

DIVERSIDADE DE FORMIGAS (FORMICIDAE: HYMENOPTERA) EM DIFERENTES ESTÁDIOS SUCESSIONAIS DE FLORESTA TROPICAL SECA

Aline Martins Vieira

Departamento de Botânica, Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Biociências, Recife, PE, Brasil.

Aline_mv13@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

Formigas tem recebido destaque em estudos de monitoramento da qualidade ambiental em diversos ecossistemas por constituírem um grupo com alta diversidade e abundância, de fácil identificação, que representa boa parte da biomassa dos ecossistemas terrestres, possuindo uma fidelidade relativamente alta com o ambiente para nidificação e obtenção de alimento (Andersen 1997, Agosti *et al.* 2000, Leal 2003b), além de se mostrarem sensíveis a perturbações antrópicas (Vasconcelos 1998, Oliveira 2011, Leal 2014). Esse grupo possui cerca de 12 mil espécies documentadas atuando na ciclagem de nutrientes, sendo responsáveis por taxas significativas de herbivoria, predando e agindo na dispersão secundária de sementes (Coutinho 1984, Levey & Byrne 1993, Wirth *et al.* 2003, Leal 2003a). Apesar dessa importância, a composição de espécies de formigas, assim como de outros invertebrados, não é muito conhecida em alguns ecossistemas brasileiros, sendo as regiões semiáridas, pouco exploradas nesse contexto (Brandão & Yanamoto 2004).

A Caatinga é a principal representante florestal do semiárido brasileiro e tem sua fitofisionomia dominada por ervas anuais, suculentas e floresta secas com forte deciduidade foliar (Pennington *et al.* 2000). Ela possui características únicas por estar sob condições climáticas extremas, apresentando com isso um grande número de espécies endêmicas, que são fortemente adaptadas às condições locais. Apesar dessa importância, a Caatinga vem sofrendo grandes alterações, devido à exploração antrópica, tendo entre 30,4% e 51,7% de sua área alterada (Castelletti *et al.* 2004), para implementação de pastos, plantios e outros tipos de uso intensivo do solo. É importante ampliar o conhecimento sobre as espécies que compõem esse ecossistema para guiar planos de ação da conservação local (Santos *et al.* 2011). O

presente trabalho teve como objetivo observar como o tempo de regeneração florestal da Caatinga interfere na diversidade de formigas.

METODOLOGIA

ÁREA DE ESTUDO - O estudo foi realizado na Fazenda Tamanduá (07°01'31''S e 37° 23'31,8'' W), localizada no município de Santa Terezinha (PB), que fica a 320 km da capital João Pessoa. A fazenda, situada na mesorregião do sertão paraibano, apresentando precipitação anual média de 600 mm (Araújo 2000), concentradas em períodos de 2 a 4 meses, com temperatura média anual variando de entre 20,8 e 32,8°C e clima BSh, semiárido, de acordo com a classificação de Köppen (1948).

Dentro da fazenda, onde o estudo foi realizado, a vegetação de caatinga se apresenta variados graus de sucessão, existindo tanto áreas preservadas, quanto áreas em processo de sucessão secundária. Dentro desse mosaico foram classificadas em três estádios sucessionais, de acordo com o histórico de uso, tempo de abandono e fitofisionomia, sendo: o estágio sucessional inicial composto por áreas que passam por regeneração natural há mais de 25 anos; o estágio sucessional intermediário, composto por áreas que passam por regeneração natural há mais de 46 anos e o estágio sucessional tardio composto por áreas que passam intocadas pelo processo de sucessão há mais de 60 anos.

COLETA - Em cada estágio sucessional foram delimitadas cinco parcelas de 20 x 50 metros. Em cada parcela foram marcados cinco pontos de coleta, em cada ponto foi colocado um pitfall arbóreo, há cerca de 1,50 metros de altura e um pitfall epigéico, no solo (Figura1). Os pitfalls consistiram em recipientes plásticos de 1 litro, com 1/3 do volume preenchido com água e detergente, que ficaram expostos no campo por 48 horas. Foram realizadas duas coletas, uma em estação seca, em novembro de 2012 e uma em estação chuvosa, em maio de 2013.

O conteúdo do pitfall foi filtrado em uma malha de voil e os animais foram transferidos para frascos de 250ml contendo álcool 70% e levadas para o Laboratório de Interação Planta Animal, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Lá as formigas foram triadas, separadas em morfoespécies e identificadas com auxílio da Chave de identificação de formigas do Brasil de Feitosa & Fernandez, até o nível de gênero.

ANALISE DE DADOS - Para medir a diversidade alfa foi usado o índice de Shannon-Weaver (H') para a coleta da estação seca (novembro) e da estação chuvosa (maio) de

maneira geral e para cada estágio sucessional nas duas estações. A similaridade entre os estádios e estações foi medida através do índice de Sorensen (Ss).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados no geral 1194 indivíduos, distribuídos em 15 morfoespécies, 10 gêneros e 5 subfamílias (Tabela 1). Das 15 espécies, 11 foram coletadas nas duas estações, 2 foram coletadas exclusivamente na estação seca e 2 exclusivamente na chuvosa. O gênero mais abundante foi o *Camponotus*, com 743 espécimes (representando 61,1% do total de indivíduos), seguido por *Pheidole*, com 279 (23,3% do total). A subfamília com maior número de espécies foi Myrmicinae (9 espécies), seguida de Formicinae (3 espécies) e Dolichoderinae, Ectatomminae e Pseudomyrmecinae (1 espécie cada).

Subfamília/Espécie	1ª coleta						2ª coleta					
	Inicial		Intermediário		Tardio		Inicial		Intermediário		Tardio	
	PA	PS	PA	PS	PA	PS	PA	PS	PA	PS	PA	PS

Dolichoderinae

Dorymyrmex sp1 - 1 - - - - - 11 - 2 1 -

Ectatomminae

Ectatomma sp1 - - - - - 3 - 1 - - - -

Formicinae

Brachymyrmex

patagonicus - 2 - - - - - - - - - - -

Camponotus crassus 7 26 7 2 13 22 11 7 24 21 78 57

Camponotus sp2

(*Tanaemyrmex*) 62 10 20 5 26 23 5 11 4 6 89 207

Myrmicinae

Acromyrmex sp1 - - - - - - - - - - - 1

Cephalotes sp1 1 - - - 2 - 1 - 1 - 1 3

Cephalotes sp2 13 - - - - - - - - - - 1

Crematogaster sp1 - 2 1 1 - - - - - 5 - 4

Crematogaster sp2 - - - - 1 - - - 1 4 6

Pheidole sp1 - 12 - - - 1 - 120 1 49 - 28

Pheidole sp2 - 9 - 6 - 5 - - 3 - 45

Solenopsis sp1 2 3 1 6 - - - 16 - 12 1 33

Solenopsis sp2 - - - - - - - 2 - - 14

Pseudomyrmecinae

Pseudomyrmex sp1 12 - - - - - - - - - - -

Tabela 1 – Abundância de espécies de formigas coletadas em diferentes estádios sucessionais (inicial, intermediário e tardio), em estação seca (1ª coleta) e chuvosa (2ª coleta) em pitfall arbóreo (PA) e de solo (PS).

A maior parte dos gêneros encontrados são onívoros/generalistas, *Camponotus*, *Pheidole*, *Cephalotes*, *Brachymyrmex*, *Solenopsis* e *Crematogaster*. Apenas *Dorymyrmex*, *Ectatomma* e *Pseudomyrmex* são predadores, sendo amostrados com abundância relativamente baixa. *Acromyrmex* sp1 foi a única representante da guilda de cultivadoras de fungo, sendo representada por apenas 1 espécime, e só na estação chuvosa. Esse padrão também foi encontrado em outros estudos de regiões semiáridas (Leal 2003b, Neves *et al.* 2006, Oliveira 2011). Leal (2003b) sugere que a forte sazonalidade das florestas secas, gerando escassez de alimentos em uma época do ano, pode ser responsável pela maior frequência de espécies generalistas. Formigas de hábitos alimentares especialistas foram relacionadas com ambientes mais preservados e áreas de maior densidade vegetal (New 1995, Alonso & Agosti 2000, Leal 2003b, Freitas *et al.* 2006, Gomes *et al.* 2010). Isso está aparentemente relacionado com a quantidade de folhagem no solo, que está positivamente relacionada com quantidade de artrópodes, atraindo assim formigas predadoras. Enquanto as

cultivadoras de fungos podem não encontrar subsídio para a manutenção de suas colônias devido à forte deciduidade em estações secas (Leal 2003b).

O índice de Shannon-Weaver (H'), na estação seca, foi maior no estágio sucessional inicial, seguido do intermediário e do tardio, enquanto que na estação chuvosa o estágio sucessional intermediário apresentou maior diversidade, seguido do tardio e do inicial. Dentro da estação seca os estádios mais similares foram o inicial e o intermediário, tendo os dois apresentado uma similaridade mais baixa com o tardio. Dentro da estação chuvosa, os estádios mais similares foram o intermediário e o tardio, seguidos do intermediário e o inicial, sendo o inicial e o tardio os mais dissimilares.

A caracterização vegetal da área possivelmente é responsável pelo padrão de distribuição e diversidade de formigas. Uma vez que a fitofisionomia das áreas de sucessão inicial e intermediária ainda trazem reflexos da perturbação sofrida antes do abandono, e mesmo o estágio tardio tem biomassa da parte aérea relativamente baixa (Cabral *et al.* 2013). Além disso a diversidade da comunidade de formigas se relaciona diretamente com a estrutura dos solos (Leal 2003b), sendo este outro ponto que pode influenciar os padrões de diversidade de Formicidae na região de Caatinga estudada. O uso de matas secundárias para pastagens e agricultura altera os padrões de sucessão (Mesquita *et al.* 2001), uma vez que a compactação do solo e manejo inapropriado, promove o desaparecimento quase que completo da mesofauna, da qual as formigas fazem parte (Freitas *et al.* 2003).

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados aqui apresentados é possível inferir que regiões semiáridas apresentam uma maior diversidade de formigas generalistas do que especialistas. Os estádios sucessionais não apresentaram uma diferença marcante na diversidade de formigas, sendo as variações observadas mais conspícuas quando levadas em consideração as estações seca e chuvosa. O uso do solo foi um fator chave para a comunidade estudada. Uma maior proteção a áreas de Caatinga, evitando o uso intensivo do solo desses locais, é fundamental para garantir a proteção da mirmecofauna.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agosti, D. et al. 2000. *Ants, Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. 1. ed., Smithsonian Institution Press, Washington, 280p.

- Alonso, L.E. & Agosti, D. 2000. Biodiversity studies, monitoring and ants: an overview, p. 1-8. In: Agosti, D., Majer, J.D., Alonso, L.E. & Schultz, T.R. (eds.). *Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Washington, Biological Diversity Handbook Series, Smithsonian Institution Press, 280 p.
- Andersen, A.N. 1997. Using Ants as bioindicators: Multiscale Issues in Ant Community Ecology. *Conservation Ecology* [online] 1(1): 8. Available from the Internet. URL: <<http://www.consecol.org/vol1/iss1/art8/>> (accessed 15 June 2016).
- Araújo, L.V.C. 2000. *Levantamento fitossociológico da Reserva Particular do Patrimônio Natural da Fazenda Tamanduá – Santa Terezinha – Paraíba*. Patos. Ed. Epgraf, 37p.
- Brandão, C.R.F & Yamamoto, C.I. 2004. Invertebrados da Caatinga, p. 135– 140. In: Cardoso, J.M., Tabarelli, M., Fonseca, M.T. & Lins, L.V. (orgs.) *Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação*. Brasília, MMA/EFPE/Conservação Internacional do Brasil/EMBRAPA, 382 p.
- Cabral, G.A.L., Sampaio, E.V.S.B. & Almeida-Cortez, J.S. 2013. Estrutura espacial e biomassa da parte aérea em diferentes estádios sucessionais de caatinga em Santa Terezinha, Paraíba. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 6(3): 566-574.
- Castelletti, C.H.M. et al. 2004. Quanto ainda resta da caatinga? Uma estimativa preliminar. pp. 91-100. In: Silva, J.M.C., Tabarelli, M, Fonseca M.T. & Lins, L.V. (orgs.). *Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 382p.
- Coutinho, L.M. 1984. Aspectos ecológicos da saúva no cerrado – A saúva, as queimadas e sua possível relação na ciclagem de nutrientes minerais. *Bol. Zool. USP* 8: 1-9.
- Freitas, A.V.L. et al. 2006. Insetos como indicadores de conservação da paisagem, p.357-385. In Rocha, C.F., Bergalo, H., Van-Sluys, M., Alves, M.A. (eds) *Biologia da conservação: essências*. São Carlos, Rima Editora, 582p.
- Gomes, J.P., Iannuzzi, L. & Leal, I.R. 2010. Resposta da comunidade de formigas aos atributos dos fragmentos e da vegetação em uma paisagem da Floresta Atlântica Nordestina. *Neotropical Entomology* 39(6):898-905.
- Köppen, W. 1948. *Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra*. Fondo de Cultura Económica. México. 496p.
- Leal, I.R. 2003a. Dispersão de sementes por formigas na caatinga, p.435-460. In: Leal, I.R., Tabarelli, M. & Silva, J.M. (eds.), *Ecologia e Conservação da Caatinga*. Editora da Universidade Federal de Pernambuco, 1. Ed., Recife. 802p.
- Leal, I.R. 2003b. Diversidade de formigas em diferentes unidades de paisagem de caatinga, p. 435-461. In: Leal, I.R., Tabarelli, M. & Silva, J.M. (eds.), *Ecologia e Conservação da Caatinga*. Editora da Universidade Federal de Pernambuco, 1. Ed., Recife. 802p.
- Leal, L.C, Andersen, A.N. & Leal, I.R. 2014. Anthropogenic disturbance reduces seed-dispersal services for myrmecochorous plants in the Brazilian Caatinga. *Oecologia* 174:173–181.

- Levey, D.J. & Byrne, M.M. 1993. Complex ant-plant interactions: Rain forest ants as secondary dispersers and post-dispersal seed predators. *Ecology* 74: 1802-1812.
- Mesquita, R.C.G. et al. 2001. Alternative successional pathways in the Amazon Basin. *Journal of Ecology*, 89:528-537.
- Neves, F.S., [Braga, R.F.](#) & [Madeira, B.G.](#) 2006. Diversidade de formigas arborícolas em três estágios sucessionais de uma floresta estacional decidual no norte de Minas Gerais. *UNIMONTES Científica*, Montes Claros, 8: 59-68.
- New, T.R. 1995. *An introduction to invertebrate conservation biology*. Oxford: Oxford University Press. 194p.
- Oliveira, F.M.P. 2011. *Influência de perturbações antrópicas sobre a composição de espécies e de grupos funcionais de formigas (Hymenoptera: Formicidae) na caatinga*. Dissertação (Mestrado em Zoologia), Universidade Federal de Pernambuco, 66p.
- Pennington, R.T., Prado, D.E. & Pendry, C.A. 2000. Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation changes. *Journal of Biogeography* 27: 261-273.
- [santos, J. C.](#), et al. 2011. Caatinga: The scientific negligence experienced by a dry tropical forest. *Tropical Conservation Science*, 4:276-286.
- Vasconcelos, H.L. 1998. *Resposta das formigas à fragmentação florestal*. Série Técnica IPEF v. 12, n. 32, p. 95-98.
- Wirth, R. Et al. 2003. The herbivory of leaf-cutting ants. A case study on *Atta colombica* in the tropical rainforest of Panama. *Ecological Studies* 164, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 230p.