

CARACTERIZAÇÃO DA MIRMECOFAUNA EM ESTABELECIMENTOS LIGADOS À ÁREA DA SAÚDE NO MUNICÍPIO DE BANDEIRANTES, PR

J.S.S. Rando¹, L.S. Matsumoto², G.V. Silva³, A.F.A. Quirino⁴, R.E. Haddad⁴

¹Universidade Estadual do Norte do Paraná, Departamento de Produção Vegetal, CP 261, CEP 86360-000, Bandeirantes, PR, Brasil. E mail: jael@ffalm.br

RESUMO

As formigas urbanas são consideradas um problema grave na saúde pública pela capacidade de ocupar todos os ambientes e por serem vetores mecânicos de micro-organismos. O presente trabalho teve por objetivo verificar as espécies que ocorrem em estabelecimentos ligados a área da saúde, bem como os microrganismos veiculados por essas espécies. Em um total de 1.629 coletas realizadas de outubro a dezembro de 2007 em um hospital, na Secretaria de Saúde e em um laboratório de análises clínicas, utilizando-se iscas atrativas não tóxicas, as seguintes espécies foram registradas: *Tapinoma melanocephalum* (Fabricius, 1793); *Monomorium pharaonis* (Linnaeus, 1758); *Paratrechina fulva* (Mayr, 1862); *Pheidole triconstricta* Forel, 1886; *Pheidole* sp.1; *Pheidole* sp.2; *Pheidole* sp.3; *Pheidole* sp.4; *Camponotus atriceps* (Fr. Smith, 1858); *Brachymyrmex* sp.; *Dorymyrmex* sp. Como micro-organismos constatou-se a presença de bactérias: *Staphylococcus* sp.; *Serratia* sp.; *Klebsiella* sp.; *Escherichia coli*; *Salmonella* sp., *Pseudomonas* sp. e de fungos *Cladosporium* sp.; *Fusarium* sp.; *Trichophyton* sp.; *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp. além de leveduras.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, formigas urbanas, micro-organismo, vetor mecânico.

ABSTRACT

CHARACTERIZATION OF MYRMECOFAUNA IN ESTABLISHMENTS LINKED TO THE HEALTH SECTOR IN THE COUNTY OF BANDEIRANTES, PR, BRAZIL. Urban ants are considered a serious problem for public health due to their capacity to occupy all environments and for their being mechanical vectors of microorganisms. The present work was aimed to verify the occurrence of ant species at a hospital, at the General Office of Health, and at a laboratory of clinical analysis, in the county of Bandeirantes, PR, Brazil. A total of 1,629 collections were made in the period from October to December 2007, using nonpoisonous baits. The species recorded were: *Tapinoma melanocephalum* (Fabricius, 1793); *Monomorium pharaonis* (Linnaeus, 1758), *Paratrechina fulva* (Mayr, 1862), *Pheidole triconstricta* Forel, 1886, *Pheidole* sp. 1, *Pheidole* sp. 2, *Pheidole* sp. 3, *Pheidole* sp. 4, *Camponotus atriceps* (Fr. Smith, 1858), *Brachymyrmex* sp., and *Dorymyrmex* sp. The microorganisms included the bacteria *Staphylococcus* sp., *Serratia* sp., *Klebsiella* sp., *Escherichia coli*, *Salmonella* sp., and *Pseudomonas* sp.; the fungi *Cladosporium* sp., *Fusarium* sp., *Trichophyton* sp., *Aspergillus* sp. and *Penicillium* sp.; as well as yeasts.

KEY WORDS: Insecta, tramp ant species, microorganism, mechanical vector.

INTRODUÇÃO

As formigas são os animais dominantes na maioria dos ecossistemas terrestres (WILSON, 1987).

As formigas são denominadas de benéficas quando associadas à reciclagem de nutrientes, polinização e dispersão de sementes de plantas e aeração do solo, entre outras atividades (LUNA *et al.*, 2004). Também são citadas como agentes de controle biológico, reduzindo

no agroecossistema a população de pragas (QUEIROZ *et al.*, 2006), sendo particularmente efetivas no controle de larvas que vivem no solo, pupas e adultos de diversas espécies de insetos (DE BACH, 1977).

No Brasil, das cerca de 2.000 espécies de formigas, 20 a 30 são consideradas pragas urbanas (BUENO; CAMPOS-FARINHA, 1999).

O estabelecimento de formigas invasoras é quase sempre associado a ambientes instáveis, incluindo

²Universidade Estadual do Norte do Paraná, Departamento de Patologia, Bandeirantes, PR, Brasil.

³Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas - UENP- Campus Luiz Meneghel, Bandeirantes, PR, Brasil.

⁴Acadêmicas do Curso de Enfermagem- UENP- Campus Luiz Meneghel, Bandeirantes, PR, Brasil.

aqueles criados pela atividade humana (GULLAN; CRANSTON, 2007). As formigas urbanas, de modo geral, são onívoras percorrendo grandes distâncias em busca de alimentos, visitando latas de lixo, caixas de gordura, dejetos, saída de esgotos e o ambiente domiciliar (THYSSEN *et al.*, 2004).

As formigas são bem sucedidas em diversos ambientes urbanos, principalmente porque podem utilizar uma grande variedade de alimentos que são avaliados por elas de acordo com sua riqueza nutricional. Elas dispõem de plantas e material animal, mas muitas espécies preferem alimentos ricos em açúcar, carboidratos, óleos e proteínas (ROBINSON, 1996).

Muitas espécies se tornam indesejadas quando ocupam museus, fábricas de alimentos, padarias, restaurantes, equipamentos, estabelecimentos comerciais, instituições de pesquisa, residências, centrais telefônicas, equipamentos eletro-eletrônicos, entre outros (BUENO; CAMPOS-FARINHA 1999; OLIVEIRA; CAMPOS-FARINHA, 2005). GAULD; BOLTON (1988) relatam que, com o aumento na utilização de aquecedores centrais em apartamentos na Inglaterra, houve um incremento no estabelecimento e frequência de infestações de formigas "andarilhas", destacando *Monomorium pharaonis*; *M. floricola* e *Tapinoma melanocephalum*, que são atraídas pela temperatura alta e uniforme gerada por esses aparelhos que favorecem a sobrevivência das colônias no inverno.

Consideradas um problema na saúde pública, as formigas se dispersam nos hospitais e centros de saúde, alimentando-se de material descartado, fragmentos de sangue em ataduras, material em decomposição, restos de medicamentos, percorrendo frestas, ralos, frequentando ambientes limpos e contaminados. Nos hospitais, uma grande variedade de alimentos está disponível por toda parte nas cozinhas, nos cafés, em carrinhos que transportam refeições e máquinas de lanches ou refeições leves (BURRUS, 2004).

Vários autores são unânimes no reconhecimento da capacidade de vecção de micro-organismos patogênicos pelas formigas em instituições ligadas à área de saúde humana, relacionando as bactérias *Pseudomonas* sp., *Enterobacter* sp., *Escherichia* sp. e *Serratia* sp. e fungos filamentosos, entre outros, considerados nocivos ao homem. Alertam ainda pela necessidade premente de estudos sobre a diversidade de formigas urbanas e sua associação com micro-organismos (ROBINSON, 1996; WETLER *et al.*, 2004; RODOVALHO *et al.*, 2007; TANAKA *et al.*, 2007; FALK-KOPERECK *et al.*, 2007). Assim, esta pesquisa teve como objetivo identificar as espécies de formigas e levantar os micro-organismos veiculados pelo conjunto delas, em três estabelecimentos da saúde em Bandeirantes, Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no Município de Bandeirantes, Paraná, localizado a 21°15' de Latitude Sul e 50°23' de Longitude Oeste e altitude média de 440 m. Escolheu-se três estabelecimentos ligados à área da saúde, que apresentam grande fluxo de pessoas no período diurno. Foram analisados um hospital privado com área de 2.600 m², a Secretaria da Saúde com 1.550 m² e um laboratório de análises clínicas com 188 m².

Durante o período de desenvolvimento da pesquisa (outubro a dezembro de 2007) os estabelecimentos não sofreram dedetização tanto nas áreas internas quanto externas.

Nas visitas, registrava-se em todos os locais as temperaturas com um termômetro de máxima e mínima, além de observar qualquer ocorrência que pudesse interferir na atividade das formigas, tais como lavagem do piso, aplicação de desinfetantes, atendimentos como vacinação, injeção de medicamentos e curativos, entre outros. Foram definidos dez locais de coleta no laboratório de análises clínicas (salas de coleta, esterilização e análises), vinte e três na Secretaria da Saúde (setores de atendimento médico especializado, pronto atendimento e atendimento materno infantil) e dezessete locais no hospital (setores de atendimento ambulatorial, internamento, centro cirúrgico e de serviços). Para a captura das formigas foram utilizadas iscas atrativas não tóxicas, constituídas de pedaços de 2 cm de canudinhos de refrigerante e recheadas na mesma proporção com uma mistura de fígado bovino desidratado, mel e bolo de abacaxi (ZARZUELA *et al.*, 2002). As iscas eram fixadas com fita adesiva e dispostas em três pontos por local de coleta. As coletas eram feitas três vezes por semana, colocando-se as iscas às 12 horas e retirando-as às 14 horas. Devido à restrição do horário de funcionamento dos dois primeiros estabelecimentos, as avaliações noturnas ocorreram somente no hospital, em dezessete locais e no horário das 21 e 23 horas. Para a coleta, utilizou-se um pincel com cerdas finas embebidas em álcool para retirar as formigas que estavam em contato com as iscas e/ou nas trilhas, transferindo-as para frascos contendo álcool 70%, identificados por códigos, nas etiquetas dos locais e dos três pontos (no chão atrás da porta, na parede cerca de 20 cm abaixo da janela e próximo a tomadas ou interruptores elétricos). Em uma das avaliações semanais, as formigas capturadas eram colocadas em frascos contendo o meio de cultura ágar nutriente e, posteriormente, repicadas em meio ágar tripton de soja (TSA) para identificação de bactérias e ágar batata dextrose (ABD) para identificação de fungos filamentosos e leveduras, após incubação a 28° C por 48 horas.

As formigas foram identificadas utilizando-se as chaves de BOLTON (1994) e BUENO; CAMPOS-FARINHA

(1999) e enviadas para confirmação no Instituto Biológico de São Paulo. Os espécimes *voucher* das formigas encontram-se depositados na coleção de insetos do Laboratório de Pragas e Inimigos Naturais do Campus Luiz Meneghel/UENP.

Com os dados coletados foram determinadas as porcentagens das avaliações que apresentaram a ocorrência de formigas. Em cada avaliação efetuada, foram determinadas as espécies de formigas por local de coleta, em cada um dos estabelecimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento das espécies de formigas resultou em 1.629 coletas. Durante as visitas anotava-se a temperatura com auxílio de um termômetro de máxima e mínima em todos os locais. A temperatura média nos dias de condução desta pesquisa variou de 21,3° C a 33,4° C como se apresenta na Tabela 1. Entretanto, esta variação não interferiu no número de locais onde ocorreram as formigas, nos três estabelecimentos.

No posto de enfermagem do hospital (Tabela 2), independente do período de coleta, predominou a espécie *Tapinoma melanocephalum* (Fabricius, 1793). Nesse local as formigas estavam sempre presentes na pia alimentando-se de resíduos ou respingos de medicamentos como xarope, soro etc., formando uma fileira em direção a um ponto de tomada de energia elétrica na parede, onde provavelmente nidificavam.

Na recepção, somente no período diurno coletaram-se formigas *T. melanocephalum*, o que pode ser devido ao grande fluxo de pessoas para atendimento nos consultórios, e também ao consumo de água, café e outros alimentos na sala de espera. Situação semelhante foi verificada por BICHO *et al.* (2007) quando atribuíram a esses fatores a maior abundância tanto de espécies como de espécimes em hospitais e postos de saúde em Bagé, RS.

As atividades frequentes na cozinha permitiram a coleta de *T. melanocephalum*, *Brachymyrmex* sp. e *Pheidole* sp.2, nas paredes e próximo às janelas. A presença de uma dispensa para alimentos favorecia as atividades dessas formigas e sua coleta durante o dia e à noite.

Paratrechina fulva (Mayr, 1862) apresentou maior ocorrência nas coletas noturnas, tendo sido registrada uma única vez durante o dia. Entretanto, SOLIS *et al.* (2007), buscando conhecer aspectos da biologia de outra espécie desse gênero, observaram que *P. longicornis* (Latreille, 1802) foi mais ativa forrageando no período diurno. WETTERER *et al.* (1999) atribuíram as altas densidades dessa espécie à associação com altas densidades de homópteros que liberam secreções açucaradas, importante fonte de carboidratos para as formigas.

Tabela 1 - Temperatura média (°C) nos estabelecimentos de saúde, durante os dias de coleta, nos meses de outubro a dezembro de 2007.

Estabelecimentos	outubro							novembro							dezembro						
	22	24	26	29	31	5	7	9	12	19	21	22	27	29	4	6	10	11	12	13	18
Laboratório de análises	27	22,6	29,2	30,6	30,4	27	27	26,4	29,5	32,4	31,5										
Secretaria da Saúde	27,2	21,3	30,4	30,7	27,3	26,2	26,3	26,7	27,5	29,9	29,9			32	27,5						
Hospital											28	30,8	30,4	33,4	30,5	30,8	28,2	28,2	22,2	28,7	28,4
Diurna																					
Noturna																					

Tabela 2 - Porcentagem da ocorrência de formigas, em três iscas por local, nas visitas diurnas e noturnas ao hospital entre outubro e dezembro de 2007.

Local	% diurna	espécie	% noturna	espécie
Pronto socorro	14	b	33	a,d
Farmácia	0		33	d
Consultório	0		0	
Unidade de terapia intensiva	0		0	
Expurgo	0		0	
Posto de enfermagem	100	a,d	67	a
Apartamentos	14	a	33	a,b,d
Expurgo centro cirúrgico	0		33	a
Berçário 1 e 2	0		0	
Cozinha	71	a,e	67	e,h,b
Lavanderia (área limpa)	0		33	a,g
Lavanderia (área suja)	43	a,g	67	d,h,g,j
Recepção	100	a	0	
Necrotério	14	j	67	c, f,h,i
Centro cirúrgico	0		0	
Lixo contaminado	0		0	

a = *T. melanocephalum*; b = *P. fulva*; c = *M. pharaonis*; d = *C. atriceps*; e = *Brachymyrmex* sp.; f = *Pheidole* sp.4; g = *Pheidole* sp.3; h = *Pheidole* sp.2; i = *Pheidole* sp.1; j = *Dorymyrmex* sp.

Pheidole sp.3 ocorreu somente na lavanderia, sendo três coletas diurnas (43%) e em apenas uma noturna (33%), dados estes semelhantes aos apresentados por ZARZUELA *et al.* (2002) que apontaram, em um hospital em Sorocaba, SP, a ocorrência de *Pheidole* sp. somente na lavanderia, nidificando próximo a uma fresta localizada no chão sob uma janela. Já as morfoespécies 1,2 e 4 de *Pheidole* foram coletadas no necrotério, no chão atrás da porta e abaixo da janela, no período noturno.

Monomorium pharaonis (Linnaeus, 1758) é considerada uma espécie de interior de ambientes, mas saem para forragear externamente nas edificações a busca de insetos mortos. Neste trabalho essa espécie ocorreu próximo à janela de um pátio externo. Oi *et al.* (1994) também relataram maior frequência dessas formigas em cartões adesivos colocados na janela. Esses dados reforçam a preocupação de diversos autores quanto ao risco que essa espécie representa para a saúde pública por transportar micro-organismos patogênicos (TANAKA *et al.*, 2007; NICKERSON *et al.*, 2007). BURRUS (2004) comparou a preferência alimentar de *M. pharaonis* em material de descarte biológico tais como sangue, plasma, dextrose, solução salina e outros líquidos usados no cuidado dos pacientes, e concluiu que essa espécie é capaz de consumir especialmente dextrose a 5% no estado líquido e uma dieta suplementar desidratada.

O gênero *Camponotus* é constituído por espécies arborícolas e terrícolas, muitas possuem alta capacidade de invasão e adaptação para interagir com outros organismos (RAMOS *et al.*, 2003). *Camponotus*

atricsps (Fr. Smith, 1858) foi coletada uma única vez durante o dia no posto de enfermagem, porém, à noite, foi capturada nas iscas colocadas sob a janela na farmácia, lavanderia (área suja), pronto-socorro e apartamentos, ratificando OLIVEIRA; CAMPOS-FARINHA (2005), que citaram entre outras características o hábito noturno dessa espécie.

Durante o dia coletou-se, no necrotério e à noite na lavanderia (área suja), espécies de *Dorymyrmex*. A área externa a esse local é utilizada como depósito de material de construção usado nas reformas de ampliação do hospital, tais como areia, tijolos, entre outros, que favoreciam, provavelmente, a nidificação de algumas espécies. Embora não tenha sido escolhido como local de avaliação, observou-se, em uma sala que provisoriamente servia como depósito de papéis inutilizados, várias espécies do gênero *Camponotus* nas gavetas, arquivos, entre as folhas e nas pilhas de documentos antigos e material descartado.

Os dados das coletas no laboratório de análises clínicas encontram-se na Tabela 3. Eles registram que não houve diferença entre os locais de deposição das iscas. *M. pharaonis* esteve presente em 100% das coletas, *T. melanocephalum* em 91% e *Brachymyrmex* sp. (9%) em uma única vez atrás da porta no corredor de saída. SILVA; LOECK (1999) relataram que essa última espécie está entre as oito espécies de formigas mais frequentes no interior de residências em Pelotas, RS. Já os habitantes de Maringá, PR, não consideraram essa espécie incômoda, talvez por elas se associarem a plantas e seus insetos sugadores, que as mantêm na parte externa dos domicílios (OLIVEIRA; CAMPOS-FARINHA, 2005).

Tabela 3 - Porcentagem da ocorrência de formigas, em três iscas por local, no laboratório de análises clínicas entre outubro e dezembro de 2007.

Local	% de ocorrência	Espécie
Sala de espera	91	a,b
Sala de coleta 1	91	a,b
Corredor de saída	100	a,b,c
Sala ginecológica	45	a,b
Sala de lavagem e esterilização	91	b
Depósito	91	b
Cozinha	91	b
Laboratório de análise	91	b
Sala de preparo de reagentes	82	b
Sala de microbiologia	55	b

a = *T. melanocephalum*; b = *M. pharaonis*; c = *Brachymyrmex* sp.

Tabela 4 - Porcentagem da ocorrência de formigas, em três iscas por local, na Secretaria de Saúde entre outubro e dezembro de 2007.

Local	% de ocorrência	Espécie
Atendimento médico especializado		
Sala de dispensação	33	a,b
Depósito da farmácia de dispensação	33	a
Vigilância em saúde	75	a
Refeitório	100	a,c,d
Expurgo	8	d
Sala de esterilização	0	
Sala de inalação	83	a
Sala de injeção	75	a
Pronto atendimento		
Cantina externa	92	a,b
Sala de triagem	83	a
Agendamento	75	a
Sala de odontologia	33	a,e
Laboratório de análises	25	a
Atendimento materno infantil		
Sala de espera	58	a,b
Administração	8	a
Dispensa	25	b,c
Sala de triagem	67	a
Consultório ginecológico	33	c
Sala de odontologia bebê clínica	42	a,b
Consultório pediátrico	0	
Copa	83	a,b
Sala de vacinas	83	a,b
Sala de puericultura	17	a,b

a = *T. melanocephalum*; b = *M. pharaonis*; c = *Pheidole* sp.2; d = *P. triconstricta*; e = *P. fulva*.

Nos setores da Secretaria de Saúde também predominaram as espécies *T. melanocephalum* e *M. pharaonis*, que são mais bem adaptadas ao ambiente urbano (BUENO; CAMPOS-FARINHA, 1999). *T. melanocephalum* ocorreu em todos os setores, com exceção das salas de

expurgo, dispensa e consultório ginecológico. Nos locais associados a um grande número de transeuntes, presença de alimentos e material de descarte biológico, *T. melanocephalum* sempre foi coletada, caracterizando-a como a espécie de maior ocorrência

nesse levantamento (Tabela 4). O gênero *Pheidole* é o mais abundante de todos os gêneros de formigas, em número de colônias e indivíduos (WILSON, 1986). Nesta pesquisa *Pheidole* sp.2 foi capturada no consultório ginecológico, na dispensa e no refeitório, sempre no ponto abaixo da janela. Na parede do refeitório e na sala de expurgo, coletou-se também *Pheidole triconstricta* Forel, 1886.

Segundo CAMPOS-FARINHA *et al.* (2002), apesar de *P. fulva* ser considerada uma espécie nativa, são poucas as informações sobre sua biologia no Brasil. Apresentaram ninhos pouco estruturados propensos a migração ao menor sinal de perturbação, com populações unicloniais e alta agressividade, características que podem ter contribuído para a coleta apenas uma única vez, na sala de odontologia, em trilha se dirigindo a um ponto de tomada de energia elétrica de uso geral. SILVA; LOECK (1999) e WETLER *et al.* (2004) registraram essa espécie também em residências.

Segundo COSTA *et al.* (2006), as formigas são vetores mecânicos de várias espécies de micro-organismos, sendo considerados um dos fatores importantes na infecção hospitalar.

Neste trabalho encontraram-se as espécies de bactérias como *Staphylococcus* sp., *Pseudomonas* sp., *Klebsiella* sp., *Escherichia coli*, *Salmonella* sp. e *Serratia* sp. MENEZES *et al.* (2007) relataram que os últimos quatro gêneros de enterobactérias estão associados às infecções hospitalares como patógeno oportunista, podendo causar distúrbios intestinais, infecções do trato urinário, pneumonias e septicemias. Micro-organismos como os *Staphylococcus* sp. são bactérias comumente encontradas na flora normal de indivíduos saudáveis. Porém, em condições de imunodepressão, podem provocar doenças que vão de uma simples infecção cutânea até infecções sistêmicas graves como pneumonia, endocardite e até septicemia (SANTOS *et al.*, 2007). Foram encontrados, entre os fungos, as espécies de *Cladosporium* sp., *Fusarium* sp., *Trichophyton* sp.; *Aspergillus* sp. e leveduras.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Dra. Ana Eugênia de Carvalho Campos, do Instituto Biológico de São Paulo, pela contribuição na identificação das espécies.

REFERÊNCIAS

- BICHO, C.L.; BRANCÃO, M.L.C.; PIRES, S. M. Mirmecofauna (Hymenoptera, Formicidae) em hospitais e postos de saúde no município de Bagé, RS. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.74, n.4, p.373-377, 2007.
- BOLTON, B. *Identification guide to the ant genera of the world*. Cambridge: Harvard University Press, 1994. 222p.
- BUENO, O.; CAMPOS-FARINHA, A.E.C. As formigas domésticas. In: MARICONI, F.A.M. (Coord.). *Insetos: e outros invasores de residências*. Piracicaba: FEALQ, 1999. cap.6, p.135-180.
- BURRUS, R.G. *Pharaoh ant consumption of fluids used in hospital environments*. 2004.122p. Thesis (Master of Science) - University of Florida, Florida, 2004.
- CAMPOS-FARINHA, A.E.C.; BUENO, O.C.; CAMPOS, M.C.B.; KATO, L.M. As formigas urbanas no Brasil: retrospecto. *O Biológico*, São Paulo, v.64, n.2, p.129-133, 2002.
- COSTA, S.B. da; PELLI, A.; CARVALHO, G.P. de; OLIVEIRA, A.G.; SILVA, R. da; TEIXEIRA, M.M.; MARTINS, E.; TERRA, A.P.S.; R.E.M.; OLIVIRA, C.C.B. de; MORAIS, C.A. de Formigas como vetores mecânicos de microrganismos no Hospital Escola da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v.39, n.6, p.527-529, 2006.
- DE BACH, P. *Lucha biológica contra los enemigos de las plantas*. Versión española de: Manuel Arroyo Varela y Candido Santiago Alvarez. Castelló: Mundi-Prensa, 1977. 386p. Título original: Biological control by natural enemies.
- FALCK-KOPERECK, V.; DECKER, E.B.; DILLI, M.; VIANNA, A.D.; VIANNA, E.E.S. Levantamento parcial de espécies de formigas (Insecta: Formicidae) em Unidades Básicas de Saúde de Pelotas, RS. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS, 16., 2007, Pelotas. *Anais*. Pelotas: UFPel, 2007. Disponível em: <http://www.ufpel.edu.br/cic/2007/cd/pdf/CB/CB_00609.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2008.
- FOWLER, H. G.; FORTI, L. C.; BRANDÃO, C. R. F.; DELABIE, J.H.C.; VASCONCELOS, H.L. Ecologia nutricional de formigas, In: PANIZZI, A. R.; PARRA, J.R.P. (Ed.). *Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas*. São Paulo: Manole, 1991. cap.5, p.131-223.
- GAULD, I.; BOLTON, B. (Ed.). *The hymenoptera*. New York: Oxford University Press. 1988. 332p.
- GULLAN, P.J.; CRANSTON, P.S. *Os insetos: um resumo de entomologia*. 3.ed. Tradução de Sonia Maria Marques Hoenen. São Paulo: Roca, 2007.440p.
- LUNA, E.; SOLIS, D. R.; BUENO, O. Monitoramento e identificação de formigas no refeitório e cantina da Escola Preparatória de Cadetes do Exército (ESPCEX), Campinas, SP. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.71, p.222-224, 2004. Suplemento. Trabalho apresentado na REUNIÃO ANUAL DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 17., 2004, São Paulo, SP. Resumo 148.

- MENEZES, E.A.; SÁ, K.M.; CUNHA, F.A.; ANGELO, M.R.F.; OLIVEIRA, I.R.N.; SALVIANO, M.N.C. Frequência e percentual de suscetibilidade de bactérias isoladas em pacientes atendidos na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Geral de Fortaleza. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, v.43, n.3, p.149-155, 2007.
- NICKERSON, J.C.; HARRIS, D.L.; FASULO, T.R. Pharaoh ant, *Monomorium pharaonis* (LINNAEUS) (Insecta: Hymenoptera; Formicidae). EENY-290. Disponível em: <<http://creatures.ifas.ufl.edu>>. Acesso em: 25 jun. 2008.
- OI, D.H.; VAIL, K.M.; WILLIAMS, D.F.; BIEMAN, D.N. Indoor and outdoor foraging locations of pharaoh ants (Hymenoptera: Formicidae) and control strategies using bait stations. *Florida Entomologist*, v.77, n.1, p.85-92, 1994.
- OLIVEIRA, M.F. de; CAMPOS-FARINHA, A.E.C. Formigas urbanas no município de Maringá, PR, e suas implicações. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.72, n.1, p.33-39, 2005.
- QUEIROZ, J.M. ALMEIDA, F.S. PEREIRA, M.P.S. Conservação da biodiversidade e o papel das formigas (Hymenoptera: Formicidae) em agroecossistemas. *Floresta e Ambiente*, v.13, n. 2, p.37-45, 2006.
- RAMOS, L.S.; BONETTIFILHO, R.Z.; DELABIE, J.H.C.; LACAU, S.; SANTOS, M.F.S.dos; NASCIMENTO, I.C.; MARINHO, C.G.S. Comunidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) de serrapilheira em áreas de cerrado "strictu sensu" em Minas Gerais. *Lundiana*, v.4, n.2, p.95-102, 2003.
- ROBINSON, W.H. *Urban entomology: insect and mite pests in the human environment*. 5.ed. London: Chapman & Hall, 1996. 430p.
- RODOVALHO, C.M.; SANTOS, A.L.; MARCOLINO, M.T.; BONETTI, A.M.; BRANDEBURGO, M.A.M. Urban ants and transportation of nosocomial bacteria. *Neotropical Entomology*, v.36, n.3, p.454-458, 2007.
- SANTOS, A.L.; SANTOS, D.O.; FREITAS, C.C.; FERREIRA, B.L.A.; AFONSO, I.F.; RODRIGUES, C.R.; CASTRO, H.C. *Staphylococcus aureus*: visitando uma cepa de importância hospitalar. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, v.43, n.6, p.413-423, 2007.
- SILVA, E.J.E.; LOECK, A.E. Ocorrência de formigas domiciliares (Hymenoptera: Formicidae) em Pelotas, RS. *Revista Brasileira de Agrociência*, v.5, n.3, p.220-224, 1999.
- SOLIS, D.R.; BUENO, O.C.; MORETTI, T.C.; SILVS, T.F. da. Observações sobre a biologia da formiga invasora *Paratrechina longicornis* (Latreille, 1802) (Hymenoptera, Formicidae) em ambiente urbano brasileiro. *Revista Brasileira de Zociências*, v.9, n.1, p.75-80, 2007.
- TANAKA, I.I.; VIGGIANI, A. M. F. S.; PERSON, O.C. Bactérias veiculadas por formigas em ambiente hospitalar. *Arquivos Médicos do ABC*, v.32, n.2, p.60-63, 2007.
- THYSSEN, P.J.; MORETTI, T.C.; UETA, M.T.; RIBEIRO, O.B. O papel de insetos (Blattodea, Diptera e Hymenoptera) como possíveis vetores mecânicos de helmintos em ambiente domiciliar e peridomiciliar. *Cadernos de Saúde Pública*, v.20, n.4, p.1096-1102, 2004.
- WETLER, R.M.C.; CARVALHO, E.S.; CHAVES, N.A.; DELABIE, H.C. FONTANA, R. Formigas como vetor de propagação bacteriana: uma comparação entre formigas coletadas do campus da UESC e de um hospital público de Ilhéus. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL SANTA CRUZ, 10., 2004, Ilhéus, BA. *Anais*. Ilhéus: 2004. p.155-156.
- WETTERER, J.K.; MILLER, S.E.; WHEELER, D.E.; OLSON, C.A.; POLHEMUS, D.A.; PITTS, M.; ASHTON, I.W.; HIMLER, A.G.; YOSPIN, M.M.; HELMS, K.R.; HARKEN, E.L.; GALLAHER, J.; DUNNING, C.E.; NELSON, M.; LITSINGER, J.; SOUTHERN, A.; BURGESS, T.L. Ecological dominance by *Paratrechina longicornis* (Hymenoptera: Formicidae), an invasive tramp ant, in biosphere 2. *Florida Entomologist*, v.83, n.3, p.381-388, 1999.
- WILSON, E. O. The defining traits of fire ants and leaf-cutting ants. In: LOEFGREEN, C.S.; VANDER MEER, R.K. (Ed.). *Fire ants and leaf-cutting ants: biology and management*. Boulder: Westview Press, 1986. chap.1. p.1-9.
- WILSON, E.O. Causes of ecological success: the case of the ants. *Journal of Animal Ecology*, v.56, p.1-9, 1987.
- ZARZUELA, M.F.M.; RIBEIRO, M.C.C.; CAMPOS-FARINHA, A.E.C. Distribuição de formigas urbanas em um hospital da Região Sudeste do Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.69, n.1, p.85-87, 2002.

Recebido em 9/7/08

Aceito em 20/5/09