



Avaliação rápida da riqueza de formigas (Hymenoptera, Formicidae) em fragmentos de floresta ombrófila na região de Alta Floresta, MT

Jéssica Borges da Veiga¹, Renata Cristina dos Santos¹, Mara Patrícia Moreira Lopes¹, Rakel Rodrigues da Silva¹, Antônio Carlos Silveiro da Silva¹ & Ademilso Sampaio de Oliveira¹

¹Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT. E-mail: jessica_mt23@hotmail.com (Autor correspondente).

Palavras-chave:

áreas degradadas
bioindicadores
ambientais
insecta
mirmecofauna

RESUMO

A fragmentação florestal pode alterar a comunidade e riqueza de formigas mediante a modificação da estrutura vegetacional, radiação solar e disponibilidade de alimento. O presente estudo propõe avaliar a riqueza genérica de formigas em dois fragmentos florestais no Município de Alta Floresta – MT. As coletas foram realizadas em três pontos de ambos os fragmentos (interior, transição e matriz circundante), sendo delimitado um quadrante de 5x5 m para cada ponto, utilizando-se iscas atrativas. As formigas foram identificadas segundo a chave de identificação de Baccaro (2006). Para diagnóstico estatístico utilizou-se a análise Multivariada de Conglomerados, através do software BioEstat 5.3, sendo analisado as similitudes entre subfamílias, gêneros e ambientes. O estudo revelou um total de 71 formigas distribuídas em sete subfamílias e 12 gêneros, se destacando o gênero *Camponotus* por ocorrer principalmente em ambientes alterados e o gênero *Paraponera* por ocorrer em área de mata. O ambiente de transição foi o menos semelhante aos demais por apresentar maior número de indivíduos e riqueza genérica. No presente estudo, o fragmento florestal 2 apresentou maior número de formigas em sua área de transição, sendo considerado o mais rico em mirmecofauna quando comparado ao fragmento florestal 1.

Key words:

degraded areas
environmental
bioindicators
insecta
ant fauna

Quick assessment of wealth ants (Hymenoptera, Formicidae) in rain forest fragments in the Alta Floresta region, MT

ABSTRACT

Forest fragmentation can change the community and wealth of ants, through changes to the vegetation structure, solar radiation and food availability. This study aims to evaluate the generic richness of ants in two forest fragments in the municipality of Alta Floresta - MT. Samples were collected at three points of both fragments (interior, transition and surrounding matrix), being delimited one quadrant of 5x5 m for each point, using attractive bait. The ants were identified according to Baccaro (2006) identification key. For statistical diagnosis used the Multivariate analysis of conglomerates through BioEstat 5.0 software, and analyzed the similarities between subfamilies, genera and environments. The study found a total of 71 ants distributed in seven subfamilies and 12 genera, especially the genus *Camponotus* to occur mainly in disturbed habitats and *Paraponera* kind to occur in forest area. The transition environment was the least similar to the other due to a higher number of individuals and general wealth. In this study, the forest fragment 2 had a higher number of ants in their transition area and is considered the richest in ant fauna when compared to the forest fragment 1.

Introdução

Grandes áreas de florestas tropicais têm sido substituídas por culturas vegetais, pastos para animais, cidades e estradas (Primack & Rodrigues, 2002). Tais perturbações têm contribuído para a fragmentação e substituição das matas nativas por

ambientes pouco diversificados, isolados e com diferentes dimensões e geometrias. Proporcionando assim, alterações no microclima; aumento dos riscos de erosão e perda da biodiversidade (Borges et al., 2004).

Para detectar e monitorar os padrões de mudança na biodiversidade tem-se utilizado espécies que

funcionam como bioindicadoras da qualidade ambiental. Vários grupos de insetos têm sido utilizados, dentre os quais, destaca-se Formicidae (Hymenoptera). As formigas são utilizadas como bioindicadoras eficazes principalmente devido à grande abundância, diversidade e à facilidade com que são capturadas (Majer, 1983). Alguns trabalhos têm avaliado a utilização de formigas como indicadores da qualidade ambiental e as consequências da fragmentação florestal sobre a comunidade de formigas (Carvalho & Vasconcelos, 1999; Marinho et al., 2002).

Nesta perspectiva, o estudo proposto buscou uma avaliação rápida da riqueza genérica de formigas em dois fragmentos florestais longínquos e suas áreas adjacentes pertencentes ao perímetro urbano do município de Alta Floresta - MT.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em dois fragmentos florestais no município de Alta Floresta – MT. O fragmento 1 está situado nas coordenadas 9°53'55"S e 56°05'22"O, com área de 17 ha; e o fragmento 2 sob as coordenadas 9°52'57"S e 56°05'44"O, com dimensão de 8,9 ha. Ambos caracterizados por Floresta Ombrófila aberta em estágio de regeneração natural.

Em cada fragmento foram estabelecidos três pontos de coletas: (i) interior, (ii) transição e (iii) matriz circundante. Respectivamente, estes ambientes se caracterizaram por (i) floresta com pouca incidência de luz no interior, muita serapilheira no solo e próximo a curso d'água; (ii) local com presença de gramíneas, ausência de árvores e grande incidência de luz no solo; (iii) local sem vegetação onde o solo está exposto e com grande incidência de luz.

As formigas foram coletadas no período de transição entre a estiagem e a cheia do município, no mês de setembro de 2012, adotando a metodologia de iscas atrativas (mistura de atum com banana). Procedeu-se três coletas por ambiente (interior, transição e circundante) em um único dia na parte da manhã. Para isto, delimitou-se um quadrante de 5x5

metros para cada ponto de coleta, onde um total de três pratos descartáveis com iscas foram dispostos aleatoriamente dentro dos mesmos por um tempo de 5 minutos. Após este período os pratos foram recolhidos e substituídos por outros, repetindo-se este processo três vezes, totalizando um esforço amostral de 15 minutos para cada quadrante.

As formigas coletadas foram armazenadas em eppendorfs, devidamente etiquetados, acondicionadas em álcool 70% e levadas ao laboratório para triagem. Foram identificadas até o nível taxonômico de gênero, utilizando-se a chave de identificação proposta por Baccaro (2006).

Para diagnóstico estatístico utilizou-se a análise Multivariada de Conglomerados, através do software BioEstat 5.3 (Ayres et al., 2007). Este tipo de análise permite agrupar os dados em conglomerados ou clusters de acordo com as similaridades entre eles. Foram realizadas para verificar a similitude entre as subfamílias as variáveis: ocorrência de gêneros e números de indivíduos; similitude entre os gêneros: número de indivíduos e área de ocorrência; similitude entre os fragmentos florestais com suas respectivas áreas: número de indivíduos e gênero; similaridade entre os ambientes dos fragmentos: número de indivíduos e incidência de gênero e subfamília.

Resultados e Discussão

O fragmento 2 foi o que mais contribuiu e apresentou maior riqueza de subfamílias, gêneros e número de indivíduos, no entanto a riqueza foi inferior nas áreas de interior e matriz circundante (Tabela 1). Tal resultado foi similar ao encontrado por Lopes et al. (2007) em fragmentos de mata Atlântica, os quais encontraram uma baixa riqueza genérica no interior da floresta.

As subfamílias Formicinae e Myrmicinae foram as que obtiveram maior riqueza genérica em relação às demais. Dentro do grupo Formicinae o gênero que mais se destaca é o *Camponotus* com uma abundância relativa de 75% distribuído em duas espécies. O gênero ocorreu com maior intensidade nas áreas de transição, não se apresentando nas iscas dispostas nos ambientes mais preservados (interior),

provavelmente por apresentarem preferência por ambientes perturbados, mais abertos (Marinho et al., 2002; Lutinski & Garcia, 2005; Souza, 2010) e possuírem alta capacidade de invasão e adaptação (Ramos et al., 2003).

Folgarait et al. (1996) ao estudarem a atividade antrópica sobre a distribuição e ocorrência do gênero *Camponotus*, constataram que a densidade de formigueiros é tanto maior, quanto maior for a atividade antrópica. Portanto, as formigas pertencentes a este gênero ocorrem principalmente em ambientes alterados pelo homem, sendo consideradas por Maffei (2010) indicadoras de ambientes alterados.

O gênero que mais se destacou na subfamília Myrmicinae foi o *Pheidole*, sendo considerado por Bolton et al. (2006) o mais abundante de todos os gêneros de formigas, em número de colônias e indivíduos. O gênero é o mais diverso na região Neotropical (Soares et al., 2010) e são encontrados predominantemente em ecossistemas terrestres na floresta Amazônica. Nesta pesquisa *Pheidole* sp. foi capturado nas áreas de transição e circundante. Para Fonseca & Diehl (2004) espécies desse gênero apresentam grande capacidade de colonizar habitats alterados pelo homem e com baixa complexidade estrutural, uma vez que possuem boa tolerância às condições físicas do ambiente (Andersen, 1991; Ramos et al., 2003; Corrêa et al., 2006).

O interior dos fragmentos foi o ambiente que apresentou menor riqueza e número de indivíduos. Lopes et al. (2007) explicam que com toda a heterogeneidade e complexidade desse ambiente, possivelmente devido à maior disponibilidade de recursos, as iscas oferecidas mostraram-se menos atrativas em meio a tantas alternativas de alimentos. O gênero *Paraponera* ocorreu exclusivamente no interior do fragmento 1. Espécies deste gênero possuem hábitos arborícolas, desta forma prejudicando sua ocorrência nos demais ambientes (transição e circundante). Esta característica demonstra sua preferência por ambientes mais fechados e intactos (Rocha et al., 2015). No interior

do fragmento 2 não foi evidenciado a ocorrência de formigas no período de estudo.

As subfamílias Ectatomminae e Ponerinae apresentaram maior similitude entre si (Figura 1A), no entanto pouco contribuíram para a riqueza e abundância dos ambientes analisados. A subfamília Formicinae apresentou menor semelhança devido ao número de gêneros e indivíduos ser superior em relação aos demais, sendo a subfamília que mais contribuiu para a riqueza juntamente com a Myrmicinae. O gênero que mais se distanciou foi o *Camponotus* sp1. com grande distribuição entre os ambientes e número de indivíduos (Figura 1B), sendo importante para a riqueza encontrada nas áreas amostradas.

O arranjo das espécies de formigas dentro das comunidades é influenciado pela distribuição dos recursos a serem explorados, bem como pelas estratégias utilizadas por esses organismos para a sua obtenção (Fowler et al., 1991; Almeida et al., 2011). No entanto, a maioria dos estudos realizados para avaliar o impacto da ação antrópica sobre a mirmecofauna mostram que a riqueza de espécies é maior em áreas perturbadas do que em áreas preservadas (Armbrecht & Ulloa-Chacón, 1999). No presente estudo tal resultado foi observado, onde o fragmento 2 na área de transição foi o que menos se assemelhou aos demais ambientes por apresentar maior ocorrência de formigas distribuídas em gêneros distintos (Figura 1C) e o mesmo foi notado para o agrupamento das áreas dos fragmentos florestais (Figura 1D).

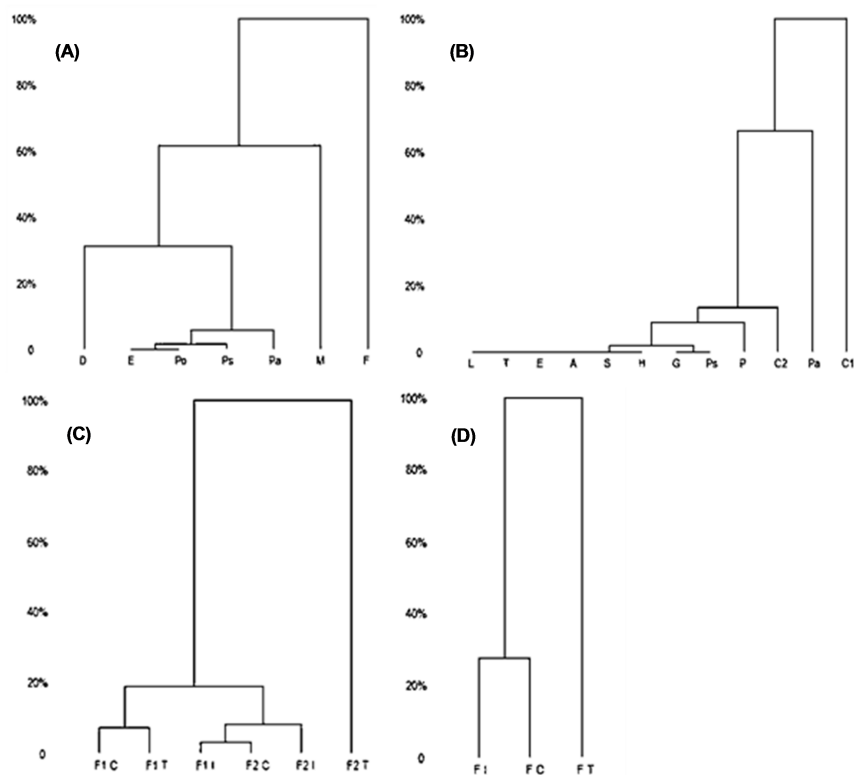
Conclusões

Nos fragmentos florestais em estudo verifica-se maior riqueza de formigas em sua matriz de transição e circundante, sendo o gênero *Camponotus* o mais abundante nestas áreas. O fragmento 2 apresenta maior riqueza em relação ao fragmento 1, em número de indivíduos, gêneros e subfamílias.

Tabela 1. Subfamílias, gêneros e número de indivíduos de formigas encontrados nos ambientes amostrados do fragmento 1 e fragmento 2.

Subfamílias	Gêneros	Fragmento 1			Fragmento 2		
		I	T	C	I	T	C
		Nº de indivíduos					
Dolichoderinae	<i>Linepithema</i> sp.	-	01	-	-	-	-
	<i>Tapinoma</i> sp.	-	-	-	-	01	-
Ectatomminae	<i>Ectatomma</i> sp.	-	-	-	-	01	-
Formicinae	<i>Camponotus</i> sp1.	-	11	07	-	27	-
	<i>Camponotus</i> sp2.	-	-	-	-	08	-
	<i>Gigantiops</i> sp.	-	-	-	-	02	-
Myrmicinae	<i>Atta</i> sp.	-	-	-	-	01	-
	<i>Pheidole</i> sp.	-	-	-	-	02	01
	<i>Solenopsis</i> sp.	-	-	-	-	01	-
Paraponerinae	<i>Paraponera</i> sp.	03	-	02	-	-	-
Ponerinae	<i>Hypoponera</i> sp.	-	-	-	-	01	-
Pseudomyrmicinae	<i>Pseudomyrmex</i> sp.	-	-	-	-	02	-
Total		03	12	09	-	46	01

I = Área de interior; T = Área de transição; C = Matriz circundante.

**Figura 1.** Dendrograma da análise de conglomerados na avaliação de similaridade. (A) Similitude entre as subfamílias: D = Dolichoderinae; E = Ectatomminae; Po = Ponerinae; Ps = Pseudomyrmicinae; Pa =

Paraponerinae; M = Myrmicinae; F = Formicinae. (B) Similitude entre os gêneros: L = *Linepithema*; T = *Tapinoma*; E = *Ectatomma*; A = *Atta*; S = *Solenopsis*; H = *Hypoponera*; G = *Gigantiops*; Ps = *Pseudomyrmex*; P = *Pheidole*; C2 = *Camponotus* sp2; Pa = *Paraponera*; C1 = *Camponotus* sp1. (C) Similitude entre os fragmentos florestais. (D) Similitude entre as áreas estudadas: F1 = Fragmento 1; F2 = Fragmento 2; F = Fragmentos florestais; C = Matriz circundante; T = Área de transição; I = Área de interior.

Referências

- ALMEIDA, P.S.; VIEIRA, E.A.; BISPO, T.M.; SILVA, G.C. Diversidade entomofaunística em três fitofisionomias de uma reserva ambiental em Coxim-MS. In: SIMPÓSIO DE EVOLUÇÃO E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. 2., 2011, s.l. **Anais...** s.l.: ECB, v.2, n.1, p.90-97, 2011. Disponível em: <http://www.simpodiobiodiversidade.com.br/ecb/volume2/ecb_v2p90-97.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2015.
- ANDERSEN, A.N. Responses of ground-foraging ant communities to three experimental fire regimes in savanna forest of tropical Australia. **Biotropica**, s.l., v. 23, p. 575-585, 1991.
- ARMBRECHT, I.; ULLOA-CHACÓN, P. Rareza y diversidad de hormigas en fragmentos de bosque seco colombianos y sus matrices. **Biotropica**, s.l., v. 31, n. 4, p. 646-653, 1999.
- AYRES, M.; AYRES Jr, M.; AYRES, D.L.; SANTOS, A.A.S. **Bioestat 5.3 aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. Belém: IDSM, 2007. 364p.
- BACCARO, F.B. **Chave para as principais subfamílias e gêneros de formigas (Hymenoptera: Formicidae)**. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA: Faculdades Cathedral, 2006.
- BOLTON, B.; ALPERT, G.; WARD, P.S.; NASKRECKI, P. **Bolton's catalogue of ants of the world: 1758-2005**. Cambridge: Harvard University Press, 2006.
- BORGES, L.F.R.; SCOLFORO, J.R.; OLIVEIRA, A.D.; MELLO, J.M.; ACERBI-JUNIOR, F.W.; FREITAS, G.D. Inventário de fragmentos florestais nativos e propostas para seu manejo e o da paisagem. **Cerne**, Lavras, v. 10, n. 1, p. 22-38, 2004.
- CARVALHO, K.S.; VASCONCELOS, H.L. Forest fragmentation in central Amazonia and its effects on litter-dwelling ants. **Biological Conservation**, Boston, v. 91, n. 1, p.151-157, 1999.
- CORRÊA, M.M.; FERNANDES, W.D.; LEAL, I.R. Diversidade de formigas epigéicas (Hymenoptera: Formicidae) em capões do Pantanal Sul Matogrossense: relações entre riqueza de espécies e complexidade de estrutural da área. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.35, n.6, p.724-730, 2006.
- FOLGARAIT, P.; GOROSITO, N.; BENITEZ, C. FERNANDEZ, J.; PIZZIO R. La ecología de *Camponotus punctulatus* en relación a campos con distintas historias de uso. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 5., 1996, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: SINCOBIOL, 1996, p. 348.
- FONSECA, R.C.; DIEHL, E. Riqueza de formigas (Hymenoptera, Formicidae) epigéicas em povoamentos de *Eucalyptus* spp. (Myrtaceae) de diferentes idades no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v.48, n.1, p.95-100, 2004.
- FOWLER, H.G. FORTI, L.C.; BRANDÃO, C.R.F.; DELABIE, J.H.C.; VASCONCELOS, H.L. Ecologia nutricional de formigas. In: PAZZINI, A.R.; PARRA, J.R.P. (org.). **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. São Paulo: Editora Manole, 1991, p. 131-223.
- LOPES, A.F.; TEIXEIRA, L.H.; BELLEZONI, R.A. Análise da ocorrência de formigas em fragmentos de Mata Atlântica e áreas de cultivo na Estação Rommel Mesquita de Farias (Parque do Jiqui), Parnamirim, RN, Brasil. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8, 2007, Caxumba. **Anais...** Caxumba: VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007.
- LUTINSKI, J.A.; GARCIA, F.R.M. Análise faunística de Formicidae (Hymenoptera:Apocrita) em ecossistema degradado no Município de Chapecó, Santa Catarina. **Biotemas**, Florianópolis, v.18, n.2, p.73-86, 2005.
- MAFFEI, B.F. **Insetos edáficos em diferentes ambientes de restinga no município de Araranguá, SC**. 2010. 42f. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2010.
- MAJER, J.D. Ants: bio-indicators of minesite rehabilitation, land use and land conservation. **Environmental Management**, New York, v. 7, n. 1, p. 375-383, 1983.
- MARINHO, C.G.S.; ZANETTI, R.; DELABIE, J.H.C.; SCHILINDWEIN, M.N.; RAMOS, L.S. Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) da serapilheira em eucaliptais (Myrtaceae) e área de Cerrado de Minas Gerais. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 3, n. 2, p. 187-195, 2002.
- PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: Editora Planta, 2002, 328p.
- RAMOS, L.S.; FILHO, R.Z.B.; DELABIE, J.H.C.; LACAU, S.; SANTOS, M.F.S.; NASCIMENTO, I.C.N.; MARINHO, C.G.S. Comunidades de formigas (Hymenoptera: Formicidae) de serapilheira em áreas de cerrado “stricto sensu” em Minas Gerais. **Lundiana**, Belo Horizonte, v. 4, n. 2, p. 95-102, 2003.

ROCHA, W.L.; DORVAL, A.; PRES FILHO, O.; VAEZ, C.A.; RIBEIRO, E.S. Formigas (Hymenoptera: Formicidae) Bioindicadoras de Degradação Ambiental em Poxoréu, Mato Grosso, Brasil. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 88-98, 2015.

SOARES, S.A.; ANTONIALLI-JUNIOR, W.F.; LIMA-JUNIOR, S.E. Diversidade de formigas epigéicas (Hymenoptera, Formicidae) em dois ambientes no Centro-Oeste do Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 54, n. 1, p. 76-81. 2010.

SOUZA, K.K.F. **Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) epigéicas em áreas de plantios de *Pinus* sp., mata nativa e pastagem**. 2010. 95f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.