



PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA:

Diversidade de formigas em ambiente hospitalar em diferentes regiões do Distrito Federal e o seu potencial como transmissoras de bactérias

Projeto apresentado ao Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa das Faculdades Icesp/Promove de Brasília em resposta ao Edital nº 02/2016 – Bolsa de iniciação científica.

Aluno Proponente: Gustavo Augusto Melo
Orientador: Profª Drª Luciana Morais de Freitas

1. INTRODUÇÃO

As formigas estão reunidas em uma única família: a Formicidae, com mais de 11.800 espécies já descritas (Agosti e Johnson, 2008), porém estima-se que existam 20 mil espécies (Holldobles e Wilson, 1990), formando um enorme grupo de insetos que ocorre na maioria dos ecossistemas terrestres (Wilson, 1992). Para o Brasil, são conhecidos aproximadamente 2.000 espécies de formigas (Buenos e Campos-Farinha et al., 1999).

“Dentre os insetos sociais, as formigas representam um grupo importante para estudos sobre o impacto da urbanização na estrutura e funcionamento de suas comunidades (López-Moreno *et al.*, 2003). Entretanto ainda existem poucos trabalhos envolvendo espécies que habitam os ecossistemas urbanos sobre as interações entre o ser humano e as diferentes espécies, bem como sobre os efeitos da urbanização nos ecossistemas, nas comunidades e nas populações (López-Moreno & Diaz-Betancourt, 1995; Blair, 1996; McIntyre, 2000).” (Morini *et al.*, 2007)

Estudos sobre a ocorrência de formigas em ambientes urbanos vêm sendo realizados desde a década de 1980, evidenciando mais de duas dezenas de espécies que podem ser consideradas pragas neste meio, apresentando sérios danos onde são encontradas, como em residências, estabelecimentos comerciais e outros locais (Campos-Farinha et al., 2007).

A urbanização e o desenvolvimento da população humana afetam a qualidade dos ecossistemas e da maioria dos habitats remanescentes impossibilitando a dispersão de animais e vegetais entre os habitats residuais, além de provocar mudanças climáticas, compactação do solo, introdução de espécies exóticas, emissão de gases estufa e alteração do ciclo hidrológico. É possível observar nesse cenário: (i) animais e plantas, que não estão adaptados ao ambiente urbano, refugiados em pequenas áreas de vegetação nativa cercadas pela malha urbana e (ii) espécies que se adaptam com êxito a essas novas condições se aproveitando da disponibilidade de abrigo e alimento e da ausência de competidores e predadores. Em consequência dessa ação antrópica, surgem as pragas urbanas. (Lopes, 2010)

Cerca de 50 espécies de formiga mostraram-se bem adaptadas a esses ambientes artificiais e chegam a causar problemas em residências, hospitais, fábricas de alimento, apiários e cabines de eletricidade. Entre os problemas mais comuns destacam-se: ataque a alimentos, estragos nas estruturas de prédios e casas, danos a tecidos e certos objetos de borracha, choque anafilático ao picar indivíduos alérgicos e atuação como vetores de microorganismos patogênicos (Fonseca *et al.*, 2009).

Deve-se considerar também a dificuldade de controlar esses indivíduos tendo em vista a forma de organização das colônias, a alta taxa de reprodução e a variabilidade de espécies (Soares *et al.*, 2006). Fonseca e colaboradores (2009) ressaltam que “o uso de métodos convencionais, como a aplicação de inseticidas aerossóis e pós-químicos, pode causar danos indesejáveis ao ambiente e às pessoas, podendo ainda acentuar o processo de fragmentação das colônias e levar, em médio prazo, ao aumento do número de ninhos e, conseqüentemente, elevar a população ativa desses organismos”. Para o controle das formigas urbanas se faz necessária a combinação de estratégias conforme a espécie invasora, seus hábitos de nidificação e de forrageamento (Bueno & Campos-Farinha, 1999)

A composição da fauna de formigas em ecossistemas urbanos é bem variada, porém as diferentes espécies compartilham algumas características: associação com o homem, que fornecem locais para a construção de ninhos e é responsável pela dispersão da espécie para longas distâncias; os indivíduos migram com grande facilidade, o que implica a construção de ninhos pouco estruturados; as espécies são unicoloniais, isto é, são caracterizadas pela ausência de comportamento agressivo entre indivíduos de diferentes ninhos que ocorrem em uma área. (Lopes, 2010)

Miranda e colaboradores (2006) afirmam que as formigas estão envolvidas em importantes processos como herbivoria, dispersão de sementes, predação e mutualismo com plantas e hemípteros, além de contribuir como biomassa alimentar para níveis tróficos superiores e como eficientes bioindicadores por serem muito diversificados, facilmente amostrados e identificados, comuns o ano inteiro e respondendo rapidamente a alterações ambientais.

O problema da ocorrência de infecções hospitalares vem sendo objeto de preocupações e estudos no mundo todo. As formigas foram descritas como vetores mecânicos de bactérias patogênicas pela primeira vez na Inglaterra (BEATSON, 1972), e posteriormente por Eicheler (1990) na Alemanha. As espécies de formigas de grande ocorrência no ambiente hospitalar já foram relatadas por Ipinza-Regla et al. (1981) no Chile, por Chadee e Maitre (1990) em Trinidad e por Fowler et al. (1993) no Brasil. Em todos estes casos, as formigas podem atuar como vetores mecânicos, transportando as bactérias sobre o seu corpo.

Os fatores que favorecem a presença de formigas nos hospitais são as estruturas arquitetônicas, proximidade a residências (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 podem conter ninhos de formigas, além de alimentos que funcionam como atrativo extra (Zarzuela et al., 2002).

As formigas podem adquirir bactérias presentes no ambiente e permitir que elas se desenvolvam nos seus tratos digestórios, transmitindo-as para as formas mais jovens. Estudos filogenéticos, com formigas do gênero *Camponotus*, apontam uma co-evolução das espécies de bactérias e de formigas, indicando também uma transmissão maternal. As formigas andarilhas, ou “tramp species”, podem ocorrer em diversos ambientes, entre eles os hospitais, podendo atuar como carreadores de bactérias patogênicas. As principais espécies encontradas em hospitais são exóticas e apresentam populações unicloniais, que podem estar representadas em vários pontos do hospital (BUENO e FOWLER, 1994). No Hospital Central da Santa Casa de São Paulo, análises de 50 formigas revelaram que em 90% dos casos foram encontradas bactérias causadoras de infecção hospitalar, entre as quais estão *Bacillus subtilis* (33,4%), *Citrobacter* (26,6%), *Enterobacter* (11,1%), *Proteus* (4,5%) e *Serratia* (4,5%) (MIMICA et al., 1984).

Sendo assim o presente trabalho é de grande relevância para uma possível proposta de manejo desses insetos patogênicos em ambientes hospitalares.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

- Realizar levantamento e distribuição espacial das espécies de formigas em hospitais de diferentes regiões do Distrito Federal e identificar se são espécies patogênicas

2.2 Objetivos específicos

- Estabelecer se a diversidade de formigas é influenciada pela região do Distrito Federal
- Identificar as espécies de maior ocorrência por área dentro do hospital
- Delinear estratégias de manejo das formigas dentro dos ambientes críticos do hospital.

3. JUSTIFICATIVA

A infecção hospitalar é um frequente e sério problema de saúde pública. Ela contribui para o aumento da taxa de morbidade e mortalidade, aumentando o custo e a estadia dos pacientes nos hospitais, além de ser uma ameaça constante para a disseminação de bactérias importantes. Tendo em vista a capacidade das formigas em transportar e disseminar microorganismos, é importante o conhecimento das espécies presentes nos ambientes hospitalares e correlacionar esta possível disseminação com a infecção hospitalar, na tentativa de elaborar métodos mais eficientes para o combate desses insetos prejudiciais.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo será realizado em 10 hospitais de diferentes regiões do Distrito Federal sendo cinco hospitais da rede particular de atendimento e 5 da rede pública de atendimento (SUS). As capturas de formigas serão realizadas em áreas diferentes dentro do hospital (banheiro, refeitório/cozinha, UTI, centro cirúrgico, maternidade, enfermaria, emergência). Em ambos os espaços serão feitas coletas manuais com o auxílio de pinças e pincéis umedecidos em álcool 70% durante 10 minutos em cada ambiente.

O material coletado será mantido em frascos de vidro contendo álcool 70% devidamente identificados para posterior identificação e tabulação dos dados. A identificação das espécies será feita no laboratório de microbiologia da Faculdade ICESP com o auxílio de um microscópio estereoscópio sendo a identificação baseada em morfoespécies.

Para isolamento e identificação dos microorganismos, as formigas serão imersas em tubos de ensaio contendo caldo tioglicolato, agitadas por um período de 30 segundos e em seguida incubadas em estufa a 36°C por um período de até 48 horas. Após esse período o caldo tioglicolato será replicado em placa de ágar sangue para isolamento. As placas serão incubadas novamente a 36° C por um período de 24 a 48 horas.

Após este período de tempo caso houver crescimento bacteriano nas placas, será feita a coloração pelo método Gram, que será utilizado para classificar as bactérias com base na morfologia e comportamento tintorial utilizando microscópio de luz

Os dados serão submetidos a análise estatística através do programa SISVAR para análise de variância e teste t, e Qui-quadrado.

5. RESULTADOS ESPERADOS

Este projeto auxiliará no entendimento do comportamento populacional de formigas em ambiente hospitalar e da sua influência nas taxas de infecções hospitalares. Espera-se também obter uma recomendação satisfatória de métodos de controle para esses ambientes.

6. REFERÊNCIAS

- SILVA, Eduardo J.E. e LOECK, Alci E. **Ocorrência de Formigas Domiciliares (Hymenoptera: Formicidae) em Pelotas, RS.** *Revista Brasileira de Agrociência*, v. 5 nº 3, 220-224, set-dez, 1999
- MORINI, Maria Santina de C. et al. **Comunidades de formigas (Hymenoptera, Formicidae) em fragmentos de Mata Atlântica situados em áreas urbanizadas.** *Iheringia, Sér. Zool.* [online]. 2007, vol.97, n.3, pp. 246-252. ISSN 0073-4721.
- BUENO OC. CAMPOS-FARINHA AEC. **Formigas Urbanas: Estratégias de Controle.** *Revista Vetores & Pragmas* 5: 5-7, 1999.
- CAMPOS-FARINHA, A. E. C.; BUENO, O. C.; CAMPOS, M. G. C.; KATO, L. M. 2007. **As formigas urbanas no Brasil: retrospecto.** *Biológico*, 62 (2): 129-133.
- AGOSTI, D.; JONHSON, N. F. 2008. **Editors. Antbase. World wide web electronic publication. Antbase. Org, version (05/2005).** Disponível em <<http://www.antbase.org>>. Acesso em 22 de abril de 2008.
- MCINTYRE, N.E, J. RANGO, W.F. FAGAN & S.H. Faeth. 2001. **Ground arthropod community structure in a heterogeneous urban environment.** *Landsc. Urban Plann.* 52: 257-274.
- OLIVEIRA, P.S & R.J. MARQUES. 2002. (eds.) **The cerrado of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna.** *Columbia University Press*, 398p.
- MYERS, N., R.A. MITTERMEIER, C. G. MITTERMEIER, G. A. B. FONSECA & J. KENT. 2000. **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** *Nature* 403: 853-858.
- WILSON, E. O. 1992. **The Insect Societies.** Cambridge, Belknap. 548p.

- HÖLLDOBLER, B. and WILSON, E.O. 1990. **The ants**. Cambridge, The Belknap Press of Harvard University Press, 732 p.
- LÓPEZ-MORENO, I. R. & DIAZ-BETANCOURT, M. E. 1995. **El Studio de la biodiversidad en ecosistemas urbanos**. *Arbor* 596:63-86.
- LÓPEZ-MORENO, I. R.; DIAZ-BETANCOURT, M. E.; LANDA, T. S. 2003. **Insectos sociales em ambientes antropizados: las hormigas de la ciudad de Coatepec, Veracruz, México**. *Sociobiology* 42:605-622
- BRAGANCA, MARCOS A L AND LIMA, JEFFERSON D. Composição, abundância e índice de infestação de espécies de formigas em um hospital materno-infantil de Palmas, TO. *Neotrop. entomol.* [online]. 2010, vol.39, n.1, pp. 124-130. ISSN 1519-566X.
- FONSECA, A.; BATISTA, D.; AMARAL, D.; CAMPOS, R.; SILVA, C. Formigas (Hymenoptera: Formicidae) urbanas em um hospital no município de Luz, Estado de Minas Gerais - DOI: 10.4025/actascihealthsci.v32i1.5805. *Acta Scientiarum. Health Science*, Brasil, 32 dez. 2009.
- LOPES, A.. Comunidades de Formigas (Hymenoptera: Formicidae), em Área Urbana e em Área Rural da cidade de Sorocaba / SP. *Revista Eletrônica de Biologia*, América do Norte, 2, jun. 2010.
- MIRANDA, MURILO DE, ANDRADE, VANESSA BARBOSA DE, MARQUES, GRAZIELLA DIÓGENES VIEIRA E MOREIRA, VANESSA STEFANI SUL. Mirmecofauna (Hymenoptera, Formicidae) em fragmento urbano de mata mesófila semidecídua. *Revista Brasileira de Zociências* 8 (1):49-54. 2006
- SOARES, NARCISA S., ALMEIDA, LUCIANA DE O., GONÇALVES, CARLOS A., MARCOLINO, MARCUS T. E BONETTI, ANA M. Levantamento da Diversidade de Formigas (Hymenoptera: Formicidae) na Região Urbana de Uberlândia, MG. *Neotropical Entomology* 35(3). p. 324-328. Maio-Junho, 2006.