que todas eram saprófitas e, possivelmente, enquadravam-se nas espécies *N. sicca*, *N. subflava* ou *N. mucosa*.

Os resultados do antibiograma, que se encontram na Tabela 2, foram interpretados conforme a tabela padrão para a interpretação de halos de inibição da NCCLS de 2002¹¹, sendo encontrada resistência a ampicilina, cefalotima, penicilina, cefuroxima e rifampicina em todos os microrganismos testados. O *Staphylococcus* foi o gênero que apresentou maior resistência aos antibióticos.

Tabela 2 - Relação de agentes antibacterianos testados no antibiograma e suas ações diante dos microrganismos mais freqüentemente isolados, HUAV, Alfenas, MG, 2002

Microrganismos	Agentes antimicrobianos												
	AMP	AZI	CFL	CPZ	CAZ	CRX	CLO	ERI	EST	PEN	RIF	SUL	TET
<i>Staphylococcus</i> sp.	R	S	R	R	R	R	S	S	I	R	R	R	R
<i>Neisseria</i> sp.	R	S	R	S	S	R	S	R	R	R	R	S	S
<i>Bacillus</i> sp.	R	I	R	S	R	R	S	I	S	R	R	I	S

R: Resistente, S: Sensível, I: Intermédio.

Amp- ampicilina, Azi- azitromicina, CFL- cefalotina, CPZ- cefoperazona, CAZ- ceftazidima, CRX- cefuroxima, CLO- cloranfenicol, ERI- eritromicina, EST- estreptomicina, PEN- penicilina G, RIF- rifampicina, SUL- sulfonamida, TET- tetraciclina.

DISCUSSÃO

O percentual (97,8%) de formigas carregando microrganismo é elevado, se comparado, por exemplo, com resultados obtidos no Hospital Calixto Midlej, em Itabuna – BA, onde apenas 40% das formigas pesquisadas estavam contaminadas^{12,13}.

Levantamentos realizados em oito hospitais do estado de São Paulo mostraram que todos os hospitais visitados apresentaram infestação de formigas²; o que sugere que a presença de insetos no HUAV não significa falta de cuidados com detetização ou algo fora da realidade brasileira. Nesse estudo em São Paulo, sempre ocorreram várias espécies, com a predominância de uma delas, e o índice de infestação variou de 16% a 61% dos pontos amostrados, atingindo 73% quando ocorreu a explosão populacional de uma das espécies. Em comparação, no HUAV, o índice de infestação foi de 65%. Em um dos hospitais localizado na Região Sudeste, 16,5% das formigas coletadas apresentaram bactérias patogênicas. No presente estudo, estima-se que esse valor seja de 18,5%, uma vez que não foram realizados testes de patogenicidade nesse ensaio. Os berçários e as unidades de tratamento intensivo foram as alas com maiores índices de infestação nos hospitais de São Paulo; enquanto que, em Alfenas, as áreas mais atingidas foram a cozinha, a recepção e o isolamento da Clínica Médica. As formigas mais comuns no estudo de Fowler² foram duas espécies: *Tapinoma melanocepalum* e *Paratrechina longicornis*; no presente trabalho, a prevalência significativa da *Paratrechina longicornis* foi compartilhada com outras espécies dos gêneros *Pheidole* e *Camponotus*.

Dos patógenos encontrados em outros estudos sobre formigas realizados em hospitais, o gênero *Staphylococcus* foi o de maior prevalência^{12,13}. Os *Staphylococcus* coagulase-positivos: *S. aureus*, *S. delphini*, *S. intermedius*, *S. coagulans*⁹, com destaque especial para o *S. aureus*, são geralmente patogênicos. Mas estudo recente verificou a importância médica dos *Staphylococcus* coagulase – negativos causadores de doenças em pacientes imunodeprimidos¹⁴. Portanto, como o estudo foi feito em ambiente hospitalar, onde há pacientes imunocomprometidos, todos os *Staphylococcus* encontrados podem ser considerados potencialmente patogênicos.

Segundo dados publicados no jornal Folha de São Paulo (Cotidiano, 3.11) de 2.12.96, dos 12 milhões de pacientes internados em 1995, por intermédio do SUS, 12,5% (1,5 milhão) contraíram infecção hospitalar, dos quais 2,3% (cerca de 35 mil) vieram a óbito (dados do Ministério da Saúde). Considerando que nos países desenvolvidos os custos de cada tratamento estão estimados em US\$ 2.000, pode-se deduzir que, no Brasil, seriam gastos cerca de três bilhões de dólares por ano no atendimento de pacientes infectados. Outra informação

importante é que para cada dólar investido na prevenção de infecção ocorre um retorno de quatro dólares¹⁵.

As medidas preventivas geralmente adotadas pelas comissões de controle de infecção hospitalar, compreendendo precauções-padrão, universais, entéricas totais, por contato, com drenagem e secreções, respiratórias, especiais para tuberculose, isolamento total e protetor, bem como a conduta técnica preconizada em cada caso¹⁶, não demonstram preocupação direta com a transmissão de doenças por formigas. No entanto, a presença de formigas em áreas consideradas críticas e a ocorrência de altas taxas de bactérias patogênicas associadas constituem riscos em potencial para transmissão de bactérias que podem causar infecção hospitalar.

O papel das formigas como vetores deve ser considerado em ações educativas da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar, visando ao controle integrado e eficiente desses insetos no ambiente hospitalar.

ABSTRACT

The potential risk of nosocomial infections in clinical environment due to bacteria-carrying ants was evaluated. The ant samples were collected in sterilized flasks in several rooms at Alzira Velano University Hospital, Alfenas, MG: kitchen, halls and reception, admission, and medical clinic rooms. The samples were inoculated in proper media (brain-heart infusion and Sabouraud). Identification of the microorganisms was made according to standard protocols and biochemical tests. The results showed an overall contamination of 97.5 % of the insects collected. *Staphylococcus* sp, *Neisseria* sp and *Bacillus* sp were the predominant strains present in ant genera: *Paratrechina*, *Camponotus*, and *Pheidole*. No multi-resistant bacteria were detected through antibiogram tests. Therefore, ants constitute a vehicle of nosocomial infections. A better control of antiseptics in the hospital environment is imperative.

Keywords: Cross infection / microbiology; University Hospitals; Insect vectors; Ants / pathogenicity

AGRADECIMENTOS

- À Dra. Renata Souza Mendonça, pela colaboração na identificação das formigas;
- Ao Dr. Aguinaldo Araújo, por permitir a realização do trabalho no HUAV;
- Ao Prof. Dr. José Maurício Schneedorf Ferreira da Silva, pelo auxílio na revisão do texto;
- À UNIFENAS e à FAPEMIG, pelo apoio financeiro e logístico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Goddard J, Jarratt J, deShazo RD. Recommendations for prevent and management of Fire Ant infestation of Health Care Facilities. *South Med J.* 2002;95:627-33.
- 2- Fowler HG, Bueno OC, Sadatsune T, Montelli AC. Ants as potential vectors of pathogens in hospitals in the state of São Paulo. *Brazil Insect Sci Applic.* 1993;14:367-70.
- 3- Bueno OC, Campos-Farinha AEC. Formigas urbanas: estratégias de controle. *Vetores & Pragas.* 1999;II:5-7.
- 4- Bueno OC, Campos-Farinha AEC. Formigas urbanas: comportamento das espécies que invadem as cidades brasileiras. *Vetores & Pragas* 1998;I:13-6.
- 5- Beatson SH. Pharaoh's ant as pathogen vectors in hospital. *The Lancet.* 1972;19:425-6.
- 6- Edwards JP, Baker LF. Distribution and importance of pharaoh's ant monomorium pharaonis (L) in national health service hospital. *Engl J Hospital Infection.* 1981; 2:249-54.
- 7- Eichler WD. Health aspects and control of monomorium pharaonis. In: Meer V, Jaffe RK, Cedeno A, editors. *Applied myrmecology: a world perspective Westview Studies in Insect Biology.* Westview Press, Bolder;1990. p.671-5.
- 8- Ipinza-Regla J, Figueroa G, Osorio J. *Iridomyrmex humilis*, "hormiga argentina", como vector de infecciones intra hospitalarias. I. Estudio bacteriologico. *Folia Entomol Mex.* 1981;50:81-96.
- 9- Holt JG, Krieg NR, Sneath PHA, Staley JT, Williams ST. *Bergey's Manual of determinative bacteriology.* 9th ed. Baltimore USA: Saunders;1994.
- 10- Bauer AW, Kirby WMM, Sherris JC, Turck M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disc method. *Am J Clin Pathol.* 1996;45:493-6.
- 11- National Commitee for Clinical Laboratory Standarts (NCCLS); Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. Twelfth Informational Supplement M100-S12, 2002;v. 22, n. 1.
- 12- Fontana R, Brito TAL. Formigas como vetor de propagação bacteriana no Hospital Calixto Midlej em Itabuna-BA. In: XXI Congresso Brasileiro de Microbiologia, 2001. Livro de Resumos. p. 142 artigo IH-013 .
- 13- Silva SC, Ribeiro JD, Santo JG, Filho RF. Levantamento de patógenos em formigas (Insecta, Hymenoptera) localizadas em hospital na cidade de Manaus, AM. In: XXI Congresso Brasileiro de Microbiologia, 2001. Livro de Resumos. p. 152 artigo IH-054.
- 14- Minto ECM, Barrelli C, Martinez R, Darini ALC. Identification and medical importance of coagulase-negative staphylococci species, São Paulo Med J. 1999;177:175-8.
- 15- Cotidiano, 3.11, Folha de São Paulo, São Paulo 02 de dezembro de 1996.
- 16- Marques SR. Infecção hospitalar: medidas preventivas (isolamento e precauções). *Pediatria Moderna.* 2000;36:55-62.