



Associação Propagadora Esdeva
 Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora – CES/JF
 Curso de Ciências Biológicas
 Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo

FORMIGAS LAVA-PÉS (*Solenopsis* sp.) EM ÁREA URBANA E RISCO DE ACIDENTES

*Pablo de Oliveira Souza*¹

Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG

*Helba Helena Santos Prezoto*²

Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG

Linha de Pesquisa: Meio ambiente e Biodiversidade

RESUMO

As formigas lava-pés ou formigas de fogo (*Solenopsis* Westwood, 1840) possuem comportamento defensivo bem agressivo e aplicam ferroadas dolorosas, que causam ardência e bolhas semelhantes a de queimaduras, e comumente nidificam suas colônias em áreas urbanas com movimentação de pessoas. Assim, o objetivo do presente estudo foi investigar, em ambiente urbano, os locais e os tipos de substratos utilizados pelas formigas lava-pés para nidificação, e correlacionar com o risco de acidentes. Para tal, foi realizado um levantamento de colônias em área urbana de Juiz de Fora, Minas Gerais, nos meses de abril a novembro de 2019. Do total de 53 colônias amostradas, 50,9% se localizaram entre vegetação e pavimento, 30,2% debaixo de pavimentos (concreto ou pedras), 17% no solo entre vegetação (gramíneas) e 1,9% em motor de portão eletrônico. Não foi registrado colônias somente na terra. O principal tipo de pavimento foi placa de cimento, paralelepípedo de passeios e pedras, enquanto que o tipo de vegetação foi exclusivamente gramíneas de baixa estatura. A nidificação em locais com movimentação de pessoas foi, preferencialmente, em passeios (48,4%), praças e parques urbanos (29,2%) e quintais de casas (22,4%), sendo estes locais comumente utilizados por crianças, havendo assim elevado risco de acidentes, por mordidas e ferroadas, com inoculação de toxinas. Os dados sugerem que formigas lava-pés tendem a nidificar suas colônias em áreas de movimentação de pessoas, principalmente passeios de ruas, praças urbanas, parques urbanos e quintais de casas, o que pode levar a um risco de acidentes.

Palavras-chave: Colônias. Ferroadas. Nidificação. *Solenopsis* sp.

1 INTRODUÇÃO

As formigas lava-pés ou formigas de fogo, gênero *Solenopsis* Westwood, 1840, são conhecidas popularmente por serem consideradas perigosas, já que suas

¹ Discente do Curso de Ciências Biológicas do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora – CES/JF. Endereço: Rua Carlos Herculano Couto, 241, Francisco Bernardino, Juiz de Fora, MG. Celular: (32) 98863-9509. E-mail: pablosouza53@gmail.com

² Docente do Curso de Ciências Biológicas do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora. Orientadora.

ferroadas são dolorosas, formam bolhas e causam ardência semelhante à queimadura. Podem causar reações alérgicas, infecções secundárias e em casos graves, como em ferroadas múltiplas pode haver necrose de extremidades, náuseas, vômitos, choque anafilático e até a morte do paciente (BUENO; BUENO, 2007; DESHAZO et al., 1984; DESHAZO; WILLIAMNS; MOAK, 1999; FUNASA, 2001; HADDAD Jr, 2009; MALASPINA, 2004; TANKERSLEY, 2008).

As formigas lava-pés possuem hábito alimentar onívoro e oportunístico (BUENO; CAMPOS-FARINHA, 1999; CASSIL; TSCHINKEL, 1999; GLUNN; HOWARD; TSCHINKEL, 1981; VINSON; GREENBERG, 1994), no entanto, se alimentam principalmente de animais invertebrados, vivos ou mortos (HOWARD; TSCHINKEL 1980; LOFGREN; BANKS; GLANCEY, 1975; VOGT et al., 2001), e até mesmo de carcaças de vertebrados (MACIEL et al., 2015; MENDONÇA; SANTOS-PREZOTO; PREZOTO, 2019).

A estrutura de seu ninho é constituída por câmaras e galerias que se formam no subsolo, e acima do solo formam um amontoado de terra solta denominados “murundus”. Os ninhos são comumente construídos em áreas urbanas, principalmente em locais com incidência de luz solar e em áreas gramadas e/ou pavimentadas, como passeios e quintais de casas, canteiros, parques, jardins e praças, além de caixas de fiação e aparelhos eletrônicos (CAMPOS-FARINHA et al., 1997; DEJEAN et al., 2015; DRESS et al., 2012). Os murundus, em geral, aparecem após um período de chuva, sendo este um fator relevante no aumento do aparecimento das colônias na superfície do solo (CASSIL; TSCHINKEL; VINSON, 2002; PORTER; FOWLER; MACKAY, 1992; TSCHINKEL, 1988; TSCHINKEL, 2013; ZERINGOTÁ et al., 2014).

A fundação de uma nova colônia é o momento que ocorre a dispersão desta no ambiente, sendo que após o voo nupcial as rainhas fecundadas buscam cavidades pré existentes no solo para iniciar sua postura de ovos (CALIFORNIA, 2015; HÖLLDOBLER; WILSON, 1990; SOUZA; DELLA LUCIA; LACERDA, 2004; VINSON, 1997). Uma colônia amadurecida, em torno de 3 a 4 anos, pode ser extremamente populosa, tendo relatos de ninhos com centenas de milhares de indivíduos (TSCHINKEL, 1988; VOGT, 2004).

Ao considerar a facilidade destas formigas de encontrar, em ambientes urbanos, recursos alimentares abundantes e locais adequados para nidificarem (ZERINGÓTA et al., 2014), estudos que investiguem o comportamento de nidificação

são essenciais para detectar os locais de preferência e qual época do ano ocorre um aumento dos murundus, a fim de se estabelecer medidas de prevenção para reduzir os riscos de acidentes com pessoas, principalmente em crianças e idosos, bem como animais domésticos. Assim, o objetivo do presente estudo foi investigar, em ambiente urbano, os locais e o tipos de substratos utilizados pelas formigas lava-pés (*Solenopsis* sp.) para nidificação, e correlacionar com o risco de acidentes.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 LOCAL DE ESTUDO

O estudo foi conduzido com colônias estabelecidas naturalmente em diferentes bairros da cidade de Juiz de Fora (21°41'20" S e 43° 20'40" N), Minas Gerais, localizado na Zona da Mata Mineira, região sudeste do Brasil, onde o clima é classificado como tropical de altitude do tipo Cwa segundo Köppen (SÁ-JUNIOR et al., 2012).

2.2 COLETA DE DADOS

O levantamento das colônias foi realizado de abril a novembro de 2019, em locais públicos como praças urbanas, parques, passeios de ruas ou mesmo nos quintais residenciais, quando permitido.

Para obtenção e informações sobre a nidificação, foram realizados os avistamentos (busca ativa) das colônias e seus registros fotográficos em diferentes pontos da cidade, levando em consideração as seguintes características do local:

- tipo de substrato fundado: somente na vegetação; somente no pavimento; entre vegetação e pavimento; em equipamentos eletrônicos; somente na terra; outros.
- pavimento: qual o tipo.
- vegetação: qual o tipo de vegetação? Qual altura da vegetação;
- movimento de pessoas: é um local de passagem de pessoas?
- é um local onde crianças brincam?
- é um local de passagem de animais? Quais espécies?
- há risco de acidentes.

Foi confeccionado uma planilha (Apêndice 1) para a coleta de dados. O método de se estabelecer o grau do risco de acidentes foi definido com base no

número de pessoas e de animais que circulam ao redor no ninho e em suas proximidades, em um raio de até 3 metros.

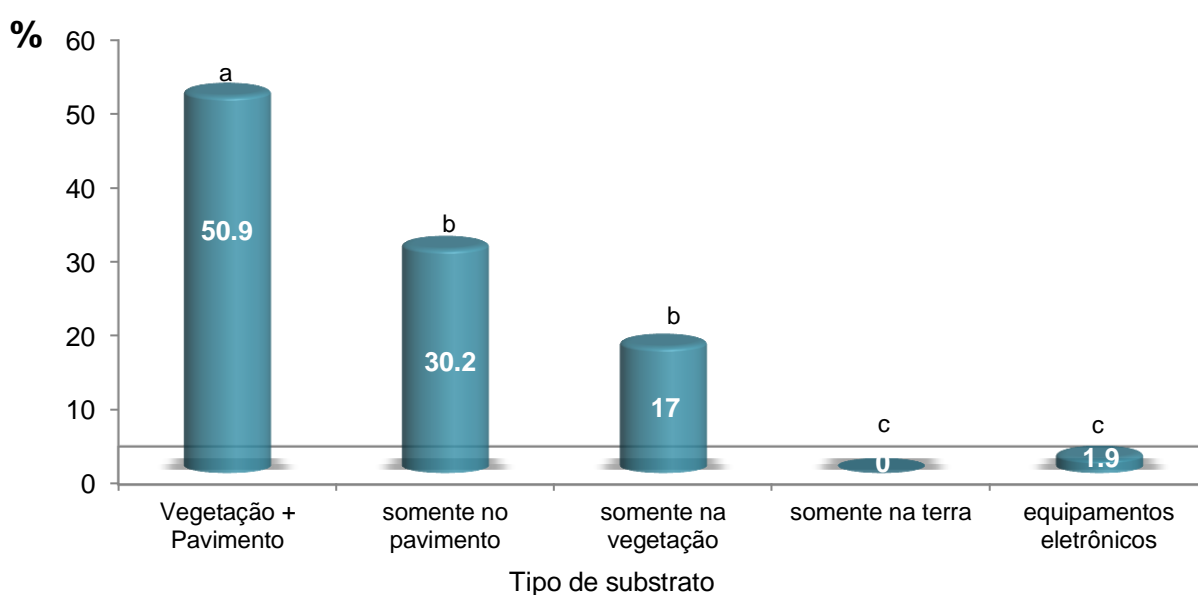
2.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados estatisticamente pelo teste de Normalidade Shapiro-Wilk para avaliar sua distribuição e o teste do Qui-quadrado para analisar a diferença entre os locais de nidificação, como tipos de substratos, áreas urbanas nidificadas e risco de acidentes, sendo usado o programa BioEstat 5.3 (AYRES et al., 2015).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total foram amostradas 53 colônias de formigas lava-pés em diferentes localidades urbanas de Juiz de Fora, sendo que destas: 27 (50,9%) se localizavam no solo entre vegetação e pavimento, 16 (30,2%) estavam subterrâneas debaixo de algum tipo de pavimento, como placas de cimento e pedras, 9 (17%) no solo abaixo da vegetação, um (1,9%) registro de ocupação no motor de um portão eletrônico e nenhuma colônia foi registrada totalmente debaixo da terra (Figura 1).

FIGURA 1: Percentual de colônias de formigas lava-pés (*Solenopsis* sp.) em relação aos tipos de substratos nidificados, em bairros de Juiz de Fora, Minas Gerais, de abril a novembro de 2019



Letras distintas diferem estatísticas entre si, pelo teste Qui-quadrado ($p < 0,0034$)

Pelo teste do qui-quadrado, houve diferença significativa entre a nidificação em vegetação e pavimento ($p < 0,0034$), em relação a nidificação exclusiva no pavimento ($p < 0,06163$) e exclusiva na vegetação ($p < 0,07842$). A falta de colônia estabelecida somente na terra pode estar relacionada ao fato de que este tipo de ambiente não garante condições adequadas para a estabilidade da colônia, visto que uma precipitação mais intensa pode afetar a estrutura interna do ninho e prejudicar a sobrevivência tanto dos adultos quanto dos imaturos.

Em um estudo semelhante com colônias da espécie *Solenopsis saevissima* (Smith, 1855) no campus da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, em 2015, Fernandes (2016) registrou a maior ocorrência de nidificação em ambiente artificial-natural (vegetação-pavimento), seguido por natural (somente na vegetação) e artificial (somente no pavimento).

A preferência por nidificarem em substratos mistos, de tipo vegetação/pavimento, pode estar relacionada ao fato que o gramado associado ao concreto mantém características internas do ninho favoráveis (MORRISON; PORTER, 2004), tais como temperatura, umidade e matéria orgânica (FERNANDES, 2016; VOGT; WALLET; COY, 2008), permitindo maior estabilidade para enfrentar períodos de maior precipitação, além de aumentar a expectativa de sobrevivência e a segurança das colônias (ZERINGÓTA et al., 2014).

Segundo o trabalho de Lofgren; Banks; Glancey (1975), lava-pés podem ocorrer em diferentes ambientes além de urbanos, tais como ambientes inundadas e abertas, como pasto ou terras cultivadas, ao longo das rodovias, parques e campos de futebol. Além serem encontradas embaixo de pedras, madeiras, na base de árvores e em telhados (HEDGES, 1998).

O principal tipo de pavimento utilizado foi placas de cimento, paralelepípedos de passeios e pedras ornamentadas (Figura 2A, B, C e D), enquanto que o tipo de vegetação foi exclusivamente em gramíneas de baixa estatura, variando de 10 a 15 cm de altura (Figura 2E), que são as de ocorrências mais comuns nas cidades.

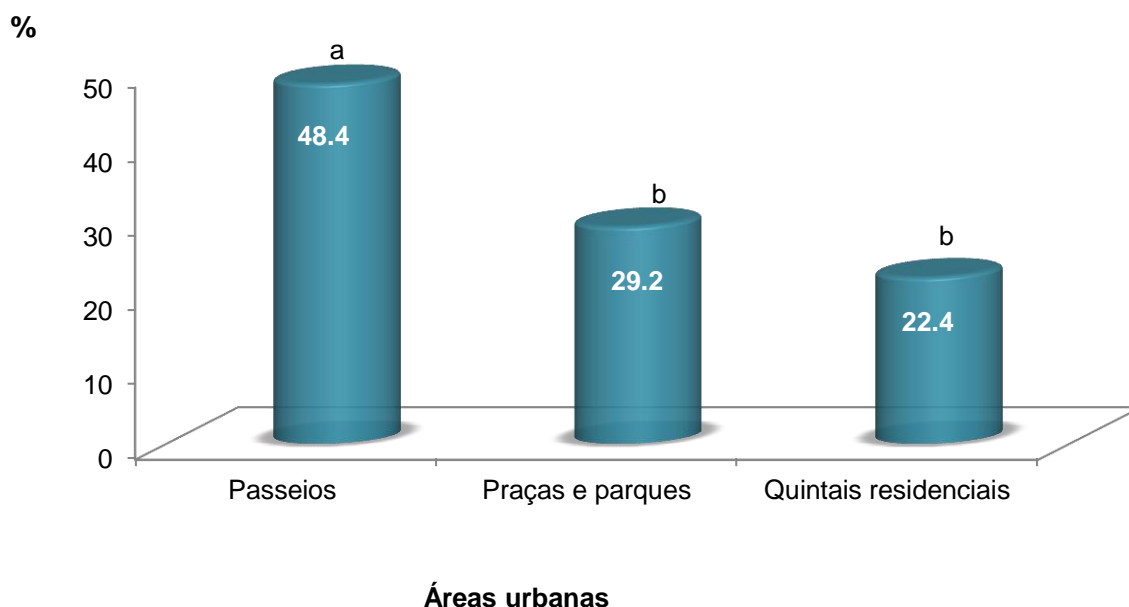
FIGURA 2: Tipos de substratos utilizados para nidificação de formigas lava-pés (*Solenopsis* sp.) em área urbana de Juiz de Fora, Minas Gerais. Entre vegetação e pavimento: A, B, C e D (pedra, paralelepípedo e cimento); Somente na vegetação: B (gramínea) e Somente no pavimento: F-G (passeio).



Fonte: Arquivo Pessoal

Em relação a área urbana nidificada, locais com movimentação de pessoas foram mais frequentes, sendo eles: passeios de ruas (48,4%), praças e/ou parques urbanos (29,2%) e quintais residenciais (22,4%) (Figura 3), sendo estes locais comumente utilizados por crianças e animais de estimação, havendo assim elevado risco de acidentes, por mordidas e ferroadas, com inoculação de toxinas, apesar de não ter sido relatado, durante o período de levantamento das colônias, nenhum caso de acidente nos locais estudados.

FIGURA 3: Percentual de colônias de formigas lava-pés (*Solenopsis* sp.) em relação as áreas urbanas, em bairros de Juiz de Fora, Minas gerais, de abril a novembro de 2019



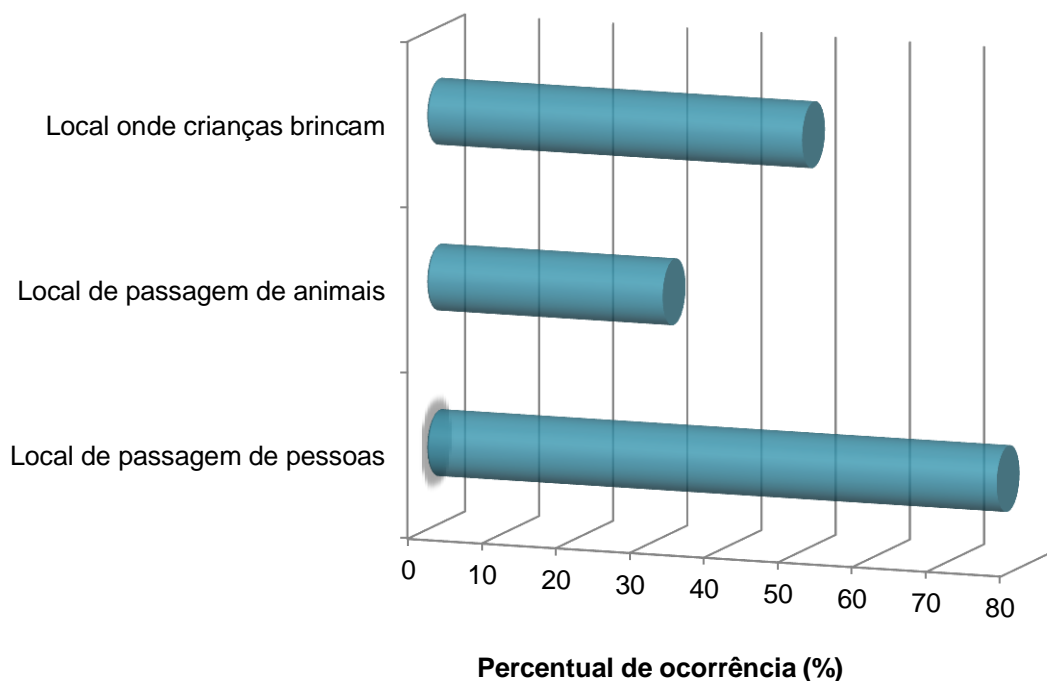
Letras distintas diferem estatísticas entre si, pelo teste Qui-quadrado ($p < 0,0057$)

Dejean et al. (2015) e Zeringotá et al. (2014) também relatam que a nidificação de lava-pés é comum em áreas gramadas e/ou pavimentadas, mas também podem ocorrer, como relatado no presente estudo, em parques, jardins, praças (CAMPOS-FARINHA et al., 1997; DRESS et al., 2012). Assim, o risco de acidentes é elevado visto que elas se estabelecem muito bem em áreas de grande circulação de pessoas (HADDAD JR, 2009; TSCHINKEL, 2006).

Quanto a distribuição das colônias em relação a movimentação de pessoas, pode-se verificar que todos eles estavam em lugares de acessos as pessoas e animais, sendo que 77,1% em locais de passagem de pedestres, 50,9% em locais

de recreação e lazer da comunidade, principalmente pelas crianças nos finais de semana e 32,1% local de passagem de animais, principalmente cães, tanto de rua ou com seus tutores (Figura 4).

FIGURA 4: Percentual de colônias de formigas lava-pés (*Solenopsis* sp.) em relação a movimentação de pessoas e animais, em bairros de Juiz de Fora, Minas gerais, de abril a novembro de 2019



A gravidade de um acidente com estas formigas está relacionada ao fato que elas são ágeis em seu ataque, este tende a ser feito por varias operárias e ao mesmo tempo mordem a pele da vítima e ferroam com um ferrão abdominal, em que inoculam suas toxinas. Estas toxinas têm propriedades tóxicas, necróticas, hemolíticas e antibióticas (ATTYGALLE; MORGAN, 1984; JONES et al. 1949; LECLERCQ et al. 1994), e uma porção específica desta toxina foi denominada por Macconnell; Blum; Fales (1971) por solenopsinas (LECLERCQ et al. 1994; 1996).

Haight; Tschinkel (2003) citam que características do veneno podem variar de acordo com os indivíduos da colônia (tipo: idade, se operária ou rainha) ou da colônia (tipo: tempo de desenvolvimento, tamanho, tamanho populacional, investimento reprodutivo, concorrentes, predadores e perturbações frequência). Os autores destacam a necessidade de melhores estudos que pesquisem estes tipos de variações, para que possa ser melhor compreendido os quadro clínicos que afetam

as vítimas de ataques múltiplos ou aquelas que são alérgicas a ferroadas/picadas por insetos.

Haddad Jr; Larsson (2015) descrevem um acidente grave por múltiplas ferroadas, ocorrido no Brasil, com uma paciente de 42 anos, que caminhada em uma quadra esportiva e pisou no formigueiro, imediatamente sentiu dor e queimação, e em segundos, muitas formigas cobriram seus pés, pernas e tênis. Após cerca de 5 a 10 minutos ela sentiu vertigem, não respondeu às chamadas e se deitou no chão. Foram feitas massagens cardíacas e respiração boca a boca por 10 minutos, e ficou sem pulso, olhos vidrados, boca seca e palidez intensa. No hospital, após medicação, teve cólicas abdominais graves e dor na perna que recebeu o maior número de picadas, manifestando-se como placas urticariformes e vesículas.

Já Lee; Betschel (2013) relatam sobre o 1º registro de choque anafilático em um paciente de 43 anos, após ser picada por lava-pés no Canadá em 2012, e as manifestações clínicas imediatas foram inchaço localizado, seguido por prurido generalizado. Segundo Solley; Vanderwoude; Knight (2002), na Carolina do Sul, EUA, onde são bem estabelecidas, estima-se que anualmente mais de 33 mil pessoas busquem consulta médica para as picadas e, destas, 660 são tratados para anafilaxia. Ainda estes autores fazem uma extrapolação desses dados para a situação australiana e sugerem que são esperadas cerca de 140 mil consultas e 3 mil reações anafiláticas a cada ano até 2030.

Assim, pelo fato destas formigas nidificarem em ambientes antropizados e por estarem em proximidade com o homem e suas construções, elas ocupam um papel de destaque na saúde pública, visto que sua picada/ferroada pode causar lesões que variam de sensação local de ardência ou mesmo reações alérgicas graves, podendo inclusive levar o paciente a óbito, principalmente em casos de ferroadas múltiplas, quando associada a demora em atendimento médico (DREES, 2012; FOX, 2010; HADDAD JR, 2009; HADDAD; LARSSON, 2015; LEE; BETSCHEL, 2013).

4 CONCLUSÃO

Formigas lava-pés (*Solenopsis* sp.) tendem a nidificar suas colônias em ambientes urbanos, com substrato misto de vegetação e pavimento, bem como em áreas, como passeios de ruas, praças e parques urbanos e quintais de casas, sendo

estes amplamente utilizados na movimentação de pessoas e animais domésticos. O que faz destas formigas um problema de saúde pública, pelo risco de acidentes graves, havendo assim a necessidade de medidas de controle populacional bem como de prevenção a acidentes.

ABSTRACT

Fire ants (*Solenopsis* Westwood, 1840) are aggressive and apply painful stings that cause burning and blistering blisters, and commonly nest their colonies in crowded urban areas. Thus, the objective of the present study was to investigate, in an urban environment, the locations and types of substrates used by the fire ants for nesting, and to correlate with the risk of accidents. To this end, a survey of colonies in an urban area of Juiz de Fora, state Minas Gerais was conducted from April to November 2019. Of the 53 colonies sampled, 50.9% were located between vegetation and pavement, 30.2% under pavements (concrete or stones), 17% in the soil among vegetation (grasses) and 1.9% in an electronic gate motor. No colonies were recorded on land alone. The main type of pavement was concrete slab, cobblestone and stone, while the vegetation type was exclusively short grasses. Nesting in places with movement of people was preferably in walks (48.4%), squares and urban parks (29.2%) and backyards of houses (22.4%), being these places commonly used by children, thus, there is a high risk of bite and sting accidents with toxin inoculation. The data suggest that fire ants prefer to nest their colonies in crowded areas, particularly street sidewalks, urban squares, urban parks, and backyards, which can lead to a risk of accidents.

Keywords: Colonies. Stings. Nesting. *Solenopsis* sp.

REFERÊNCIAS

ATTYGALLE, A. B.; MORGAN, E. D. Chemicals from the glands of ants. **Chem. Soc. Rev.**, v. 13, p. 245-271, 1984.

AYRES, M.; AYRES JÚNIOR, M.; AYRES, D. L.; SANTOS DOS, A. S. Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas. **Instituto Mamirauá**, Belém, 2015.

BUENO O. C.; BUENO, F.C. **Controle de formigas em áreas urbanas**. In: PINTO, Alexandre de Sene; ROSSI, Marta Maria; SALMERON, Eloisa (Orgs.). Manejo de pragas urbanas. Piracicaba: CP2. 2007.p. 68-77.

BUENO, O. C.; CAMPOS-FARINHA, A. E. C. As formigas domésticas. In MARICONI, F. A. M. (eds) **Insetos e outros invasores de residências**, Piracicaba, FEALQ, 1999. p. 135-180.

CALIFORNIA. Department of Food and Agriculture. **Red imported fire ants**. Disponível em: <<http://www.cdffa.ca.gov/PHPPS/pdep/rifa>>. Acesso em: 20 nov. 2019.

CAMPOS-FARINHA, A. E. C.; JUSTI-JUNIOR, J.; BERGMANN, E. C.; ZORZENON, F. J.; RODRIGUES NETTO, S. M. Formigas urbanas. **Boletim Técnico do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 8, p. 5-20, 1997.

CASSIL, D.; TSCHINKEL, W.R.; VINSON, S.B. Nest complexity, group size and brood rearing in the fire ant, *Solenopsis invicta*. **Insectes Sociaux**, v. 79, p. 158-163, 2002.

CASSILL, D.L.; TSCHINKEL, W.R. Regulation of diet in the fire ant, *Solenopsis invicta*. **Journal of Insect Behavior**, v.12, n. 3, p. 307-328, 1999

DEJEAN, A.; CORBARA, B.; CÉRÉGHINO R.; LEPONCE, M.; ROUX, O.; ROSSI, V.; DELABIE, J. H. C.; COMPIN. A. Traits allowing some ant species to nest syntopically with the fire ant *Solenopsis saevissima* in its native range. **Insect Science**, v. 22, p. 289–294, 2015.

DESHAZO, R.D.; GRIFFING, C.; KWAN, T.H.; BANKS, W.A.; DVORAK, H.F. Dermal hypersensitivity reactions to imported fire ants. **J Allergy Clin Immunol.**, v.74, n. 6, p. 841-857, 1984.

DESHAZO, R. D.; WILLIAMNS, D. F.; MOAK, E. S. Fire ant attacks on residents in health care facilities: a report of two cases. **Annals of Internal Medicine**, v. 131, n. 6, p. 424-429, 1999.

DREES, B.M., BARR, C.L., VINSON, S.B., GOLD, R.E., MERCHANT, M.E., RIGGS, N., et al.. **Managing imported fire ants in urban areas**. Bulletin 1191. University of Georgia Cooperative Extension Service. 2012

FERNANDES, E.F. **Hábitos de nidificação e distribuição da formiga lava-pés *Solenopsis saevissima* (Smith, 1855) em área urbana**. Dissertação de Mestrado - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora. 2016. 51p

FOX, E.G.P. **Biologia, morfologia, e bioquímica de veneno da formiga lava-pés *Solenopsis saevissima* Smith Insecta: Hymenoptera: Formicidae**. Tese de Doutorado - Instituto de Biociências, Rio Claro, São Paulo, 2010.

FUNASA. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**. Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde, Brasília. 2001.

GLUNN, F.J.; HOWARD, D.F.; TSCHINKEL, W.R. Food preference in colonies of the fire ant *Solenopsis invicta*. **Insectes Sociaux**, v. 28, n. 2, p. 217-222, 1981.

HADDAD JUNIOR, V. Identificação de enfermidades agudas causadas por animais e plantas em ambientes rurais e litorâneos: auxílio à prática dermatológica. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 84, p. 343-348, 2009.

HADDAD JUNIOR, V.; LARSSON, C.E. Anaphylaxis caused by stings from the *Solenopsis invicta*, lava-pés ant or red imported fire ant. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 90, p. 22-25, 2015.

HAIGHT, K.L.; TSCHINKEL, W.R. Patterns of venom synthesis and use in the fire ant, *Solenopsis invicta*. **Toxicon**, v.42, p. 673-682, 2003

HEDGES, S. A. **Field guide for the management of the structure-infesting ants**. G.I.E. Inc., 2ª ed. 304 p. 1998.

HÖLLDOLBLER, B.; WILSON, E.O. The ants. **Cambridge, Harvard University Press**, p. 732, 1990.

HOWARD, D.F.; TSCHINKEL W.R. The Effect of Colony Size and Starvation on Food Flow in the Fire Ant, *Solenopsis invicta* (Hymenoptera: Formicidae). **Behavioral Ecology and Sociobiology**, v. 7, n. 4, p. 293-300, 1980.

JONES, T. H.; BLUM, M.S.; FALES, H. M. Ant venom alkaloids from *Solenopsis* and *Monorium* species: Recent developments. **Tetrahedron**, v. 38, n. 13, p. 1949-1958, 1982.

LECLERCQ, S.; THIRIONET, I.; BROEDERS, F.; DALOZE, D.; VANDER MEER, R.K.; BRAEKMAN, J.C. Absolute configuration of the solenopsins, venom alkaloids of the fire ants Référence. **Tetrahedron**, v. 50, n. 28, p. 8465-8478, 1994,

LECLERCQ, S.; LECLERCQ, J.C.; BRAEKMAN, D.; DALOZE, J.M. et al., Biosynthesis of the solenopsins, venom alkaloids of the fire ants **Naturwissenschaften**, v. 83, p. 222, 1996.

LEE J.K.; BETSCHEL, S.D. A case of the first documented fire ant anaphylaxis in Canada. **Allergy, Asthma & Clinical Immunology**, v.9, n. 25, p. 1-2, 2013

LOFGREN, C. S.; BANKS, W. A.; GLANCEY, B. M. Biology and control of imported fire ants. **Annual Review of Entomology**, v. 20, p. 1-30, 1975.

MACIEL, T.T.; CASTRO, M.M.; BARBOSA, B.C.; FERNANDES, E.F.; SANTOS-PREZOTO, H.H.; PREZOTO, F. Foraging behavior of fire ant *Solenopsis saevissima* (Smith) (Hymenoptera: Formicidae) in *Felis catus* Linnaeus (Carnivora: Felidae) carcass. **Sociobiology**, v. 62, n. 4, p. 610-612, 2015.

MALASPINA, O. Veneno de formigas: alergia e saúde pública. **Anais do XX Congresso Brasileiro de Entomologia**. Gramado, RS. CD-ROM. 2004.

MACCONNELL, J. G.; BLUM, M. S.; FALES, H. M. The chemistry of fire ant venom. **Tetrahedron**, v. 26, p. 1129–1139, 1971.

MENDONÇA, R.F.; SANTOS-PREZOTO, H.H.; PREZOTO, F. Actions of the fire ant *Solenopsis saevissima* (Smith) (Hymenoptera: Formicidae) on a big-eared opossum carcass. **Florida Entomologist**, v.102, n. 2, p. 435-467, 2019

PORTER, S.D.; FOWLER, H. G.; MACKAY, W. P. Fire ant mound densities in the United States and Brazil (Hymenoptera: Formicidae). **Journal of Economic Entomology**. v. 8, n. 4, p. 1154-1161, 1992.

SÁ JÚNIOR, A.; CARVALHO, L. G.; SILVA, F. F.; ALVES, M. C. Application of the Köppen classification for climatic zoning in the state of Minas Gerais, Brazil. **Theoretical and Applied Climatology**, Wien, v.108, p.1-7, 2012.

SOUZA, J.D.; DELLA LUCIA, T.M.C.; LACERDA, F.G. Fundação pleométrica em *Solenopsis saevissima* (Hymenoptera: Formicidae) em laboratório. *Acta Biológica Leopoldensia*, v. 26, n. 2, p. 259-270, 2004.

SOLLEY, G.O.; VANDERWOUDE, C.; KNIGHT, G.K. Anaphylaxis due to Red Imported Fire Ant sting. **MJA**, v. 176, n. 3, p 521-523, 2002.

TANKERSLEY, M. S. The stinging impact of the imported fire ant. **Current Opinion in Allergy and Clinical Immunolog**, v. 8, n. 4, p. 354–359, 2008.

TSCHINKEL, W. R. Distribution of the Fire Ants *Solenopsis invicta* and *S. geminata* (Hymenoptera: Formicidae) in Northern Florida in Relation to Habitat and Disturbance **Ann. Entomol. Soc. Am.**, v. 81, n. 1, p. 76-81, 1988.

TSCHINKEL, W.R. **The Fire Ants**. Harvard University Press, Cambridge, ed. The Belknap Press, p.752, 2006.

TSCHINKEL, W. R. **Fire ants**. Cambridge: Harvard University Press. 744 p. 2013.

VINSON, S.B. Invasion of the red imported fire ant (Hymenoptera: Formicidae). **Am. Entomol.**, v.43, p. 23-39, 1997.

VINSON, S. B.; GREENBERG, L. The biology, physiology and ecology if imported fire ants. In: Vinson, S. B. (ed.). **Economic Impact and Control of Social Insects**. Praeger Publishers. N. Y. p. 193-222, 1994.



VOGT, J.T.; GRANTHAM, R.A.; SMITH, W.A.; ARNOLD, D.C. Prey of the red imported fire ant (Hymenoptera: Formicidae) in Oklahoma peanuts. **Biological Control**, v. 30, n. 1, p. 123-128, 2001.

VOGT, J.T. Quantifying imported fire ant (Hymenoptera: Formicidae) mounds with airborne digital imagery. **Environmental Entomology**, v. 33, n. 4, p. 1045-1051, 2004.

VOGT, J.T.; WALLET, B.; COY, S. Dynamic thermal structure of imported fire ant mounds. **Journal of Insect Science**, v. 8, n. 31, 2008.

ZERINGÓTA, V.; CASTRO.M.M; DELLA LUCIA, T.M.C; PREZOTO, F. Nesting of the fire ant *Solenopsis saevissima* (Hymenoptera: Formicidae) in an urban environment. **The Florida Entomologist**, Lutz, v. 97, n. 2, p. 668- 673, 2014.

APÊNDICE 01 - Planilha de coleta de dados

 		
PLANILHA DE COLETA DE DADOS		
Projeto: Locais de nidificação de formigas lava-pés (<i>Solenopsis sp.</i>) em áreas urbanas e risco de acidentes		
Número colônia:	Data:	Horário:
Pesquisador:		
Localização:		
Tipo de substrato fundado: <input type="checkbox"/> somente na terra; <input type="checkbox"/> somente no pavimento; <input type="checkbox"/> na terra com vegetação; <input type="checkbox"/> metade na terra e metade pavimento; <input type="checkbox"/> em equipamentos eletrônicos; <input type="checkbox"/> outros. Quais?		
Luminosa direta: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não		Qual horário do dia?
Qual o tipo de pavimento:		
Qual o tipo de vegetação?		
Qual altura da vegetação?		
E um local de passagem de pessoas?		
Muitas?		
E um local onde crianças brincam?		
Muitas?		
E um local de passagem de animais?		
Quais espécies?		
Há risco de acidentes?		