Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)
Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade

COMUNIDADES DE FORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EM ÁREAS ALAGÁVEIS E NÃO ALAGÁVEIS DO PANTANAL SUL MATO-GROSSENSE, MIRANDA.

Dourados - MS
Março/2009

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)
Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade

COMUNIDADES DE FORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EM ÁREAS ALAGÁVEIS E NÃO ALAGÁVEIS DO PANTANAL SUL MATO-GROSSENSE, MIRANDA.

Stela de Almeida Soares

Orientador
William Fernando Antonialli Junior

Co-orientador
Wedson Desidério Fernandes

Dourados-MS
Março/2009

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)
Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade

COMUNIDADES DE FORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EM ÁREAS ALÁGÁVEIS E NÃO ALAGÁVEIS DO PANTANAL, MIRANDA

Stela de Almeida Soares

Orientador

William Fernando Antonialli Junior

Co-orientador

Wedson Desidério Fernandes

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Entomologia e Conservação da Biodiversidade.

Dourados-MS
Março/2009

Ficha elaborada pela Biblioteca Central da Universidade Federal da Grande Dourados

595.796 Soares, Stela de Almeida.
S676c Comunidades de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em áreas alagáveis e não alagáveis do Pantanal sul-mato-grossense, Miranda / Stela de Almeida Soares. Dourados, MS, 2009.
52 p.

Orientador: Prof. Dr. William Fernando Antonialli-Júnior.
Dissertação (Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) – Universidade Federal da Grande Dourados.

1. Formigas–Riqueza de espécies – Composição. I. Título.

"Observa-te a formiga, olha para seus caminhos e sê sábio".

Provérbios 6:6

SUMÁRIO

CAPÍTULO I **Formigas (Hymenoptera: Formicidae) que forrageiam em árvores, em áreas alagadas do Pantanal, Miranda, MS**.....06

Abstract.....07
Resumo.....08
INTRODUÇÃO.....09
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....10
3 RESULTADOS.....11
4 DISCUSSÃO.....13
5 AGRADECIMENTOS.....15
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....16

CAPÍTULO II - **Assembléias de Formigas Epigeicas (Hymenoptera: Formicidae)em uma região do Pantanal, Miranda, MS.....**30
Abstract.....32
Resumo.....33
1 INTRODUÇÃO.....34
2 METERIAIS E MÉTODOS.....36
3 RESULTADOS.....37
4 DISCUSSÃO.....39
5 AGRADECIMENTOS.....42
6 LITERATURA CITADA 35

Dissertação apresentada nas normas da Revista Brasileira de Entomologia http://zoo.bio.ufpr.br/sbe

CAPÍTULO I

Formigas (Hymenoptera: Formicidae) que forrageiam em árvores, em áreas alagadas do Pantanal, Miranda, MS

Stela de Almeida Soares[1,4] Wedson Desidério Fernandes [1,6] ; Yzel Rondon Suarez [2,7]; Patrícia Mara Soares Tenório [2,8]; Jacques Hubert Charles Delabie[3,9] & William Fernando Antonialli-Junior[1,2,5]

[1]Programa de Pós-graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Rodovia Dourados/Itahum, Km 12, Caixa Postal 241, 79.804-970, Dourados-MS, Brasil.

[2]Laboratório de Ecologia, Centro Integrado de Análise e Monitoramento Ambiental, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (CInAM-UEMS, MS). Rodovia Dourados/Itahum, Km 12, Caixa Postal 351, 79.804-907, Dourados-MS, Brasil.

[3]Laboratório de Mirmecologia, Convênio UESC-CEPLAC, Centro de Pesquisas do Cacau, Caixa Postal 7, CEP 45600-000 Itabuna - BA, Brasil.

[4] steladealmeida@gmail.com

[5] williamantonialli@yahoo.com.br

[6] wedsonfernandes@ufgd.edu.br

[7]yzel@uems.br

[8]patriciamara@hotmail.com

[9] jacques.delabie@gmail.com

Ants (Hymenoptera: Formicidae) that forage in trees in flooded area of the Pantanal, Miranda, MS

ABSTRACT: The understanding of the factors that structure the communities of ants has been contributing for to the knowledge of the processes involved in the regulation of the biodiversity of ants. Being like this, the aim of the present study was to evaluate the influence of the drought and rain periods on the richness of ants that forage in trees in areas flooded and no flooded areas in the south-matogrossense Pantanal. Four sampling were accomplished, through traps of the type pitfall of trees, two in each drought and rain season, among the months of April of 2007 to March of 2008. The obtained results demonstrate that in trees in the no-flooded area, along the whole year not happen a significant variation of the species number always happening a larger richness, suggesting that those areas possess more nest ranches for soil species that eventually forage in the canopies of the trees, however in the flooded areas ,the richness was larger only in beginning during the period of larger precipitation, possibly due to the fact that the species that forage in the soil look for resources in the trees, owing, therefore there to be a vertical migration during this period.
KEYWORDS: communities, richness, species composition and flood season.

RESUMO: A compreensão dos fatores que estruturam as comunidades de formigas tem contribuído para a o entendimento dos processos envolvidos na regulação da biodiversidade de formigas. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar a influência dos períodos de seca e chuva sobre a riqueza de formigas que forrageiam em árvores em áreas alagáveis e não alagáveis numa região do pantanal sul-mato-grossense. Foram realizadas quatro coletas, através de armadilhas do tipo "pitfall" de árvores, duas em cada estação de seca e chuva, entre os meses de abril de 2007 a março de 2008. Os resultados obtidos demonstram que nas áreas não alagáveis, as árvores, ao longo de todo o ano, não apresentam variação significativa do número de espécies, ocorrendo sempre uma

maior riqueza. Isso sugere que essas áreas possuem mais sítios de nidificação para espécies de solo que eventualmente forrageiam nas copas das árvores. Nas áreas alagáveis, a riqueza foi maior somente no início da estação de maior precipitação, possivelmente devido ao fato de que as espécies que forrageiam no solo buscam recursos nas árvores, devendo, portanto haver uma migração vertical durante este período.

PALAVRAS-CHAVE. Comunidade, riqueza, composição de espécies e estação chuvosa.

Uma das principais preocupações no estudo de comunidades de insetos é explicar como e quais são os fatores que determinam a diversidade de espécies. Entretanto, tem sido observado que tanto a riqueza como a composição de espécies das comunidades biológicas estão relacionadas a diversos fatores ecológicos (Krebs 1989; Schluter & Ricklefs 1993). Assim, diferentes fatores ecológicos e ambientais podem determinar e estruturar as comunidades de formigas em diferentes escalas espaciais (Kaspari & Weiser 1999; Kneitel & Chase 2004).

O Pantanal sul-mato-grossense apresenta uma sazonalidade caracterizada por período seco e chuvoso, na qual no período de chuva há uma grande extensão de terra alagada que abrange parte do Paraguai, Bolívia e Brasil (Feener et al. 2008), sendo o principal fator regulador dos padrões e processos responsáveis pela diversidade o regime de inundação (Adis et al. 2001). A diversidade faunística nestes locais depende da sazonalidade, representada por eventos estruturais de grande porte, caracterizados principalmente pelo alagamento de áreas extensas (Raizer et al. 2001).

O Pantanal é um dos biomas mais desconhecidos, sugerindo que o conhecimento do papel funcional dos invertebrados nesse ecossistema seja um forte atributo para sua conservação (Lewinsohn et al. 2005). Dentre esses organismos, a mirmecofauna é um dos grupos mais bem sucedidos entre os insetos sendo dominante em número de indivíduos e biomassa nos mais diversos ambientes (Harada & Adis 1998; Santos et al. 2003; Battirola et al. 2005). As formigas são ainda consideradas abundantes, fáceis de coletar e identificar e responde relativamente rápido às modificações de seus habitats (Ribas & Shoereder 2006).

As formigas arborícolas estão restritas a um estrato, sendo sua atividade forrageadora e de nidificação associadas à estrutura física Hölldobler & Wilson (1990). Essa dominância reflete uma ampla variedade de estratégias de forrageamento, hábitos de nidificação e padrões de organização das colônias que existem nestes organismos (Tobin 1995). Essas formigas geralmente possuem um forte comportamento territorialista e mudanças nos habitats podem causar mudanças na agressividade para monopolização de um território (Hölldobler & Wilson 1990). Isso faz com que as comunidades de formigas estejam constantemente em um estado de não-equilíbrio, em função da alternância de inimigos naturais e formação de colônias temporalmente estáveis de formigas (Wilson 1971).

Apesar de alguns autores recentemente terem se preocupado em investigar outros mecanismos determinantes da diversidade em diferentes ambientes no Pantanal (Calheiros et al. 2000; Suárez et al. 2004; Corrêa et al. 2006; Feener et al. 2008, Vieira et al. 2008), estudos sobre a fauna de formigas nesses ambientes são necessários para um completo entendimento da sua dinâmica e conservação. Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar como as comunidades de formigas que forrageiam em árvores são influenciadas pelos períodos de seca e chuva em uma área do Pantanal sul-mato-grossense..

METODOLOGIA

O local de estudo está situado em duas áreas fitofisionomicamente homogêneas do pantanal sul-mato-grossense, no município de Miranda, nas proximidades do distrito de Salobrinho (20º10’30,4‘S 56º30’22,8”W) (Figura 1).

As coletas foram realizadas em duas estações distintas (seca e chuvosa) em cada uma das duas áreas adjacentes, sendo que uma sofre alagamento sazonal e outra não. A determinação do período de estiagem foi realizada tomando por base a classificação de Zavatini (1992), segundo o qual o Mato Grosso do Sul possui clima subtropical úmido, com um período chuvoso característico nos meses de novembro a abril e um período de seca, de maio a outubro (Peel et al. 2007).

A amostragem das formigas foi realizada com o uso de armadilhas de queda para árvores montadas utilizando-se potes plásticos com 12 cm de diâmetro e 8 cm de altura, fixados nas árvores com um pedaço de barbante. No centro do pote foram colocadas iscas a base de sardinha e mel (Ribas et al. 2003).

Em cada coleta de cada área, foram instaladas 25 armadilhas, em cinco pontos distribuídos a intervalos mínimos de 1.000 metros. Em cada ponto, foram instaladas cinco armadilhas, tendo como parâmetro planta que apresentassem circunferência à altura do peito (CAP) superior a 15 cm, respeitando uma altura mínima de 1,30 cm (Siqueira et al. 2006). No total o esforço amostral foi de 100 armadilhas em cada uma das áreas estudadas.

As armadilhas foram recolhidas, após cinco dias da instalação e o material coletado foi acondicionado em vidros com álcool 70%, devidamente etiquetados para posterior triagem e identificação segundo chave dicotômica de Boltom (2003) e Urbani et al (2007) e com auxílio de especialista na área. Os vouchers foram depositados na coleção do Laboratório de Myrmecologia do Centro de Pesquisas do Cacau (UESC - CEPLAC) sob o registro #5021

As espécies coletadas nas armadilhas foram listadas somando-se os registros e estimando a riqueza total de formigas em cada área. Os dados de abundância foram obtidos a partir de uma matriz de ocorrência "presença/ausência". Tal procedimento é mais apropriado para comparações interespecíficas, pois os cálculos não sofrem os efeitos do tamanho das colônias, nem do comportamento de recrutamento das operárias, o que levaria a superestimar aquelas espécies com sistemas de recrutamento mais eficientes e ou aquelas cujas colônias estão mais próximas das armadilhas (Tavares et al. 2001).

A riqueza de espécie foi estimada pelo índice de Jack-knife 1 através do software Estimates 7.5 Cowell (2001), que é um dos índices não paramétricos mais precisos para expressar a riqueza de uma comunidade (Schmitd et al. 2005) e a partir daí construir os valores de riqueza ajustada.

Para obtermos uma visão completa da diversidade de espécies, foram calculados os índices de diversidade de Shannon-Wiener (Wolda 1983; Mendes et al 2008).

Para determinar se há diferença significativa entre os valores de riqueza e equitabilidade da comunidade de formigas encontradas nas árvores entre os dois ambientes estudados, durante as duas estações, foi realizado um teste de Análise de Variância (ANOVA, Two-way). A riqueza foi utilizada como variável explanatória e ambiente, estação e a interação ambiente e estação como variáveis resposta.

A quantificação da variação na composição de espécies entre os ambientes e entre as estações foi realizada através de uma análise de similaridade (ANOSIM), utilizando o coeficiente de Bray-Curtis recomendado por ser o mais eficiente para este tipo de análise (Lassau & Hochuli 2004).

Os dados da composição de espécies dos locais estudados foram submetidos a um escalonamento multidimensional semi-hibrido (MDS). Essa é uma análise de ordenação não linear e seus resultados podem freqüentemente resumir mais informações em poucos eixos que outra técnica de ordenação indireta. A ordenação foi baseada no índice de similaridade Bray Curtis entre os dois locais estudados usando os dados de presença e ausência.

RESULTADOS

Foram coletadas 74 morfoespécies de formigas, sendo 48 encontradas na área alagável (26 durante a estação seca e 45 na estação chuvosa) e 59 na área não alagável (31 na estação seca e 47 na estação chuvosa).

As espécies encontradas foram enquadradas em 7 subfamílias: Myrmicinae com 32 morfoespécies, Formicinae com 12, Ponerinae 8, Ectatomminae 7, Pseudomyrmecinae 6, Dolichoderinae 5 e Ecitoninae 4 (Tabela 1).

Os gêneros que ocorreram com maior freqüência foram *Pheidole*, *Crematogaster* e *Camponotus*. Várias espécies, como *Monomorium floricola* (Jerdon, 1852)*, Pheidole* sp.1,

Solenopsis sp.1, *Camponotus crassus* (Mavr, 1862*)*, *Crematogaster* sp.1 e *Crematogaster* sp.2 foram encontradas nas duas estações, nas duas áreas estudadas durante todo o período e, portanto, podem ser consideradas dominantes nesta comunidade de formigas (Tabela 1).

As espécies com menor freqüência de ocorrência foram *Acromyrmex rugosus, Atta sedex*, *Carebara* sp.1*, Crematogaster curvispinosa, Camponotus fastigatus, Cephalotes eduarduli, Pyramica* sp1*., Pheidole* sp.6*, Pheidole frimbriata, Ectatomma suzanae, Hypoponera* sp.1*, Odontomachus* sp.1, *Pachycondyla harpax, Eciton burchelli*, *Linepithema humile* e *Linepithema angulatum.* Essas espécies somaram 25% da amostragem das quatro coletas e ocorreram apenas uma vez durante todo o período de coleta.

Tanto a riqueza quanto a diversidade foram similares na área não alagável durante as estações de menor e maior precipitação (Figura 1e 2). Nesta área a maior riqueza e diversidade foram em junho e janeiro. Ao contrário da área alagável, que foi o mês de abril apresentou maior riqueza e diversidade isso possa está refletindo o fato de possivelmente haver migrações horizontais nesse período, uma vez que as áreas eram adjacentes. No entanto no mês de outubro o ocorrido foi similar em ambas as áreas.

A análise de variância demonstrou que com a interação entre os ambientes e as duas estações (Tabela 2), a riqueza e a diversidade observadas foram significativamente diferentes ($p=0.000$), sugerindo que as comunidades nestas áreas são influenciadas pelas diferenças entre as duas estações.

A análise de similaridade (ANOSIM), também aponta diferenças significativas na composição de espécies entre a comunidade de formigas das duas áreasque forrageiam em árvores, quando comparadas as duas áreas ($r=0.0574$ e $p< 0.004$), bem como entre as estações ($r=0.2341$ e $p< 0.001$). De fato, o escalonamento Multidimensional (Figura 3) demonstrou que as comunidades de formigas nestas áreas não se compõem de espécies ao acaso.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstram que, na área não alagável, ocorre uma maior riqueza de espécies, sugerindo, num contexto geral, que essas áreas possuem mais sítios de nidificação para espécies de solo que eventualmente forrageiam nas copas das árvores. Além do mais, deve ocorrer migrações, em períodos de alagamento, de espécies das áreas alagáveis para as áreas não alagáveis, uma vez que neste período houve um amento do número de espécies nestes locais. Neste sentido, diversos estudos descrevem a influência das características estruturais dos habitats sobre a estrutura e diversidade das comunidades de formigas (Brian 1957; Samways 1983; Castro et al. 1989 1990; Ribas et al. 2003 e Lange et al. 2008a e 2008b .).

Em ambas as áreas, observamos a predominância da subfamília Myrmicinae que, de acordo com Fowler et al. (1991), constitui o grupo dominante entre as formigas apresentando uma grande variedade de hábitos alimentares e de nidificação. Os gêneros *Pheidole*, *Camponotus* e *Crematogaster* estão entre aqueles com maior diversidade de espécies, maior distribuição geográfica e maior abundância local e, por isso, são considerados os gêneros mais prevalecentes em escala global (Wilson 1976),

As espécies que ocorreram apenas uma única vez, segundo Silva & Silvestre (2004) podem ter tido baixa ocorrência pela baixa eficácia do método de coleta para essas espécies.. A maioria delas são consideradas generalistas sendo o solo sua principal área de forrageamento e, eventualmente, as árvores, como é o caso de *Hypoponera* sp. *Pyramica* sp. *Anochetus* sp., que são consideradas espécies epigéicas de acordo com Holldöbler & Wilson (1990). *Linepithema humile*, por exemplo, são mais comuns em ambientes perturbados e urbanos justificando sua menor ocorrência em ambientes florestados naturais (Sanders et al. 2003). Por suas características arborícolas e de nidificação no solo, essa espécie facilmente poderia apresentar migração vertical e horizontal durante o período seco para o de inundação (King et al. 1998; Silva & Brandão 1999).

A maioria das espécies encontradas nas árvores pode ser considerada típica de solo e uma provável explicação para a ocorrência de maior número de espécies forrageando nas árvores em

períodos de cheia, pode estar associada ao desenvolvimento de estratégias de sobrevivência durante as inundações periódicas, como migrações do solo em direção à copa. Battirola et al. (2004) ressaltam também que, além de servir como habitat, a matéria orgânica acumulada na copa das arvores é utilizada como refugio durante as inundações periódicas por diversos grupos de artrópodes no Pantanal mato-grossense.

A semelhança entre os índices de riqueza e diversidade (Figuras 1 e 2) entre os meses de janeiro, período de inundação, e junho, período de seca, deve ser decorrente do fato que mesmo no período de poucas chuvas, o local permanecia alagado por um tempo e um algumas espécies permaneciam forrageando nas árvores. No mês de outubro, período que podemos considerar de transição entre as duas estações, tanto a riqueza quanto a diversidade para os dois ambientes foram semelhantes (Figura 1 e 2).

Na área alagável o maior valor encontrado tanto para a riqueza como para a diversidade ocorreu em abril, estação chuvosa, fato que pode ser explicado pelas migrações verticais durante esse período. De acordo com Vieira et al. (2008) as áreas mais baixas do Pantanal estão sujeitas ao alagamento periódico enquanto as porções mais elevadas não são alagadas, exceto em cheias plurianuais excepcionalmente altas. Em períodos de inundações normais essas áreas que não sofrem o alagamento apresentam-se como "ilhas" e servem de refúgio para os animais intolerantes à inundação. Assim, as comunidades em áreas do Pantanal estao organizadas segundo a teoria do equilíbrio da biogeografia de ilhas proposta por MarcArthur e Wilson (1967), como já evidenciado em fragmentos de mata em áreas sujeitas à inundação periódica. (Fahrig, 2003).

O escalonamento Multidimensional (Figura 3) aponta que há um conjunto de espécies compondo cada comunidade em cada ambiente e em cada período do ano, evidência de que no período de cheia, na área alagável, o número de espécies que forrageia nas arvores aumenta, provavelmente porque, muitas espécies encontradas nas árvores nidificam e forrageiam também no solo. Segundo Battirola et al. (2004), muitas Poneromorfas, Ecitoninae e Myrmicinae e grande parte

das espécies desses grupos nidificam principalmente no solo e vivem geralmente associadas ao material vegetal em decomposição como folhas, galhos ou madeira caída. Nos períodos de chuva, porém devem usar as árvores como abrigo e fonte de recursos. Entretanto, o fato da riqueza ser maior no ambiente não alagável durante o período de precipitação sugere que ocorrem migrações horizontais para estas áreas durante os períodos de alagamento.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Prof. Dr. Joelson Pereira da Universidade Federal da Grande Dourados pelo auxílio aos procedimentos de georeferenciamento dos pontos de coletas e mapas. À Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT), pela concessão de bolsa de número do protocolo 41/100.27.0/2006 à primeira autora e ao CNPq pela bolsa de produtividade em pesquisa de número do protocolo 305503/2005-7 ao segundo e penúltimo autor .

REFERÊNCIAS

Adis, J.; Y. D. Lubin & G. C. Montgomery. 1984. Arthropods from the canopy of inundated terra firme forests near Manaus, Brazil, with critical considerations on the pyrethrum fogging technique. **Studies on Neotropical Fauna and Environment 19:** 223-236.

Adis, J.; M. I. Marques & K. M. Wantzen. 2001. First observations on the survival strategies of terricolous arthropods in the northern Pantanal wetland of Brazil. **Andrias 15:** 127-128.

Alho, C. J. R. 1982. **Brazilian Rodents: Their Habitats and Habits.** The Pymatuning Symposia in Ecology. (eds. Mares, M.A. & H.H. Genoways), pp.143-166. Special Publication Series. University of Pittsburgh.

Battirola, L. D; M. I. Marques; J. Adis & A. D. Brescovit. 2004. Aspectos ecológicos da comunidade de Araneae (Arthropoda, Arachnida) em copas da palmeira *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae) no Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia 48:** 421-430.

Battirola L. D; M. I, Marques; J. Adis & J. H. C. Delabie. 2005. Composição da comunidade de Formicidae (Insecta, Hymenoptera) em copas de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae), no Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia 49:** 107-117.

Begon, M.; J.L. Happer & C.R. Townsend. 2006. **Ecology - individuals, populations and communities** 4rd. edition. Blackwell, Londres. 961p.

Bolton, B. 1994. **Identification guide to ant genera of the World.** Harvard University Press, Cambridge, 222p.

Bonton, B. 2003. Synopsis and classification of Formicidae. **Memoirs of the American Entomological Institute 71:** 1-370.

Brian, M. V. 1957. The natural density of *Myrmica rubra* and associated ants in West Scotland. **Insecties Sociaux 3:** 437-487.

Brühl, C.A.; G ,G. Unsalan. & K.E Linsenmar. 1998. Stratification of ants (Hymenoptera, Formicidae) in a primary rain forest in Sabah, Borneo. **Journal of Tropical Ecology 14:** 285-297.

Calheiros D. F; A. F. Seidl & C. J. A Ferreira. 2000. Participatory research methods in environmental science: local and scientific knowledge of a limnological phenomenon in the Pantanal wetland of Brazil. **Journal Applied of Ecology 37:** 684–696

Castro, A. G; M. V. B. Queiroz & L. M. Araújo. 1989. Estrutura e diversidade de Comunidades de formigas em pomar de citrus. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil 18:** 229-246.

Castro, A. G; M. V. B. Queiroz & L. M. Araújo. 1990. O papel do distúrbio na estrutura de comunidades de formigas (Hymenoptera-Formicidae). **Revista Brasileira de Entomologia 34:** 201-213.

Colwell, R. 2001. User's guide to EstimateS http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates.

Corrêa, M. M.; W. D. Fernandes & I. R Leal. 2006. Diversidade de formigas epigéicas (Hymenoptera: Formicidae) em capões do Pantanal sul mato-grossense: relações entre riqueza de espécies e complexidade estrutural da área. **Neotropical Entomology 35:** 724-730.

Cuezzo, F. 1998. Formicidae. In: Morrone J.J. & S. Coscarón (Ed.). **Biodiversidad de Artropodos Argentinos.** La Plata: Ediciones SUR,. p.452-462.

Davidson, D. W & L. Patrell-Kim. 1996. Tropical arboreal ants: why so abundant? In: Gibson, A.C. (Ed.). **Neotropical biodiversity and conservation**. Los Angeles: Mildred E. Mathias Botanical Garden, University of California, p.127-140. (Publication n.1).

Fahrig, L. 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. **Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics 34**:487-515.

Feener D. JR.; M. R Orr; K. M Wackford; J. M Longo & L B. N W. W. Gilbert. 2008. Geographic Variation in Resource Dominance–Discovered in Brazilian ant Communities **Ecology 89**: 1824–1836.

Floren A.; A. Biun & K. E. Linsenmar. 2002. Arboreal ants as key predators in tropical lowland forest trees. **Oecologia 131**:137-144.

Fonseca, R.C. & E. Diehl. 2004. 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 48**: 95-100.

Fowler, H. G.; L. C. Forti; C. R. F. Brandão; J. H. C Delabie & H. Vasconcelos. 1991. Ecologia Nutricional de Formigas. *In*: Panizzi, A. R.; Parra, J. R. P. (Ed.) **Ecologia Nutricional de Insetos e suas implicações no manejo de pragas**. Brasília: CNPq. P. 427-433.

Gleason, H. 1926. The individualistic concept of the plant association. **Bulletin of the Torrey Botanical Club 53**:1-20.

Harada, A. Y.; Adis, J. 1997. The ant fauna of tree canopies in Central Amazonia: a first assessment, p. 382-400. In: N. E. Stork; J. Adis & R. K. Didham (Ed.). **Canopy Arthropods. London**, Chapman & Hall, 567 p.

Hawkins, B.A; E.E. Porter & J.A.F. Diniz-Filho. 2003. Productivity and history as predictors of the latitudinal diversity gradient of terrestrial birds. **Ecology 84:**1608-1623.

Hölldobler, B. & E. O. Wilson. 1990. **The ants.** Harvard Univ. Press, Cambridge, MA 732p.

Lange, D; W D. Fernandes; J. Raizer & R. Silvestre. 2008a. Activity of Hypogeic Ants (Hymenoptera: Formicidae) in Flooded and No-Flooded Forest Patches in the Brazilian Pantanal. **Sociobiology 51**: 661-672

Lange, D; W D. Fernandes; J. Raizer & O. Faccenda. 2008b. Predacious activity of ants (Hymenoptera: Formicidae) in conventional and in no-till agriculture systems. Brazilian **Archives of Biology and Technology 51: 1199-1207.**

Lassau, S. A. & Hochuli, D. F. 2004. Effects of habitat complexity on ant assemblages. **Ecography 27**: 157; 164.

Lourival, R.; M. Harris & J.R. Montambault. 2000. Introdução ao Pantanal, MS, Brasil, p.146-151. In: P.W. Willink, B. Chernoff, L.E. Alonso, J.R. Montambault; R. Lourival (eds.), Rap bulletin of biological assessment. A biological assessment of the aquatic ecosystems of the Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Conservation International**. Washington, 306p.

Kaspari, M. & Weiser, M. 1999. The size–grain hypothesis and interspecific scaling in ants Functional Ecology 13, 530–538.

King, J.R.; A. N. Andersen & A. D. Cutter. 1998. Ants as bioindicators of habitat disturbance: validation of the functional group model for Australia's humid tropics. **Biodiversity and Conservation 7**:1627-1638.

Krebs, C.J. 1989. **Ecological methodology**. Harper & Row, New York. 654

Kneitel, J. M., and J. M. Chase. 2004. Trade-offs in community ecology: linking spatial scales and species coexistence. Ecology Letters 7:69–80.

Magurran, A. E. 1988. **Ecological diversity and its measurements**. Princeton, New Jersey, USA, 167 p.

Melo, A. S. 2008. O que ganhamos 'confundindo' riqueza de espécies e equitabilidade em um índice de diversidade? **Biota Neotropica 8**: 3-17.

Mendes, R.S.; L. R. Evangelista; S. M. Thomaz; A. A. Agostinho & L.C. Gomes. 2008. A unified index to measure ecological diversity and species rarity. **Ecography 31**: 450-456.

Pagotto, T. C. S. & P.R. Souza. 2006. Biodiversidade do Complexo Aporé-Sucuriú: subsídios à conservação e ao manejo do Cerrado: área prioritária 316-Jaurú. Campo Grande-MS. (Ed.) UFMS 308 p.

Peel, M. C.; B. L. Finlayson & T. A. McMahon. 2007. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology Earth Systems Science 11**: 1633-1644.

Prance, G. T. & G. B. Schaller 1982. Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. **Brittonia 34**: 228-251.

Raizer, J. & M. E. C. Amaral. 2001. Does the structural complexity of aquatic macrophytes explain the diversity of associated spider assemblages? **Journal of Arachnology 29**: 227-237.

Rangel, T. F. L. V. B; J. A. F. Diniz-Filho & Cowell, R. K. 2007. Species richness and evolutionary niche dynamics: a spatial pattern-oriented simulation experiment. **American Naturalist 170:** 602-616.

Ribas, C. R.; J. H. Schoereder; M. Pic & S. M. Soares. 2003. Tree heterogeneity, resource availabity, and larger scale processes regulating arboreal ant species richness. **Austral Ecology 28**: 305-314.

Sanders N. J; N. J. Gotelli; N. E. Heller & D. M. Gordon. 2003. Community disassembly by an invasive species. **Ecology 100**: **2474–2477**

Samways, M. J. 1983. Community structure of ants (Hymenoptera: Formicidae) in a series of habitats associated with citrus. **Journal Applied Ecological 20**: 833-847.

Santana-Reis V. P G. & G. M. M. Santos 2001. Influência da estrutura do habitat em comunidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em Feira de Santana, Bahia, Brasil. **Sitientibus Série Ciências Biológicas 1:** 66-70.

Santos, G. B; M. I. Marques; J. Adis & C. R. Musis. 2003. Artrópodos associados à copa de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae), na região do Pantanal de Poconé-MT. **Revista Brasileira de Entomologia 47**: 211-224

Schluter, D. & R.E. Ricklefs. 1993. Species diversity: an introduction to the problem. In: **Species diversity in ecological communities: historical and geographical perspectives** (Ricklefs, R.E. & Schluter, D. eds.) The University of Chicago Press, Chicago. pp 1-10.

Schmidt K; R Corbetta & A. J. Camargo. 2005. Formigas (Hymenoptera: Formicidae) da Ilha João da Cunha, SC: composição e diversidade. **Biotemas 18:** 57-71.

Silva, R R. & C.R.F. Brandão. 1999. Formigas (Hymenoptera: Formicidae) como indicadores da qualidade ambiental e da biodiversidade de outros invertebrados terrestres. **Biotemas 12**: 55-73.

Silva, R. R. & R. Silvestre. 2004. Riqueza da fauna de formigas (Hymenoptera: Formicidae) que habita as camadas superficiais do solo em Seara, Santa Catarina. **Papéis Avulsos de Zoologia 44**: 1-11.

Silvestre, R. 2000. **A fauna de formigas capturadas em iscas numa área de cerrado em regeneração no Município de Cajuru, Estado de São Paulo**. Disponível em http://www.bdt.fat.org.br/zoologia/ant/>. Ultimo acesso em 15 outubro de 2008.

Siqueira. N. F.; R. F. Braga & B. G. Madeira. 2006. Diversidade de formigas arborícolas em três estágios sucessionais de uma floresta estacional decidual no norte de Minas Gerais. **Unimontes Científica 8**: 59-66**.**

Soares S. A.; D. Lange & W. F. Antonialii-Junior. 2007. Communities of epigeic ants (Hymenoptera: Formicidae) in an area of reforestation and in native forest. **Sociobiology 49** : 2-14.

Sousa, W.P. 1984. The role of disturbance in natural communities. **Annual Review In Ecology and Systematics 15**: 353-391.

Súarez, Y. R.; M. P Petrere Jr. & A. C. Catella. 2004. Factors regulating diversity and abundance of fish communities in Pantanal lagoons, Brazil. **Fisher Management Ecology 11**: 45-50.

Stork, N.E. 1991. The composition of the arthropod fauna of Bornean lowland rain forest trees. **Journal of Tropical Ecology 7**:161-180.

Tavares, A. A; P.C. Bispo & A.C.S Zanzini. 2001. Comunidades de formigas epigéicas (Hymenoptera: Formicidae) em áreas de *Eucalyptus cloeziana* (F. Muell) de vegetação nativa numa área de cerrado. **Revista Brasileira de Entomologia 45**: 251- 256.

Tillberg, C.V. & M. D. Breed. 2004. Placing an omnivore in a complex food web: dietary contributions to adult biomass of an ant. **Biotropica 36**: 266-271.

Tobin, J. E. 1994. Ants as primary consumers: diet and abundance in the Formicidae. In: Hunt, J.H. & N Apela, C.A. (Ed.). **Nourishment and Evolution in Insect Societies**. Boulder: Westview Press, p 279-307.

Tobin J. E. 1995. Ecology and diversity of tropical forest canopy ants. In: Lowman , M.D. & Nadkarni, M.D. (Ed.). **Forest Canopies, London**: Academic Press p.129-147.

Vasconcelos, H. L; J. M. S Vilhena & C. Caliri. 2000. Responses of ants to selective logging of a central Amazonian Forest. **Journal of Applied Ecology 37:** 508-514.

Vieira, L.; F.S. Lopes; W.D. Fernandes & J. Raizer. 2008. Comunidade de Carabidae (Coleoptera) em manchas florestais no Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Iheringia**, **Sér. Zool.** [online]. 98: 317-324.

Zavatini, J.A. 1992. Dinâmica climática no Mato Grosso do Sul. **Geografia 17** : 65-91.

Weseloh, R. M. 2001. Patterns of foraging of the forest ant Formica neogates Emery (Hymenoptera: Formicidae) on tree branches. **Biological Control 20**: 16-22.

Wilson, E. O. 1959. Some ecological characteristics of ants in New Guinea rain forests. **Ecology 40**: 437-445.

Wilson, E. O. 1971. **The Insect Societies**. Cambridge, Belknap. 548p.

Wilson, E.O. 1976. Which are the most prevalent ant genera? **Studia Entomologica 19**: 187-200.

Wilson, E.O. 2003. ***Pheidole*** **in the New World: A dominant, hyperdiverse ant genus.** Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts 818 p.

Wolda, H. 1983. Diversity, diversity indices and tropical cockroaches. **Oecologia** 58: 290-298.

Tabela I- Freqüência de espécies de formigas coletadas forrageando em árvores nos meses de abril, junho, outubro e janeiro de 2007 em área alagável e não alagável do Pantanal em Miranda,Mato Grosso do Sul , Brasil.

Família	**Alagável**				**Não-Alagável**				**Total**
Formicidae									
Myrmicinae	**Seca**		**Chuvosa**		**Seca**		**Chuvosa**		
Acromyrmex ruqosus Fr. Smith, 1858	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**
Atta sexdens Linnaeus, 1758	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
Cephalotes sp.1	0	1	5	1	0	0	0	1	**8**
Cephalotes sp.2	0	1	1	1	3	0	0	0	**6**
Cephalotes atratus Linnaeus, 1758	0	0	3	3	0	0	2	0	**8**
Cephalotes clypeatus Fabricius, 1804	0	0	0	0	2	0	1	0	**3**
Cephalotes eduarduli Forel, 1921	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
Crematogaster sp.1	1	2	3	2	7	0	1	0	**16**
Crematogaster sp.2	0	2	0	2	6	0	2	1	**13**
Crematogaster curvispinosa Mayr, 1862	0	0	0	0	1	0	0	0	**1**
Crematogaster erecta Mayr, 1866	0	0	0	0	2	0	0	0	**2**
Crematogaster victima Mayr, 1887	0	0	0	0	1	0	0	0	**1**
Monomorium floricola Jerdon, 1852	2	5	11	1	2	8	7	0	**36**
Pheidole sp.1	3	5	4	7	0	2	0	1	**29**
Pheidole sp.2	1	0	1	4	0	1	1	0	**8**
Pheidole sp.3	0	0	0	3	0	0	2	0	**5**
Pheidole sp.4	0	0	0	2	0	0	0	0	**2**
Pheidole sp.5	0	0	0	0	0	1	0	1	**2**
Pheidole sp.6	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**
Pheidole fallax Mavr, 1870	0	0	0	0	0	1	0	2	**3**
Pheidole fimbriata Roger, 1863	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**
Pheidole gertrudae Forel, 1886	0	0	0	0	2	0	0	0	**2**
Pheidole radoszkowskii Mayr, 1884	0	0	0	2	0	0	0	0	**2**
Pheidole oxyops Forel, 1908	0	1	0	1	0	0	1	1	**4**
Pyramica sp.1	0	0	0	0	1	0	0	0	**1**
Carebara sp.1	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**
Rogéria sp.1	0	0	1	1	1	0	0	0	**3**
Solenopsis sp.1	0	3	6	2	1	5	2	1	**20**
Solenopsis sp.2	1	2	1	0	0	0	3	0	**7**
Solenopsis sp.3	0	0	0	0	2	0	1	1	**4**
Solenopsis saevissima Fr. Smith, 1855	0	0	0	3	0	0	6	1	**10**
Wasmania sp.1	1	0	0	0	0	0	1	0	**2**
Formicinae									
Brachymyrmex sp.1	1	0	3	0	0	1	5	0	**10**
Camponotus sp.1	0	2	0	1	1	0	0	1	**5**
Camponotus blandus Fr. Smith, 1858	0	1	0	4	0	0	0	0	**5**
Camponotus cingulatus Mayr, 1862	0	1	1	0	0	0	1	0	**3**
Camponotus crassus Mavr, 1862	2	2	1	2	2	6	7	1	**23**
Camponotus fastiaatus Roqer, 1863	0	0	0	1	0	0	0	0	**1**
Camponotus leydigi Forel, 1886	0	0	0	0	3	2	5	1	**11**
Camponotus melanoticus Emery, 1894	0	0	0	0	0	0	2	0	**2**
Camponotus renggeri Emery, 1894	0	1	1	0	0	0	0	0	**2**
Camponotus rufipes Fabricius, 1775	0	0	0	0	0	0	3	1	**4**
Camponotus sexqutattus Fabricius, 1793	0	0	0	0	0	0	2	0	**2**
Paratrechina guatemalensis Forel, 1902	0	0	0	0	1	1	0	0	**2**

Ectatomminae									
Ectatomma sp.1	0	0	2	0	0	0	0	0	**2**
Ectatomma brunneum Fr. Smith, 1858	1	0	1	5	0	0	0	0	**7**
Ectatomma edentatum Roger, 1863	0	0	1	1	0	0	1	0	**3**
Ectatomma permagnum Forel, 1908	0	0	0	4	0	0	1	0	**5**
Ectatomma planidens Borgmeier, 1939	0	0	0	2	0	0	0	0	**2**
Ectatomma suzanae Almeida, 1986	0	0	0	1	0	0	0	0	**1**
Ectatomma tuberculatum Olivier,1791	0	0	1	2	0	0	1	0	**4**
Ponerinae									
Anochetus sp.1	0	0	0	1	0	0	1	0	**2**
Hypoponera sp.1	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**
Pachycondyla verenae Forel, 1922	0	0	0	0	1	1	0	0	**2**
Pachycondyla sp.1	1	0	5	0	1	0	0	0	**7**
Pachycondyla marginata Roger, 1861	0	0	2	0	0	0	1	0	**3**
Pachycondyla villosa Fabricius, 1804	0	0	0	0	0	1	1	0	**2**
Pachycondyla harpax Fabricius, 1804	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**
Odontomachus sp.1	0	0	0	1	0	0	0	0	**1**
Odontomachus bauri Emery, 1892	0	0	0	1	0	0	1	0	**2**
Ecitoninae									
Eciton burchelli Westwood,1842	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**
Labidus sp.1	0	0	1	0	0	0	0	1	**2**
Labidus praedator Fr. Smith, 1858	0	0	0	0	0	0	3	1	**2**
Dolichoderinae									
Azteca sp.1	0	1	0	1	2	1	2	0	**7**
Dorymyrmex sp.2	2	0	2	2	0	3	4	0	**13**
Dolichoderus bispinosus Olivier, 1792	0	0	3	1	0	2	0	0	**6**
Linepithema humile Mavr, 1866	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**
Linepithema angulatum Emery, 1894	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**
Pseudomyrmecinae									
Pseudomyrmex sp.1	0	1	0	1	1	0	1	0	**4**
Pseudomyrmex gracilis Fabricius, 1804	0	1	0	3	2	0	4	0	**10**
Pseudomyrmex schuppi Forel, 1901	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**
Pseudomyrmex filiformis Fabricius, 1804	0	0	0	1	0	0	0	0	**1**
Pseudomyrmex kuenckeli Emerv, 1890	0	0	0	0	2	0	0	0	**2**
Pseudomyrmex tenuis Fabricius, 1804	1	2	2	2	0	0	3	0	**10**
Total									**383**

Tabela II- Analise de variância (ANOVA) para comunidades de formigas forrageando em árvores nos meses de abril, junho, outubro e janeiro de 2007 em área alagável e não alagável do Pantanal em Miranda ,Mato Grosso do Sul , Brasil.

Var. Resposta	**Var. Explanatoria**	**r^2**	**F**	**p**
Riqueza	Ambiente	0.782	11.368	0.002 s
	Estação		2.288	0.097 ns
	Ambiente*Estação		10.671	0.000 s
Equitabilidade	Ambiente	0.414	1.114	0.299 ns
	Estação		0.824	0.490 ns
	Ambiente*Estação		1.005	0.403 ns
Diversidade	Ambiente	0.615	1.841	0.003 s
	Estação		10.082	0.160 ns
	Ambiente*Estação		11.829	0.000 s

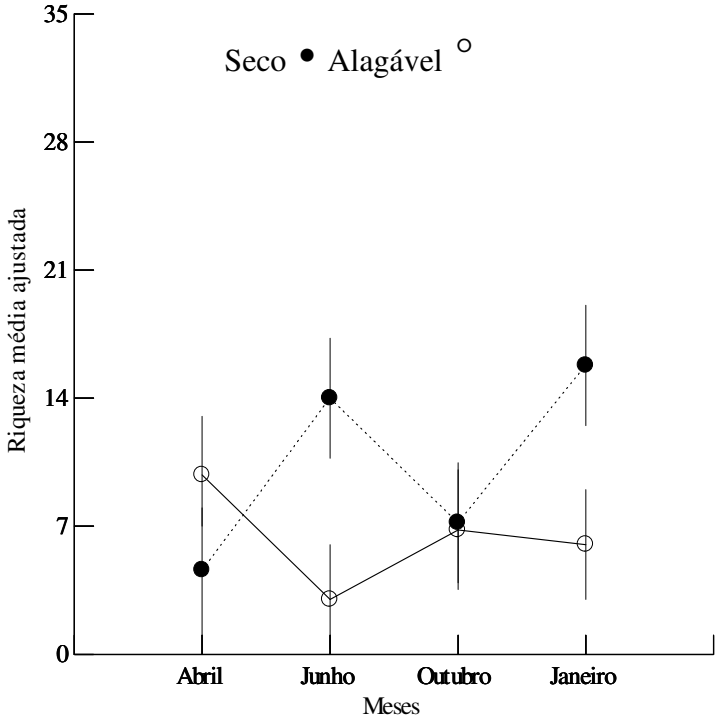

Figura.1. Valores médios de riqueza da comunidade de formigas forrageando em árvores nos meses de abril, junho, outubro e janeiro de 2007 em área alagável e não alagável do Pantanal em Miranda,Mato Grosso do Sul , Brasil.

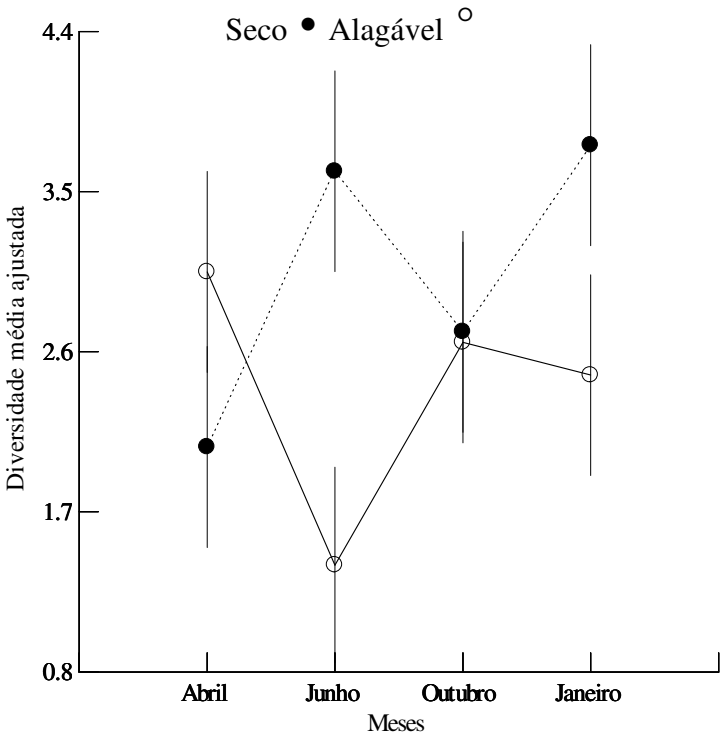

Figura.2. Valores médios da Diversidade da comunidade de formigas forrageando em árvores nos meses de abril, junho, outubro e janeiro de 2007 em área alagável e não alagável do Pantanal em Miranda,Mato Grosso do Sul , Brasil.

.

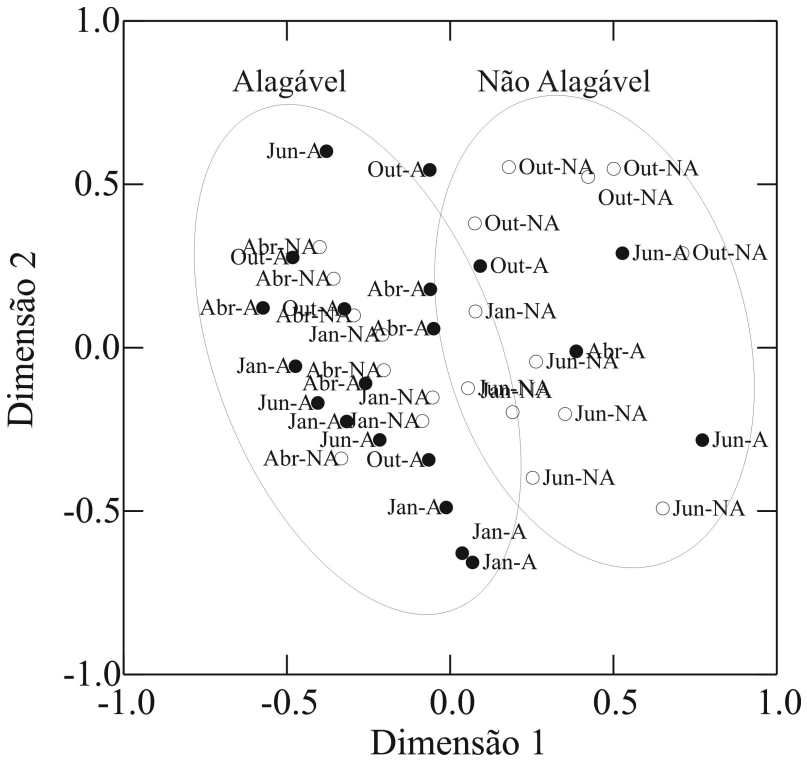

Figura 3. Ordenação de Escalanomento Multidimensional (MDS) em duas dimensões (R= 0,922) das amostras de formigas orrageando em árvores nos meses de abril, junho, outubro e janeiro de 2007? em área alagável e não alagável do Pantanal em Miranda,Mato Grosso do Sul , Brasil, conforme a composição de espécies usando-se o índice de similaridade Bray Curtis, para as áreas alagáveis (A) e não alágáveis (NA) durante as estações chuvosa (Janeiro a Abril) e seca (Junho a Outubro)

CAPÍTULO II

Assembléias de Formigas Epigeicas (Hymenoptera: Formicidae)em uma região do Pantanal, Miranda, MS.

Stela de Almeida Soares[1,4] Wedson Desiderio Fernandes[1,6] ; Yzel Rondon Suarez[2,7];Jacques Hubert Charles Delabie[3,8] & William Fernando Antonialli-Junior[1,2,5]

[1]Programa de Pós-graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Rodovia Dourados/Itahum, Km 12, Caixa Postal 241, 79.804-970, Dourados-MS, Brasil.

[2]Laboratório de Ecologia, Centro Integrado de Análise e Monitoramento Ambiental, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (CInAM-UEMS, MS). Rodovia Dourados/Itahum, Km 12, Caixa Postal 351, 79.804-907, Dourados-MS, Brasil.

[3]Laboratório de Mirmecologia, Convênio UESC-CEPLAC Centro de Pesquisas do Cacau, Caixa Postal 7, CEP 45600-000 Itabuna - BA, Brasil.

[4] steladealmeida@gmail.com

[5] williamantonialli@yahoo.com.br

[6] wedson@ufgd.edu.br

[7]yzel@uems.br

[8]jacques.delabie@gmail.com

Assemblies epigeaic ants (Hymenoptera: Formicidae) in the area of Pantanal in Miranda, MS.

ABSTRACT – With the presupposition that the periodic floods have significant effects on the structure of ants communities, mainly on the composition of species, the aims of the present study was to evaluate the influence of the drought and rain periods on the richness of epigeaic ants in flooded areas and non-flooded areas of the Pantanl of MS, Brazil. The sampling were made using pitfall trap, from April, 2007 to March, 2008. The higher richness of ants ocorred during in the drought period in the flooded area. Richness and the Diversity varied significantly between the studied area and that variation was larger when richness and diversity was correlated with to the seasons. It was detected that for each environment and for each season there is a group of dominant species. Our data confirm the hypothesis that the communities of ants epigéicas are influenced by the flooding periods accomplishing horizontal migrations from the areas flooded to the areas non-flooded.

KEY WORDS – flooded area, richness, mirmecofauna**.**

RESUMO **-** Partindo do pressuposto de que as inundações periódicas têm efeitos significativos sobre a estrutura de comunidades de formigas, principalmente sobre a composição de espécies, o objetivo do presente estudo foi avaliar a influência dos períodos de seca e chuva sobre a riqueza de formigas epigéicas em áreas alagáveis e não alagáveis numa região do Pantanal sul-matogrossense. As coletas foram realizadas com o auxílio de armadilhas do tipo pitfall, entre abril de 2007 a março de 2008. A maior riqueza de formigas ocorreu no período de seca no ambiente não alagável. A riqueza e a diversidade variaram significativamente entre os ambientes estudados e essa variação foi maior quando se correlacionou a riqueza e diversidade com a as estações do ano. Foi detectado que para cada ambiente e para cada estação há um conjunto de espécies dominantes. Nnossos dados confirmam a hipótese de que as comunidades de formigas epigéicas são influenciadas pelos períodos de alagamento migrações horizontais da áreas alagáveis para as áreas não alagáveis.

PALAVRAS-CHAVE - áreas alagáveis, riqueza, mimercofauna

O estudo da estrutura de comunidade permite um entendimento das relações interespecíficas com os habitats, indicando os mecanismos e processos que limitam a diversidade e riqueza de espécies. Tem sido sugerida, desta forma a utilização de invertebrados terrestres como indicadores de processos ecológicos em inventários faunísticos (Ricklefs, 2003)

Fonseca et al. (2004) sugerem a utilização de insetos como bioindicadores em inventários faunísticos. Dentre esses organismos, as formigas merecem destaque por serem consideradas dominantes em número e biomassa nos mais diversos ambientes (Davidson 1997, Vasconcelos 1990 Harada & Adis 1997, Floren & Lisenmair 2000, Santos et al. 2003 & Battirola et al. 2004, 2005). Além do mais, a mirmecofauna forma um dos mais bem sucedidos grupos dentre os insetos, sendo dominante na maioria dos ecossistemas terrestres (Wilson, 1959). Devido à sua ampla distribuição geográfica e ao grande número de espécies, as formigas constituem organismos adequados aos estudos de comunidades (Fowler et al. 1991). Vários autores como Brian 1957, Samways 1983, Castro et al. 1989, 1990, Santana-Reis 2001 e Soares et al. 2007 têm demonstrado que há correlação significativa entre características estruturais dos habitats e padrões estruturais de comunidades de formigas.

De fato, as formigas são consideradas como indicadoras do status de conservação dos habitats e indicadoras de perturbação (Andersen et al. 2002). Além disso, a riqueza de espécies de formigas responde a diversas características ambientais, tais como: produtividade (KASPARI et al. 2004), tamanho, isolamento e configuração do habitat (Ribas et al. 2006).

O pantanal abrange aproximadamente 140.000 Km^2, sendo considerado uma das maiores planíces inundáveis do mundo possuindo uma grande variedade de fisionomias criada pelos diferentes ambientes, tipo de solo e regimes de inundação (Ribas et al. 2006). Sua sazonalidade, determinada pelas inundações periódicas parece ter efeitos significativos sobre a estrutura de comunidades faunísticas, principalmente sobre a composição de espécies (Prance & Schaller 1982).

A literatura cientifica sobre o pantanal é bem restrita até 1975 (Calheiros et al. 2000) e, apesar de existirem alguns autores que mais recentemente têm se preocupado em investigar outros mecanismos determinantes da diversidade em diferentes ambientes no Pantanal (*p.e.* Julião et al. 2004; Suárez et al. 2004; Corrêa et al. 2007), ainda existem poucos dados sobre o assunto e estudos com a fauna de formigas nesses ambientes são escassos (Corrêa et al. 2006).

Segundo Adis (1997), em ecossistemas periodicamente inundados, os invertebrados terrestres adquirem estratégias especiais de sobrevivência como, por exemplo, migração vertical. Na Amazônia, *Acromyrmex lundi carli*, uma espécie de formiga cortadeira habitante de florestas de inundação (várzeas), que permanecem inundadas durante seis meses, muda o local dos ninhos de acordo com a estação, no período de seca, constrói ninhos subterrâneos, e, na estação chuvosa, eles são transferidos para a copa de árvores e para o interior de troncos (Adis, 1982). O mesmo comportamento é executado por *Crematogaster cerasi*, cujas colônias toleram inundações por moverem seus ninhos para o interior de árvores (Hölldobler & Wilson, 1990).

Ainda são quase inexistentes trabalhos sobre os efeitos das inundações na mirmecofauna, especialmente quando se considera o pantanal sul-mato-grossense. Em vista disto, o objetivo deste trabalho foi estudar como as as populações de formigas são influenciadas pelas inundações periódicas comuns em área do município de Miranda no Pantanal sul- mato-grossense.

MATERIAL E METÓDOS

Área de estudo - As coletas foram feitas em duas áreas com cobertura arbórea caracterizadas como Mata de Galeria, uma sujeita às inundações e outra não, localizadas no Pantanal sul-mato-grossense, no município de Miranda, nas proximidades do distrito de Salobra (20º 10’ 30,4‘S; 56º 30’ 22,8”W).

Coleta de dados - Foram utilizadas armadilhas do tipo pitfall para solo. As armadilhas foram montadas utilizando potes plásticos com 5,6 cm de raio e 10,5 cm de altura, preenchidos com líquido fixador e conservante, utilizando-se uma mistura de álcool 70% e formol 4% com algumas

gotas de detergente, para quebra da tensão superficial. Posteriormente foram enterradas ao nível do solo e cobertas com pratos plásticos suspensos com por dois palitos de madeira de 20 cm e com aproximadamente 4 cm da abertura dos potes, evitando a queda de água da chuva e de matéria orgânica (Ribas et al. 2003).

Foram realizadas quatro coletas, duas no período de seca e duas na cheia entre abril de 2007 a janeiro de 2008. Segundo Zavatini (1992), o Mato Grosso do Sul possui clima subtropical úmido, com um período chuvoso característico nos meses de novembro a abril e um período de seca, de maio a outubro (Peel et al. 2007).

Em cada coleta foram definidos 10 pontos, 5 na área alagável e 5 na área não alagável, distantes 1.000 m um do outro. Em cada ponto foram instaladas cinco armadilhas dispostas em cruz a uma distância de 25m uma da outra, totalizando 50 armadilhas, 25 em cada área estudada.

As armadilhas foram recolhidas, após cinco dias da instalação e o material coletado foi acondicionado em vidros com álcool 70%, devidamente etiquetados para posterior triagem e identificação segundo chave dicotômica de Boltom (2003) e Urbani et al (2007) e com auxílio de especialista na área. Os vouchers foram depositados na coleção do Laboratório de Myrmecologia do Centro de Pesquisas do Cacau (UESC - CEPLAC) sob o registro #5021.

Análise dos dados - as espécies coletadas nas armadilhas foram listadas somando-se os registros e estimando, a partir daí, a riqueza total de formigas em cada área com o auxílio do software Estimates 7.5 (Colwell, 2006). Os dados de abundância foram obtidos a partir de uma matriz de ocorrência "presença/ausência". Tal procedimento é mais apropriado para comparações interespecíficas em estudos de insetos sociais, pois os cálculos não sofrem os efeitos do tamanho das colônias nem do comportamento de recrutamento das operárias, o que levaria a superestimar aquelas espécies com sistemas de recrutamento mais eficientes e ou aquelas cujas colônias estão mais próximas das armadilhas (Tavares et al., 2001).

Os índices foram calculados através de 100 aleatorizações com a fórmula corrigida de Jacknnife e Bootstrap (Colwell, 2006).

O número total de espécies para cada uma das 10 amostras (5 armadilhas/amostra), em cada ambiente e em cada mês de coleta, bem como a Equitabilidade e Diversidade foram submetidos a uma análise de variância (Anova: Two-way) para verificação da significância entre os resultados encontrados, considerando a riqueza obtida em cada amostra, a variável resposta, enquanto o ambiente e estação do ano as variáveis explanatórias. A quantificação da variação na composição de espécies entre os ambientes e entre as estações foi realizada através de uma análise de similaridade (Anosim) utilizando o coeficiente de Bray-Curtis, recomendado por ser o mais eficiente para este tipo de análise (Lassau et al. 2004).

RESULTADOS

Um total de 92 espécies de 32 gêneros foi encontrado nos dois ambientes estudados durante os quatro períodos de coletas. Na área alagável foram encontradas 76 espécies e na área não alagável 81 espécies.

Na estação de maior precipitação foram encontradas 72 espécies e na de menor precipitação, 89. A subfamília que apresentou maior riqueza nos dois ambientes durante as duas estações foi Myrmicinae com 43 espécies e 17 gêneros e o gênero de maior ocorrência foi *Pheidole* (Tabela 1).

A segunda subfamíla foi Formicinae com 11 espécies e 4 gêneros e o gênero de maior ocorrência foi *Camponotus.*

A subfamilia Ectatomminae também foi representativa, com 11 espécies e 2 gêneros sendo o de maior ocorrência *Ectatomma*. Outra subfamília bem representada foi Ponerinae com 10 espécies e 5 gêneros, sendo o de maior ocorrência *Pachycondyla*.

A subfamília Cerapachyinae teve apenas um gênero *Acanthostichus* sp.1 sendo a menos freqüente.

As espécies que ocorreram com maior freqüência em todas as áreas e em todas as estações estudas foram *Monomorium floricola, Pheidole* sp1, *Pheidole* sp2, *Pheidole* sp3, *Solenopsis* sp1, *Solenopsis saevissima, Ectatomma bruneum e Ectatomma suzanae*, *Pachycondyla* sp1*; Labidus* sp1, *Dorymyrmex* sp2, *Linepthema gallardoi, Pheidole* sp1, *Pheidoele* sp2, *Solenopsis saevissima.*

Por outro lado, as espécies com menor freqüência de ocorrência foram *Cephalotes* sp.2; *Crematogaster limata; Pheidole fallax* , *Pyramica subedentata, Octostruma* sp.1, *Cephalotes sexqutattus, Pachycondyla constricta, Pachycondyla villosa, Eciton quadriglume, Dorymyrmex* sp.1, *Pseudomyrmex* sp.1, *Pseudomyrmex gracilis, Pseudomyrmex. kuenckeli*.

A riqueza de espécie na área não alagável foi de 20.7 espécies por amostra, enquanto na alagável foi de 12.1 espécies por amostra (Fig. 1 e 2)

A análise de variância apontou diferenças significativas entre a riqueza de formigas dos dois ambientes estudados (r^2=0.613; p=0.033) e entre a interação ambiente e estação (r^2=0.613; p=0.047). Contudo, quando comparada à riqueza ao longo das estações,em cada ambiente, não houve diferença significativa (r^2= 0.613; F= 1.805; p=0.166) (Tabela 2).

As Figuras 1 e 2, demonstram que durante a coleta nos mêses de abril e junho, meses em que a região ainda sofre os efeitos do período de chuva, a riqueza na área alagável é menor do que na área não alagável, porém com uma tendência ao aumento.No mês de outubro ocorre uma inversão, com a área alagável apresentado uma maior riqueza e diversidade (Fig. 1 e 2). Isto ocorre, provavelmente porque, neste período, a umidade resultante do alagamento fornece melhores condições para as diferentes espécies de plantas ali presentes, o que acaretará maior quantidade de recursos nessa área em relação a área não alagável que nesse mesmo período está sob ação de severa estiagem.

Na análise de variância (Tabela 2) da diversidade entre as diferentes coletas, foram encontradas diferenças significativas entre os ambientes (r^2= 0.383; p=0.039) e entre a interação ambiente e estação (r^2= 0.383; p=0.024), provavelmente pelos mesmo motivos discutidos acima. O

índice de Shannon foi maior para área não alagável (H'= 4.150) do que para área alagável (H'= 3.429).

A diferença na composição de espécies (Fig. 3) avaliada através da análise de similaridade (ANOSIM) foi significativa entre os ambientes estudados (r=0.239 e p< 0.0001) e entre as estações (r=0.1335 e p< 0.0001)

DISCUSSAO

A subfamília Myrmicinae foi predominante, de fato esta subfamília apresenta o maior número de espécies na região Neotropical e a maior diversidade de hábitos alimentares, apresentando desde formigas coletoras de sementes, até formigas associadas com homópteros (Hölldobler & Wilson, 1990; Fowler et al., 1991; Jaffé, 1993; Bolton, 1995). O gênero de maior ocorrência, *Pheidole* pertecente a este grupo possui espécies típicas de solo onde nidificam e forrageiam (Brian, 1983). Este gênero possivelmente é o mais diverso entre as formigas, com mais de 600 espécies somente no Novo Mundo (Wilson, 2003; Pie & Traniello, 2007).

A segunda maior ocorrência foi da subfamília Formicinae represendado pelo gênero *Camponotus,* provavelmente porque espécies deste gênero apresentam grande capacidade de adaptação e colonização (Hölldobler & Wilson, 1990). Este gênero predomina na região Neotropical e está representado por mais de 400 espécies distribuídas pelos mais variados habitats (Hölldobler & Wilson, 1990).

A subfamília de menor ocorrência foi Cerapachinae, contudo esta baixa ocorrência é explicada por ser um grupo formado por espécies tipicamente subterrâneas (Hölldobler & Wilson, 1990)

As espécies, *Dorymyrmex* sp.1, *Dorymyrmex* sp2, *Linepithema gallardo*i, *Pheidole* sp1, *Pheidole* sp2, *Solenopsis saevissima, Ectatomma brunneum e Ectatomma suzanae* pertencem a gêneros considerados dominantes, com espécies abundantes, altamente ativas, agressivas e comuns em áreas abertas, exercendo forte influência competitiva sobre outras formigas (King et al. 1998;

Silva & Brandão, 1999) e, por possuírem essas características, justificam sua ocorrência em todas as áreas e em todas as estações estudas.

Existem várias espécies adaptadas a viver em ambientes perturbados (Hölldobler & Wilson, 1990; Adis, 1997), sendo as primeiras a colonizarem estas áreas, e, portanto sua presença indica perturbação do hábitat. Algumas espécies de formigas têm a capacidade de tolerar ou de recolonizar (resiliência) rapidamente uma área após perturbação ambiental tais como fogo e inundações (Folgarait, 1998). Apesar dos dados não permitirem determinar a ocorrência de espécies resilientes, *Pheidole* sp.1, *Pheidole* sp.2, *Solenopsis saevissima, Ectatomma brunneum, Ectatomma suzanae e Dorymyrmex* sp. 2, por estarem presentes em todas as coletas e em todas as áreas, podem ser consideradas como deste grupo, corroborando os dados de Marchioretto et al. (2006) que descreve o gênero Solenopsis como resistente à inundações. Segundo Delabie & Fowler (1995), as espécies de *Solenopsis* estão entre as mais agressivas na utilização dos recursos de serrapilheira. Podem passar longos períodos de escassez de alimento, competindo com outras espécies de formigas pela sua eficiente estratégia de recrutamento em massa. De acordo com Morrison et al. (2004), estas características podem explicar por que essas formigas colonizam rapidamente áreas perturbadas. Por sua vez, outras podem ser sensíveis a distúrbios ambientais podendo, inclusive, ser extintas localmente (Alonso & Agosti, 2000).

O fato de, na área não alagável, ocorrer um maior número de espécies sugere que ocorram mais sítios de nidificação e maior númeror de recursos em geral para espécies de solo (Silva & Brandão, 1999). Neste sentido, diversos trabalhos descrevem a influência das características estruturais dos habitats sobre a diversidade das comunidades de formigas (Brian, 1957; Samways, 1983; Castro et al., 1989; 1990; Ribas et al. 2003).

A diferença significativa da composição de espécies demonstra que, de fato, as comunidades de formigas não se compõem de espécies distribuídas ao caso como sugere o modelo nulo de

Whittaker (1962), ficando claro que há um conjunto de espécies compondo cada comunidade em cada ambiente em cada período do ano.

Nossos dados, demonstram que as comunidades de formigas epigéicas no Pantanal se adequam a condição de constante alagamento apresentando diferentes estratégias como as migrações verticais e horizontais já descritas por (Adis et al. 1997). Portanto, estudos em áreas como essas podem elucidar os processos ecológicos que atuam neste tipo de ambiente auxiliando o manejo e conservação da biodiversidade neste locais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Prof. Dr. Joelson Pereira da Universidade Federal da Grande Dourados pelo auxílio aos procedimentos de georeferenciamento dos pontos de coletas. À Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT), pela concessão de bolsa de número do protocolo 41/100.27.0/2006 à primeira autora e ao CNPq pela bolsa de número do protocolo 305503/2005-7 ao penúltimo autor .

REFERÊNCIAS

Adis, J. 1982. Eco–entomological observations from the Amazon: III. How do leafcutting ants of inundation forests survive flooding? **Acta Amazonica, 12:** 839-840.

Adis, J. 1997. **Terrestrial invertebrates: survival strategies, group spectrum, dominance and activity patterns**. In: W. J. Junk (ed.), The central Amazon Floodplain. Berlin/Heidelberg, Springer- Verlag, p. 299-317. (Ecological Studies).

Alonso, L. E. and D. Agosti, 2000. Biodiversity studies, monitoring, and ants: An overview. In: D. Agosti, J. D. Majer, L. E. Alonso and T. R. Schultz (eds.), **Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity**. Washington, Smithsonian Institution Press, p. 1-8.

Andersen, A. N., B. D. Hoffman, W. J. Muller, A. D. Griffiths. 2002. Using ants as bioindicators in land management: simplifying assessment of ant community responses. **Journal Applied Ecology 39:** 8-17.

Baroni Urbani, C &, M. L. De Andrade. 2007. **The ant tribe Dacetini: limits and constituent genera, with descriptions of new species.** Annali del Museu Civico di Storia Naturale G. Doria. vol. 94.

Battirola, L. D; M. I. Marques; J. Adis & A. D. Brescovit. 2004. Aspectos ecológicos da comunidade de Araneae (Arthropoda, Arachnida) em copas da palmeira Attalea phalerata Mart. (Arecaceae) no Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia 48:** 421-430.

Battirola L. D; Marques, M. I; Adis, J. Delabie, J. H. C. 2005. Composição da comunidade de Formicidae (Insecta, Hymenoptera) em copas de Attalea phalerata Mart. (Arecaceae), no Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia** :49 no.1.

Brian, M. V. 1957. The natural density of Mymica rubra and associated ants in West Scotland. **Insecties sociaux 3:** 437-487.

Brian, M.V. 1983. **Social insects: ecology and behavioral biology**. London, Chapman and Hall, 377 p.

Bolton, B. 1995. **A new general catalogue of the ants of the World.** Cambridge, Harvard University Press, 504 p.

Bolton, B. 2003. Synopsis and classification of Formicidae. **Memoirs of the American Entomological Institute, 71:**1-370.

Calheiros, D. F., A. F. Seidl, C. J. A. Ferreira. 2000. Participatory research methods in environmentalscience: local and scientific knowledge of a limnological phenomenon in the Pantanal wetland of Brazil. **Journal Applied Ecology 37:** 684-696.

Castro, A. G. & M. V. B. Queiroz & L. M. Araújo. 1989. Estrutura e diversidade de Comunidades de formigas em pomar de citrus. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil 18:** 229-246.

Castro, A. G. & Queiroz M. V. B. & L. M. Araújo. 1990. O papel do distúrbio na estrutura de comunidades de formigas (Hymenoptera-Formicidae). **Revista Brasileira de Entomologia 34** (1): 201-213.

Colwell, R.K. 2006. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8. User's Guide and application published at: http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates (último acesso em 08/jun/2008).

Corrêa, M. M.; W. D. Fernandes & I. R Leal. 2006. Diversidade de formigas epigéicas (Hymenoptera: Formicidae) em capões do Pantanal sul mato-grossense: relações entre riqueza de espécies e complexidade estrutural da área. **Neotropical Entomology 35:** 724-730.

Corrêa, M. M. 2007. **Diversidade de formigas em capões do Pantanal Sul**. Ecologia do Pantanal. IN Curso de Campo 2000. Mestrado em Ecologia e Conservação. (E. Fisher, ed.) Ed. UFMS, p. 174-179.

Davidson, D. W. 1997. The role of resource imbalances in the evolutionary ecology of tropical arboreal ants. **Biological Journal of the Linnean Society 61:** 153-181.

Delabie, J. H. C. and H. G. Fowler1995. Soil and litter cryptic ant assemblages of Bahian cocoa plantations. **Pedobiologia 39:**423-433.

Floren, A. & K. E. Linsenmair. 2000. Do ants mosaics exist in pristine lowland rain forests? **Oecologia 123:** 129-137.

Folgarait, P.J. 1998. Ant biodiversity and its relationship to ecosystem functioning: a review. **Biodiversity and Conservation 7:**1221-1244.

Fonseca, R.C. & E. Diehl. 2004. 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 48**: 95-100.

Fowler, H. G., L. C. Forti, C. R. F. Brandão, J. H. C Delabie & H. Vasconcelos. 1991. Ecologia Nutricional de Formigas. *In*: Panizzi, A. R.; Parra, J. R. P. (Ed.) **Ecologia Nutricional de Insetos e suas implicações no manejo de pragas**. Brasília: CNPq. P. 427-433.

Harada, A. Y.; Adis, J. 1997. The ant fauna of tree canopies in Central Amazonia: a first assessment, p. 382-400. In: N. E. Stork; J. Adis & R. K. Didham (Ed.). **Canopy Arthropods. London**, Chapman & Hall, 567 p.

Jaffé, K. 1993. **El mundo de las hormigas**. Caracas, Ediciones de la Universidad Simon Bolivar, 188 p.

Julião, G. R., M. E. C. Amaral, G. W. Fernandes, E. G. Oliveira. 2004. Edge effect and species-area relationships in the gall-forming insect fauna of natural forest patches in the Brazilian Pantanal. **Biodiversity and Conservation 13:** 2055-2066.

Kaspari, M., P. S. Ward, M. Yuan. 2004. Energy gradients and the geographic distribution of local antdiversity. **Oecologia 140:** 407-413.

King, J.R., A. N. Andersen and A. D. Cutter. 1998. Ants as bioindicators of habitat disturbance: validation of the functional group model for Australia's humid tropics. **Biodiversity and Conservation 7:**1627-1638.

Lassau, S. A. and D. F. Hochuli 2004. Effects of habitat complexity on ant assemblages. **Ecography 27:** 157; 164.

Lewinsohn,, T. M., A. V. L. Freitas, P. I. Prado. 2005. Conservation of terrestrial invertebrates and theirhabitats in Brazil. Cons. Biol., 19: 640-645. 2005. R Development Core Team. R: **A language and environment for statistical computing. Austria**.Vienna: RFoundation for Statistical Computing, 2005. ISBN 3-900051-00-3. URL http://www.R-project.org.

Marchioretto, A. & E. Diehl. 2006. Distribuição espaciotemporal de uma comunidade de formigas em um remanescente de floresta inundável às margens de um meandro antigo do Rio dos Sinos, São Leopoldo RS **Acta Biologica Leopondensia 28**: 25-31.

Morrison, L.W., S.D. Porter, E. Daniels and M.D. Korzukhin 2004. Potential global range expansion of the invasive fire ant, *Solenopisis invicta*. **Biological Invasions 6:**183-191.

Pie, M. R., Traniello, J. F. A. 2007. Morphological evolution in a hyperdiverse clade: the ant genus *Pheidole*. **Journal of. Zoology 271:** 99-109.

Prance, G.T. & G. B. Schaller. 1982. Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. **Brittonia 34:** 228-251.

Peel, M. C., B. L. Finlayson & T. A. McMahon 2007. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology Earth Systems Science 11**: 1633-1644.

Ribas, C. R.; J. H. Schoereder; M. Pic & S. M. Soares. 2003. Tree heterogeneity, resource availabity, and larger scale processes regulating arboreal ant species richness. **Austral Ecology 28**: 305-314.

Ribas, C. R., T. G. Sobrinho, J. H. Schoereder, C. F. Sperber, C. Lopes-Andrade, S. M. Soares. 2006. How large is large enough for insects? Forest fragmentation effects at three spatial scales. **Acta Oecology 27:** 31-41.

Santana-Reis V. P G. & G. M. M. Santos 2001. Influência da estrutura do habitat em comunidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em Feira de Santana, Bahia, Brasil. **Sitientibus Série Ciências Biológicas 1:** 66-70.

Santos, G. B; M. I. Marques; J. Adis & C. R. Musis. 2003. Artrópodos associados à copa de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae), na região do Pantanal de Poconé-MT. **Revista Brasileira de Entomologia 47**: 211-224

Samways, M. J. 1983. Community structure of ants (Hymenoptera: Formicidae) in a series of habitats associated with citrus. **Journal Applied Ecology 20:** 833-847.

Silva, R R. & C.R.F. Brandão. 1999. Formigas (Hymenoptera: Formicidae) como indicadores da qualidade ambiental e da biodiversidade de outros invertebrados terrestres. **Biotemas 12**: 55-73.

Soares S. A.; D. Lange & W. F. Antonialii-Junior. 2007. Communities of epigeic ants (Hymenoptera: Formicidae) in an area of reforestation and in native forest. **Sociobiology 49** : 2-14.

Súarez, Y. R.; M. P Petrere Jr. & A. C. Catella. 2004. Factors regulating diversity and abundance of fish communities in Pantanal lagoons, Brazil. **Fisher Management Ecology 11**: 45-50.

Tavares, A. A; P.C. Bispo & A.C.S Zanzini. 2001. Comunidades de formigas epigéicas (Hymenoptera: Formicidae) em áreas de *Eucalyptus cloeziana* (F. Muell) de vegetação nativa numa área de cerrado. **Revista Brasileira de Entomologia 45**: 251- 256.

Vasconcelos, H. L; J. M. S Vilhena & C. Caliri. 2000. Responses of ants to selective logging of a central Amazonian Forest. **Journal of Applied Ecology 37:** 508-514.

Zavatini, J.A. 1992. Dinâmica climática no Mato Grosso do Sul. **Geografia 17** : 65-91.

Wilson, E. O. 1959. Some ecological characteristics of ants in New Guinea rain forests. **Ecology 40**: 437-445.

Tabela I- Freqüência de espécies de formigas epigéicas coletadas nos meses de abril, junho, outubro e janeiro de 2007 em área alagável e não alagável do Pantanal em Miranda,Mato Grosso do Sul , Brasil.

Formicidae	**Alagável**				**Não Alagável**				**Total**
Mirmicinae	**Seca**		**Chuva**		**Seca**		**Chuva**		
Acromyrmex rugosus	0	0	0	0	3	0	1	5	**9**
Atta sexdens	1	0	0	0	5	0	1	4	**11**
Basicerus sp.1	0	0	0	0	1	1	1	0	**3**
Carebara sp.1	0	0	1	1	0	0	0	1	**3**
Cyphomyrmex minutus	0	0	0	0	1	0	0	4	**5**
Cyphomyrmex transversus	0	0	0	0	0	0	0	3	**3**
Cephalotes sp.1	0	1	0	0	1	0	0	0	**2**
Cephalotes sp.2	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
Cephalotes atratus	0	1	0	0	0	0	0	1	**2**
Crematogaster sp.1	1	0	0	1	1	2	0	2	**7**
Crematogaster sp.2	0	0	0	0	0	1	0	2	**3**
Crematogaster limata	0	0	0	0	1	0	0	0	**1**
Crematogaster stalli	0	3	0	0	0	1	0	0	**4**
Crematogaster victima	0	2	0	0	0	1	0	0	**3**
Mycetarotes sp.1	0	1	0	0	2	0	0	1	**4**
Mycetarotes sp.2	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
Mycocepurus smithi	0	1	0	0	3	1	3	4	**12**
Monomorium floricola	2	4	1	0	4	1	5	3	**20**
Pheidole sp.1	4	5	6	4	9	7	8	11	**54**
Pheidole sp.2	3	5	1	4	11	6	11	9	**50**
Pheidole sp.3	1	3	0	3	6	3	7	6	**29**
Pheidole sp.4	1	2	0	1	3	1	2	1	**11**
Pheidole sp.5	0	3	3	3	2	1	0	1	**13**
Pheidole sp.6	1	2	1	2	1	1	0	2	**10**
P. diligens	0	4	0	0	0	1	0	0	**5**
P. fallax sp.1	0	4	0	1	1	1	1	0	**8**
P. fallax sp.2	0	0	0	1	0	0	0	0	**1**
P. fimbriata	0	2	0	0	0	0	0	0	**2**
P. gertrudae	0	3	0	0	0	1	0	0	**4**
P. jelskii	0	0	0	0	0	0	0	4	**4**
P. pholeops	0	3	0	0	0	0	0	0	**3**
P. radoszkowskii	0	2	0	0	0	1	0	0	**3**
P. oxyops	0	0	0	3	1	0	0	0	**4**
Pyramica sp.1	0	0	0	0	1	2	0	0	**3**
Pyramica subedentata	0	0	0	0	1	0	0	0	**1**
Rogeria sp.1	0	2	1	1	4	0	1	3	**12**
Solenopsis sp.1	0	1	5	1	5	2	9	5	**28**
Solenopsis sp.2	0	3	1	1	1	1	7	2	**16**
Solenopsis invicta	0	1	1	1	1	2	2	1	**9**
Solenopsis saevissima	1	5	4	8	4	8	1	10	**41**
Trachymyrmex sp.1	0	0	0	1	4	0	0	4	**9**

Wasmania sp.1	2	0	2	0	2	0	0	0	**6**
Formicinae									
Brachymyrmex sp.1	3	1	0	2	1	1	2	0	**10**
Brachymyrmex heeri	0	2	0	0	0	1	0	0	**3**
Camponotus sp. 1	3	2	0	2	4	1	2	4	**18**
Camponotus blandus	2	2	0	0	1	2	0	1	**8**
Camponotus crassus	1	2	1	0	5	4	2	3	**18**
Camponotus fastigatus	0	1	0	0	0	1	1	0	**3**
Camponotus leydigi	1	1	0	2	4	0	0	3	**11**
Camponotus melanoticus	0	0	0	0	0	0	1	2	**3**
Camponotus rufipes	1	0	0	0	1	0	0	4	**6**
Camponotus sexgutattus	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**
Paratrechina guatemalensis	0	3	0	1	0	2	3	1	**10**
Ectatomminae									
Ectatomma sp.1	0	0	0	1	0	3	2	1	**7**
Ectatomma brunneum	2	5	10	7	14	2	3	9	**52**
Ectatomma edentatum	0	0	3	1	7	2	4	4	**21**
Ectatomma opaciventri	0	2	0	0	0	1	0	0	**3**
Ectatomma permagnum	0	1	1	1	0	2	1	1	**7**
Ectatomma planidens	0	0	0	1	3	0	0	0	**4**
Ectatomma suzanae	6	5	8	2	5	4	4	4	**38**
Ectatomma tuberculatum	1	0	0	1	3	1	7	4	**17**
Ectatomma vizottoi	0	1	7	0	1	3	1	2	**15**
Gnamptogenys sp.1	5	3	0	2	2	2	1	2	**17**
Gnamptogenys sp.2	2	2	0	1	2	2	1	1	**11**
Ponerinae									
Anochetus sp.1	1	0	0	0	3	4	0	1	**9**
Hypoponera sp.1	5	0	1	0	0	2	0	2	**10**
Odontomachus sp. 1	0	0	2	0	2	0	0	3	**7**
Odontomachus bauri	2	2	0	1	4	1	0	3	**13**
Odontomachus chelifer	1	0	0	0	2	1	0	0	**4**
Odontomachus haematodus	1	1	0	0	2	0	0	0	**4**
Paraponera clavata	1	0	0	0	0	0	0	0	**1**
Pachycondyla harpax	2	1	1	0	5	4	1	8	**22**
Pachycondyla marginata	0	1	1	0	2	2	0	5	**11**
Pachycondyla constricta	1	0	0	0	0	0	0	0	**1**
Pachycondyla villosa							1		**1**
Ecitoninae									
Eciton sp. 1	1	2	3	2	0	0	0	0	**8**
Eciton quadriglume	1	0	0	0	0	0	0	0	**1**
Labidus sp.1	4	5	0	0	1	2	3	1	**22**
Labidus coecus	0	4	0	0	0	0	0	0	**4**
Labidus praedator	2	3	0	3	0	3	0	6	**17**
Dolichoderinae									
Azteca sp1	*2*	*0*	3	1	2	1	0	0	**9**
Dorymyrmex sp. 1	*0*	*0*	0	0	0	0	1	0	**1**
Dorymyrmex sp. 2	*2*	*2*	3	4	5	7	2	3	**28**
Dolichoderus bispinosus	*0*	*1*	0	0	0	0	1	0	**2**
Linipithema sp.1	*0*	*0*	0	1	4	0	0	1	**6**
Linipithema gallardoi	*0*	*1*	0	0	1	0	0	0	**19**

Pseudomyrmecinae									
Pseudomyrmex sp. 1	*1*	*0*	0	0	0	0	0	0	**1**
Pseudomyrmex gracilis	*1*	*0*	0	0	0	0	0	0	**1**
P. kuenckeli	*1*	*0*	0	0	0	0	0	0	**1**
Pseudomyrmex tenuis	*2*	*0*	0	0	2	1	3	2	**10**
P. termitarius	*0*	*1*	0	0	0	2	0	2	**5**
Cerapachinae									
Acanthostichus sp.1	*0*	*0*	0	0	0	0	0	2	**2**

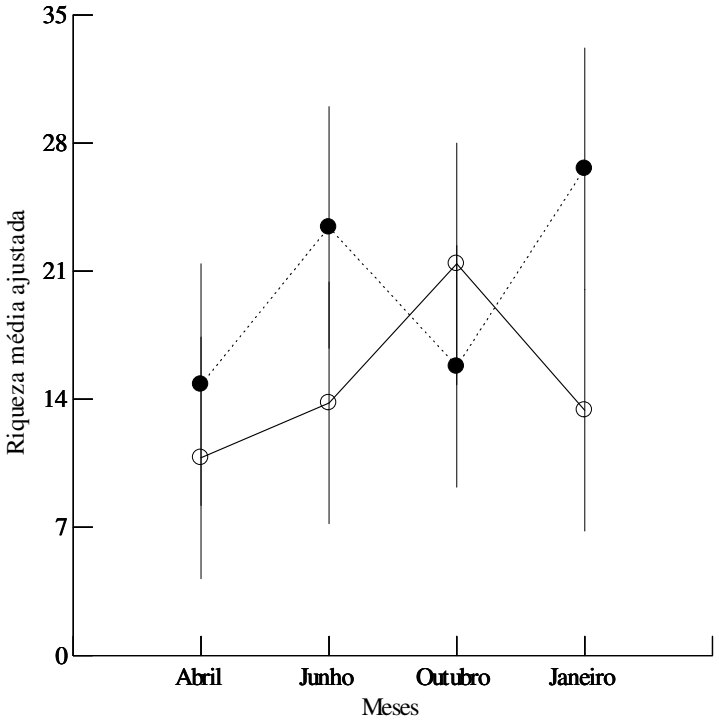

Figura 1: Valores médios com intervalo de confiança para número de indivíduos (riqueza) da comunidade de formigas observadas em solo nos dois ambientes estudados: Alagável (○) e Não-alagável (●) nos quatro períodos de coleta durante os meses de Abril de 2007 a Janeiro de 2008 em uma região do Pantanal-sul-matogrossense, Miranda, MS, Brasil. NO

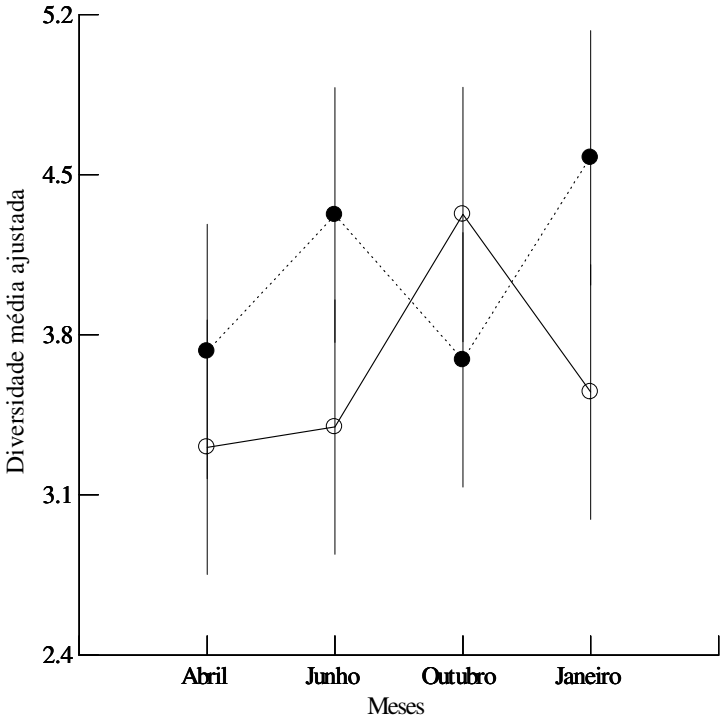

Figura 2: Valores médios com intervalo de confiança para diversidade da comunidade de formigas observadas em solo nos dois ambientes estudados: Alagável (○) e Não-alagável (●) nos quatro períodos de coleta durante os meses de Abril de 2007 a Janeiro de 2008 em uma região do Pantanal-sul-matogrossense, Miranda, MS, Brasil.

Tabela 2. Analise de variância (ANOVA) para comunidades de formigas epigéicas nos meses de abril, junho, outubro e janeiro de 2007 em área alagável e não alagável do Pantanal em Miranda ,Mato Grosso do Sul , Brasil.
.

Var. Resposta	**Var. Explanatoria**	**r^2**	**F**	**p**
	Ambiente	0.613	4.944	0.033 s
Riqueza	Estação		1.805	0.166 ns
	Ambiente*Estação		2.954	0.047 s
	Ambiente	0.552	3.262.	0.080 ns
Equitabilidade	Estação		2.541	0.074 ns
	Ambiente*Estação		1.053	0.383 ns
	Ambiente	0.383	4.656	0.039 s
Diversidade	Estação		1.489	0.236 ns
	Ambiente*Estação		3.585	0.024 s

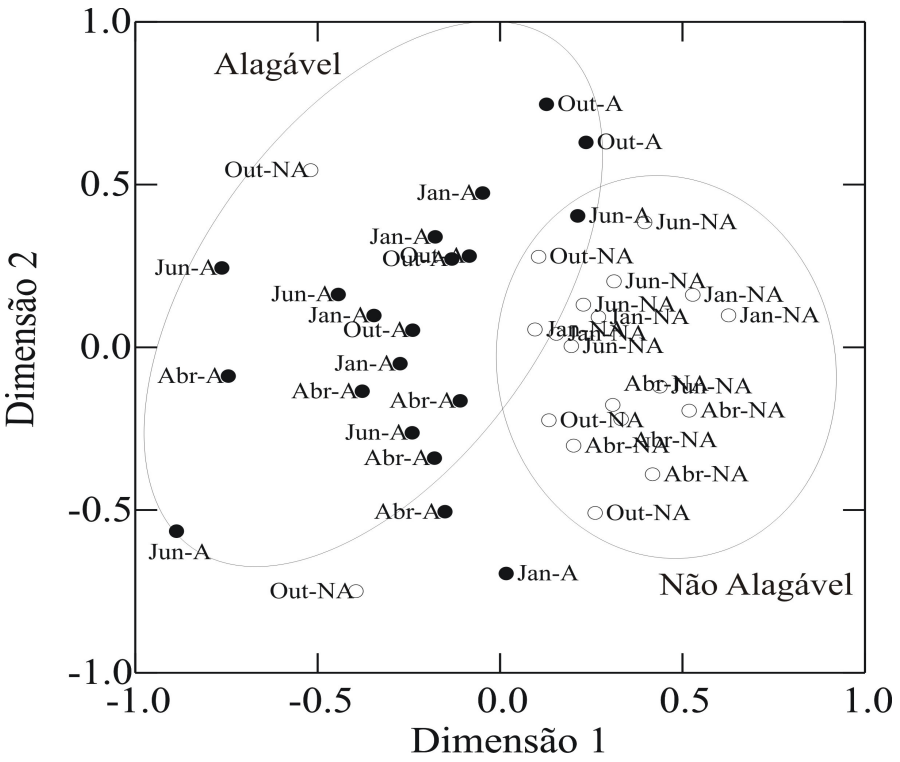

Figura 3. Ordenação de Escalanomento Multidimensional (MDS) em duas dimensões (R= 0,922) das amostras conforme a composição de espécies de formigas epigéicas usando-se o índice de similaridade Bray Curtis, para as áreas alagáveis (A) e não alágáveis (NA) durante as estações chuvosa e seca (Abr-A, Jun-A; Out-A e Jan-A e Abr-NA, Jun-NA; Ou-NA e Jan NA)respectivamente, em Miranda Pantanal sul-matogrossense em 2007.