



DIVERSIDADE E DISTRIBUIÇÃO DE FORMIGAS EPIGÉICAS EM ÁREAS DE MATA E DE CULTIVO AGRÍCOLA NO PANTANAL SUL, MIRANDA, MS.

Rech, R¹

Aoki, C.¹; Landgraf Filho, P.¹

¹Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Departamento de Biologia, Cidade Universitária s/n^o, CEP 79070 - 900, Campo Grande, MS. ricardo_mdb_@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, as paisagens do Mato Grosso do Sul têm sido intensamente degradadas e

substituídas por extensas áreas homogêneas resultantes das atividades agrícolas (Mato Grosso do Sul 1989). As diversas formas de ocupação dessas áreas geram mudanças nas características ambientais em escalas espaciais e temporais e, em consequência dessas mudanças, a biodiversidade original tem sido modificada e ameaçada. Ao mesmo tempo em que os distúrbios antrópicos têm desafiado a persistência local de populações dos mais variados organismos eles podem proporcionar um interessante fenômeno de ocupação de novos ambientes por um conjunto de espécies tolerantes a essas modificações, ambientes esses que incluem sistema de produção agrícola (Hole *et al.*, . 2005).

Para avaliar essas perturbações, os invertebrados têm sido cada vez mais utilizados em programas de monitoramento ambiental, pois eles respondem rapidamente às alterações ambientais, formam um taxa altamente diverso (Landau *et al.*, . 1999), são apropriados como espécies indicadoras devido a sua grande abundância, diversidade morfológica, taxonômica e funcional (Restello 2003) e por serem componentes chave dos ecossistemas terrestres (Fischer 1998).

Dentre os invertebrados, os formicídeos possuem alto potencial de serem empregados como modelo em estudos de biodiversidade, pois possuem relativa fidelidade ao ambiente (Perfecto & Sediles 1992, Santos & Marques 1996), ampla distribuição geográfica e grande diversidade de espécies (Samways 1983, Wilson 1987). A biomassa de formigas soma mais de 15% da biomassa animal de florestas tropicais (Fittkau & Klinge 1973, Agosti *et al.*, . 2000) e é superior à de todos os vertebrados somados em praticamente todos os ecossistemas terrestres (Holldobler & Wilson 1990). Além disso, formigas são organismos, potencialmente, indicadores de mudanças ambientais (Marinho *et al.*, . 2002, Ramos *et al.*, . 2003), e, dessa forma, estudos sobre a estrutura de comunidades de formigas vêm recebendo particular interesse.

OBJETIVOS

Conhecer e comparar a diversidade de formigas epigéicas em áreas cobertas por cultivo de milho, por capim colônião e por vegetação nativa na região de Miranda, MS

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Pantanal, que é considerada uma região de depressão rebaixada ao longo do Rio Paraguai formando uma planície sedimentar de 138.000 km² do período quaternário. O mesorelevo combinado com a baixa declividade origina uma paisagem em mosaicos de vegetação densa e campos. A vegetação sofre influências do bioma Cerrado, Amazônia, Chaco e dos domínios da Mata Atlântica, através de elementos destas províncias adjacentes (Adámoli 1982).

Foram instalados sete pontos de amostragem em uma área que abrange um capão, quatro áreas de cultura de milho e duas áreas cobertas por capim colônião (*Panicum cf. maximum Jacq.*). As coletas foram realizadas no mês de Julho de 2008, sendo utilizadas armadilhas de queda tipo *pitfall*, de 10 cm de diâmetro e 20 cm de profundidade enterrados até o nível do solo. No interior da armadilha foi colocada uma mistura de água, detergente e álcool 70%, para contenção e conservação dos insetos, respectivamente. Em cada ponto foram instalados dois transectos de dez armadilhas, distantes entre si aproximadamente 20 metros, totalizando 140 armadilhas na área. Em cada área as armadilhas permaneceram por 48 horas, conforme estudos científicos realizados com Formicidae (Neves *et al.*, . 2006, Corrêa *et al.*, . 2006, Vargas *et al.*, . 2007, Valentim *et al.*, . 2007).

Todos os formicidae coletados foram triados e identificados até o menor nível taxonômico possível com o auxílio de um estereomicroscópio, chaves de identificação e comparação com exemplares de coleção particular. Os cálculos de diversidade de Formicidae foram realizados utilizando-se o índice de diversidade de Shannon (H', logaritmo base 10) com sua respectiva equitabilidade. A similaridade entre

os pontos foi calculada utilizando - se o índice de similaridade de Bray - Curtis.

RESULTADOS

Foi coletado um total de 6.771 indivíduos, distribuídos em 30 morfoespécies. Com a mesma metodologia utilizada no presente trabalho Corrêa *et al.*, . (2006) encontrou 71 espécies em capões no pantanal da região de Aquidauana, MS. Embora as áreas estudadas não sejam semelhantes o número de espécies encontradas neste trabalho é consideravelmente menor.

O gênero *Pheidole* foi o que contribuiu com o maior número de indivíduos (3697), seguido de *Brachymyrmex* (1439) e *Solenopsis* (1071). Esses três gêneros juntos totalizaram mais de 90% de todos os indivíduos coletados. *Pheidole* como o gênero mais abundante era esperado, uma vez que muitas espécies pertencentes a este gênero possuem como característica o recrutamento em massa (Jeane 1979, Lopes & Leal 1991, Leal & Lopes 1992, Fowler & Pesquero 1996). O gênero *Brachymyrmex* inclui cerca de 30 espécies neotrópicas, são formigas muito pequenas, facilmente reconhecidas pela sua antena com nove segmentos, a maioria das espécies é de solo, mas algumas são arborícolas.

Pheidole foi também o gênero mais rico em espécies, juntamente com *Solenopsis*. Segundo Ward (2000) e Hölldobler & Wilson (1990), *Pheidole* é um dos gêneros predominantes em escala global, com elevada diversidade de espécies, adaptações e distribuição geográfica. Uma espécie de *Pheidole* e uma de *Solenopsis*, além de serem as espécies mais abundantes, foram as únicas que ocorreram em todos os pontos de amostragem.

As maiores diversidades foram registradas em três áreas cobertas por cultivo de milho (H' : 0.645 décits/indivíduos, J' : 0.536; H' : 0.585, J' : 0.585 e H' : 0.581, J' : 0.539). A área de mata nativa foi a terceira menos diversa (H' : 0.476, J' : 0.372). Em comparação com o trabalho de Dias *et al.*, . (2003) onde a maior diversidade foi encontrada nos fragmentos em relação aos agroecossistemas de café e pastagem, a autor sugere que no caso da cultura de café, a retirada de serapilheira abaixo dos arbustos e a utilização de defensivos agrícolas seriam as causas para o impacto negativo sobre a diversidade de formigas. No local estudado não ocorre retirada de serapilheira, o que pode explicar, ao menos em parte, a permanência de grande número de espécies nas áreas de cultura de milho.

Corroborando os estudos de Miranda & Miranda (2004), Tejada - Cruz & Sutherland (2004) e Peh *et al.*, . (2005), os nossos resultados apontam que, dependendo da capacidade de adaptação e dispersão das espécies, os ambientes alterados podem funcionar como potenciais áreas de ocupação, favorecendo a existência de organismos capazes de se adaptar às modificações. Algumas práticas agrícolas oferecem condições até certo ponto parecidas com as originais e disponibilizam recursos que, aparentemente, propiciam a manutenção das populações locais de certas espécies.

Sabe - se que a biodiversidade nos agroecossistemas tropicais é considerável, dependendo, principalmente, dos sistemas de produção. Os habitats oferecidos para as espécies vegetais e animais passam a serem as diferentes unidades

de uso e ocupação das terras, combinadas com remanescentes de vegetação natural e de recursos hídricos (Suárez - Seoane *et al.*, . 2002). Sendo que adaptação da biodiversidade, nas áreas agrícolas tropicais brasileiras, tem uma dimensão histórica relativamente recente, porém já possui uma fauna exclusiva em agroecossistemas (Miranda *et al.*, . 2004).

A baixa riqueza encontrada no fragmento de vegetação nativa pode dever - se à sua pequena área e por estar totalmente rodeada por matriz antrópica, desta forma, a área pode não ser suficiente para manutenção das populações de espécies típicas de mata nativa.

Quanto à similaridade, não houve separação das áreas quanto à cobertura do solo. De modo geral, as áreas amostradas foram bem homogêneas. As áreas de plantação de milho e de colônia apresentaram alta similaridade (maior que 50%). A maior dissimilaridade foi encontrada em uma área de milho e na área de mata nativa, reforçando a idéia de que em habitats modificados prevalecem espécies com alta capacidade de adaptação às modificações, em geral, as espécies generalistas, enquanto que as espécies ocorrentes na mata permanecem restritas a esse tipo de ambiente.

CONCLUSÃO

O número de espécies encontrado neste trabalho é menor do que o observado em áreas próximas no mesmo ecossistema, em área de vegetação nativa (vide Michele *et al.*, 2006). Ao contrário do esperado, as maiores diversidades foram registradas em áreas cobertas por cultivo de milho, entretanto esses resultados devem ser considerados com cuidado, uma vez que a área de vegetação nativa amostrada encontra - se reduzida e totalmente envolta por matriz antrópica, o que pode ter reduzido sua diversidade por não conseguir manter populações viáveis de espécies que ocupam este tipo de ambiente. Quanto à similaridade, não houve separação das áreas quanto à cobertura do solo.

(Agradecimentos: Agradecemos à empresa Arater Consultoria & Projetos Ltda e ao sr. José Carlos Costa Marques Bumlai pelo apoio logístico dado à expedição de campo).

REFERÊNCIAS

- Adámoli J. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados: discussão sobre o conceito de complexo do Pantanal. In: *Anais do 32º Congresso nacional da Sociedade Botânica do Brasil*, Teresina, Universidade Federal do Piauí, p. 109 - 119, 1982.
- Agosti, D., Majer, J.D., Alonso, L.E.; Schultz, T.R. *Ants: standardized methods for measuring and monitoring biodiversity*. Smithsonian Institution Press, Washington, 2000.
- 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 estrutural da área. *Neotrop. Entomol.*, 35: 724 - 730. 2006.

- Dias, S. N. Interação de fragmentos florestais com agroecossistemas adjacentes de café e pastagem: respostas das comunidades de formigas (Hymenoptera, Formicidae). *Iheringia*, 98:136 - 142, 2008.
- Fischer, B.L. 1998. Insect behavior and ecology in Conservation planning: preserving functional species interaction. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 91: 155 - 158, 1998.
- Fittkau, E.J., Klinge H. On biomass and tropic structure of the Central Amazonian rain forest ecosystem. *Biotropica*, 5:2 - 14, 1973.
- Fowler, H.G., Pesquero, M.A. Ant assemblage (Hymenoptera: Formicidae) of the Ilha do Cardoso State Park and their relation with vegetation types. *Rev. Bras. Bio.*, 56: 427 - 433, 1996.
- Hole, D.G., Perkins, A.J., Wilson, J.D., Alexander, I.H., Grice, P.V., Evans, A.D. 2005. Does organic farming benefit biodiversity? *Biol. Conserv.*, 122: 113-130, 2005.
- Hölldobler, L.P.M., Wilson, E.O. The ants. Cambridge, Massachusetts: the Belknap Press of Harvard University Press, 1990. 731p.
- Jeanne, R.L. A latitudinal gradient in rates of ant predation. *Ecology*, 60: 1211 - 1224, 1979.
- Landau, B., D. Prowell, Carlton, C.E. Intensive versus long - term sampling to assess lepidopteran diversity in southern mixed mesophytic forest. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 92: 435441, 1999.
- Leal, I.R., Lopes, B.C. Estrutura das comunidades de formigas (Hymenoptera: Formicidae) de solo e vegetação no Morro da Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, SC. *Biotemas*, 5: 107 - 122, 1992.
- Lopes, B.C., Leal, I.R. Levantamento preliminar de formigas (Hymenoptera: Formicidae) de solo e vegetação em um trecho de mata atlântica, Morro da Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, SC. *Biotemas*, 4: 51 - 59, 1991.
- Marinho, C.G.S., R. Zanetti, J.H.C Delabie, M.N. Schlindwein, L.S. Ramos. Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) da serapilheira em eucaliptais (Myrtaceae) e área de cerrado em Minas Gerais. *Neotrop. Entomol.* 31: 187 - 195, 2002.
- Mato Grosso do Sul. *Macrozoneamento geoambiental do Estado de Mato Grosso do Sul*. Campo Grande: SEPLAN. 1989. 242 p.
- Michele M. Corrêa, Wedson D. Fernandes, Inara R. Leal. Diversidade de Formigas Epigéicas (Hymenoptera: Formicidae) em Capões do Pantanal Sul Matogrossense: Relações entre Riqueza de Espécies e Complexidade Estrutural da Área. *Neotrop. Entomol.* 35(6):724 - 730 2006.
- Miranda, R.J., Miranda, E.E. *Biodiversidade e Sistema de Produção Orgânica: Recomendações no Caso de Cana - de - Açúcar*. Embrapa, Campinas, SP. 2004. 94p.
- 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*, 8: 59 - 68, 2006.
- Perfecto, I., Sediles, A. Vegetational diversity ants (Hymenoptera: Formicidae) and herbivorous pest in a Neotropical agroecosystem. *Environ. Entomol.*, 21:61 - 67, 1992.
- Ramos, L.S., Marinho, C.G.S., Zanetti, R., Delabie, J.H.C., Schlindwein, M.N. Impacto de iscas granuladas sobre a mirmecofauna não - alvo em eucaliptais segundo duas formas de aplicação. *Neotrop. Entomol.*, 32:231 - 237, 2003.
- Restello, R.M. *Diversidade de Braconidae (Hymenoptera) e o seu uso como bioindicadores na Unidade de Conservação Teixeira Soares, Marcelino Ramos, RS*. Tese de Doutorado. UFSCAR. Universidade de São Carlos, São Carlos, SP. 2003.
- Samways, M.J. Community structure of ants (Hymenoptera: Formicidae) in a series of habitats associated with citrus. *J. Appl. Ecol.*, 20: 833 - 847, 1983.
- Santos, G.M.M., Marques, O.M. Análise faunística de comunidades de formigas epigéicas (Hymenoptera - Formicidae) em dois agroecossistemas em Cruz das Almas -Bahia. *Insecta*, 5:1 - 23, 1996.
- Suárez - Seoane, S.; Osborne, P.E.; Baudry, J. Responses of birds of different biogeographic origins and habitat requirements to agricultural land abandonment in northern Spain. *Biol. Conserv.*, Essex, 105:333 - 344, 2002.
- Tejeda - Cruz, C., Sutherland W.J. Bird responses to shade coffee production. *Anim. Conserv.* 7:169 - 179, 2004.
- Valentim, C.L., Solar, R.R.C., Schmidt, F.A., Ribas, C.R., Schoereder. Formigas como bioindicadores de impacto causado por arsênio. *Biológico*, 69: 297 - 300, 2007.
- Vargas, A.B., Nunes, A.J.M., Queiroz, J. M., Souza, G.O., Folly - Ramos, E. Efeitos de Fatores Ambientais sobre a Mirmecofauna em Comunidade de Restinga no Rio de Janeiro, RJ. *Neotrop. Entomol.* 36: 28 - 37, 2007.
- Ward, P.S. Broad - scale patterns of diversity in leaf - litter ant communities. In: Agosti, D., Majer, J.D., Alonso, L.E., Schultz, T.R. (Eds). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for ground living ants*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C., USA, 2000. p. 99 - 121.
- Wilson, E.O. The little things that run the world: the importance and conservation of invertebrates. *Conserv. Biol.* 1: 344 - 346, 1987.